

ONLINE HILFE: ELAS-RECHNER

1 Einleitung

Der ELAS-Rechner soll Gemeinden, Genossenschaften und Entscheidungsträgern aber auch Einzelpersonen ermöglichen eine Siedlung hinsichtlich ihres gesamtheitlichen Energieverbrauchs zu analysieren. Hierzu bietet der ELAS-Rechner folgende Möglichkeiten:

- IST - Zustand einer Siedlung erfassen und darstellen
- Simulation von Planungsvorhaben (Sanierung, Umbau/Zubau, Siedlungserweiterung, Abriss und Standortverlegung der Siedlung)
- Simulation von Zukunftsszenarien anhand vordefinierter Veränderung der Randbedingungen
- Mit dem ELAS-Rechner werden folgende Zwischen- und Endergebnisse errechnet:
 - Energieverbrauch der Siedlung
 - Ökologischer Fußabdruck (SPI[®])
 - CO₂-Lebenszyklus-Emissionen
 - Wertschöpfung
 - Umsätze
 - Arbeitsplätze
 - Importe

Auf den folgenden Seiten werden die wichtigsten Buttons und Funktionen kurz beschrieben:

START

Übernehmen

Zurück (Standortspezifische Daten)

Weiter (Elektrizität)

Bearbeiten

Löschen

Hinzufügen

Planen

Druckansicht

Eingabedaten anzeigen / drucken

Weiter zur Planung

Weiter zur Szenarienbildung

Startet den ELAS-Rechner

Sobald eine Eingabe erfolgt ist und ein vorgeschlagener Wert geändert wurde, MUSS dieser Button gedrückt werden, um die Eingabe in den ELAS-Rechner zu übernehmen.

Navigationsbutton: wurden die Daten bereits vollständig eingegeben ist die Schrift schwarz, durch Anklicken kommt man zur gewünschten Seite.

Wurden noch keine Daten eingegeben erscheint die Schrift hellgrau und man kann nicht direkt zu der gewünschten Seite gelangen.

Ermöglicht die Bearbeitung einer angelegten Gebäudegruppe

Löscht eine angelegte Gebäudegruppe

Fügt eine Gebäudegruppe hinzu

Planung einer in der Ist-Analyse erhobenen Gebäudegruppe

Generiert eine Druckvariante der Ergebnisse

Wirft alle eingegebenen Daten in einer druckbaren Tabelle aus

Wechselt in den Planungsmodus

Wechselt zur Szenarienbildung

Deutsch | English

Rechner neu starten

Daten laden

Daten speichern

Daten zurücksetzen

1. Standort 2. Gebäude 3. Elektrizität



[minimieren](#)
[anzeigen](#)

[Felder zurücksetzen](#)

[Verteilung von Raumwärme übernehmen](#)

[Alle Detailergebnisse anzeigen](#)

[Alle Detailergebnisse minimieren](#)

[CO₂ - Lebenszyklus - Emissionen](#)

Wechseln der Sprache

Startet den ELAS-Rechner neu und löscht die aktuelle Sitzung

Ladet eine gespeicherte *.elas Datei

Speichert die eingegebenen Daten

Setzt die eingegebenen Daten der aktuellen Seite zurück

Navigationsleiste:

Sobald eine Abfrageseite vollständig ausgefüllt wurde, ist der Balken in der Navigationsleiste grün. Die aktuelle Seite ist fett geschrieben, hier sind noch Dateneingaben erforderlich. Abfrageseiten, die noch nicht besucht wurden, sind im Fortschrittsbalken weiß. Zu bereits besuchten Seiten mit vollständiger Eingabe kann durch direktes Anklicken auf der Navigationsleiste gesprungen werden.

Minimiert bzw. maximiert die Anzeige der Daten und ermöglicht so einen besseren Überblick bei den Eingabeseiten.

Setzt die eingegebenen Daten auf 0

Übernimmt die eingegebenen Daten für die Warmwasserbereitstellung von der Verteilung der Raumwärmebereitstellung.

Blendet Details zu den Ergebnissen ein und aus

Springt zum jeweiligen Abschnitt der Ergebnisseite

Einheiten wählen

- nicht ausgewählt
- Auswahl getroffen



Ungültige Zahl eingegeben.
[ausblenden](#)

Eingabe wird benötigt.
[ausblenden](#)

Drop-Down Menü: Wenn mehrere Optionen zur Auswahl stehen, kann eine Option durch Anklicken des Pfeils gewählt werden.

Die Auswahl des Baustandards steht nur für Gebäude mit einem Baualter ab 1991 zur Verfügung und ist ansonsten ausgegraut.

Einheiten können gewählt werden und die Werte werden automatisch in die gewählte Einheit umgerechnet und bei den Ergebnissen in der gewünschten Art ausgegeben.

Durch Anklicken der sogenannten Check-Box wird der entsprechende Parameter ausgewählt. Es können mehrere Boxen bei der gleichen Abfrage ausgewählt werden.

Download: In unterschiedlichen Bereichen gibt es Informations-pdfs aber auch Hilfen, die bei der Eingabe den User unterstützen sollen.

Tool-Tip bzw. Hilfestellung

Warnhinweis bei falscher oder ungültiger Eingabe

Warnhinweis bei fehlender Eingabe

2 Methoden zur Berechnung der Ergebnisse im ELAS-Rechner

Im folgenden Kapitel werden die Grundlagen jener Methoden erläutert, mit denen aus den Eingaben in den ELAS-Rechner die spezifischen Ergebnisse errechnet und dargestellt werden können:

2.1. Berechnung des Energieverbrauchs

Der Energieverbrauch setzt sich je nach Berechnungszweig des ELAS-Rechners unterschiedlich zusammen. Befindet man sich in der **Ist-Analyse**, in der bereits bestehende Siedlungen berechnet werden, ist jeder Energieverbrauch für den Betrieb im Ergebnis enthalten. Dieses beinhaltet Energieverbrauch für Raumwärme, Warmwasser, Elektrizität, Betrieb der kommunalen Infrastruktur und Mobilität.

Im **Planungsmodus** basierend auf der Ist-Analyse oder auch bei der Planung einer Siedlung „von der grünen Wiese“ wird zusätzlich zum Betrieb der Energieverbrauch für Errichtung von Gebäuden und Infrastruktur berücksichtigt. Dabei wird die gesamte graue Energie für den Bau von Gebäuden, Straßen, Kanal sowie für Sanierung oder einen etwaigen Abriss berücksichtigt. Dieser Energieverbrauch für die Errichtung wird separat zu jenem des Betriebs bei den Ergebnissen ausgewiesen. Die graue Energie entspricht dem kumulierten Energieaufwand (KEA) (Öko-Institut e.V., 1999) und beinhaltet für ein Produkt (z.B.: Ziegel für Hausbau) sämtlichen Energieverbrauch aus der Produktionsvorkette und wurde mithilfe der LCA Datenbank *ecoinvent* errechnet. (ecoinvent, 2010)

2.2. Ökologischer Fußabdruck (Sustainable Process Index, SPI)

Es gibt verschiedene Arten von ökologischen Fußabdrücken, die das menschliche Verhalten in unterschiedlichem Ausmaß berücksichtigen. Eine Berechnungsart stellt der sogenannte Sustainable Process Index (SPI[®]) dar (Krotscheck and Narodoslowsky, 1996). Bei dieser Methode werden alle Stoff- und Energieflüsse, die für ein Produkt oder eine Dienstleistung notwendig sind, in Flächen umgerechnet. Das betrifft im Normalfall sowohl die Herstellung als auch die Verwendung eines Produktes und beinhaltet auch die entstandenen Emissionen. Die Umrechnung dieser Stoff- und Energieflüsse geschieht nach zwei Prinzipien:

1. Menschliche Materialflüsse dürfen globale Stoffkreisläufe nicht verändern: Dieses Prinzip bezieht sich in erster Linie auf den Kohlenstoffkreislauf und bedeutet, dass nicht mehr fossiler Kohlenstoff (aus Kohle, Erdöl, Erdgas, ...) in Umlauf gebracht werden darf, als die Meere wieder aufnehmen und sedimentieren können.

2. Menschliche Materialflüsse dürfen die Qualität der lokalen Umwelt nicht verändern: Das bedeutet, dass Schadstoffeinträge in den Boden, in die Luft und ins Wasser die Aufnahmefähigkeit der lokalen Umwelt nicht überschreiten dürfen.

Die Gesamtfläche des Fußabdrucks setzt sich aus folgenden Teilflächen zusammen:

-  direkter Flächenverbrauch für Infrastruktur
-  Flächenverbrauch für nicht erneuerbare Ressourcen
-  Flächenverbrauch für erneuerbare Ressourcen
-  Flächenverbrauch für die Aufnahme von fossilem Kohlenstoff (C)
-  Flächenverbrauch für die Aufnahme von Emissionen in Wasser
-  Flächenverbrauch für die Aufnahme von Emissionen in Boden
-  Flächenverbrauch für die Aufnahme von Emissionen in die Luft

Je größer der ökologische Fußabdruck, desto schlechter ist dies für die Umwelt!

2.3. CO₂ – Lebenszyklus-Emissionen

Aus dem ökologischen Fußabdruck kann die Menge an CO₂ Emissionen errechnet werden. Durch die Unterteilung des SPI in 7 Kategorien ist es möglich die CO₂ Emissionen aus dem Bereich „Flächenverbrauch für die Aufnahme von fossilem Kohlenstoff (C)“ herauszurechnen. Der Verbrauch der fossilen Rohstoffe ist über die gesamte Produktionskette aller betrachteten Güter und Dienstleistungen berücksichtigt. Die Grundlage dafür stellt der natürliche Kohlenstoffzyklus dar. Nachdem die Gesamtkohlenstoffbilanz von Biomasse ausgeglichen ist (emittiertes CO₂ während der Verbrennung wird später wieder gebunden durch den Neuaufbau von Biomasse) stellt der Meeresboden die einzige CO₂ Senke dar. Basierend auf der Sedimentationsrate des Meeresbodens (500 m²/kg*a) (Krotscheck and Narodoslowsky, 1996) kann die emittierte Menge pro Jahr ermittelt werden.

HINWEIS: Der Begriff „Lebenszyklus-Emission“ bedeutet, dass die Emissionen nicht nur lokal in der Siedlung anfallen sondern global zu betrachten sind. Dies beinhaltet auch CO₂-Emissionen des gesamten Lebenszyklus aller Produkte (wie z.B.: Benzin, Dämmmaterial). Durch das Verhalten der Siedlung können diese Emissionen der Siedlung spezifisch zugeschrieben werden, jedoch wird nicht die gesamte CO₂-Menge des Ergebnisses in der jeweiligen Siedlung lokal emittiert.

2.4. Regionalökonomische Analyse (RÖA)

Siedlungen sind ein regionalökonomischer Faktor. Wo Menschen wohnen, wird gebaut, verwaltet und konsumiert. Menschen müssen ihre Grundbedürfnisse erfüllen und dazu zählen Wohnen, Arbeit und Bildung, Freizeit und soziale Kontakte, Versorgung mit Gütern und Dienstleistungen. Die meisten dieser Bedürfnisse haben eine wirtschaftliche Seite; Sie verursachen dem privaten Haushalt Ausgaben und bringen einem Unternehmen Umsätze. Viele unterschiedliche Wirtschaftseinheiten können von einer Siedlung betroffen sein und von ihr profitieren, oder aber Kosten tragen, deren Abdeckung nicht immer gegeben ist. Siedelnde, InvestorInnen, BetreiberInnen, ZuliefererInnen und die öffentliche Hand – sie sollen wissen, welche wirtschaftlichen Effekte sie treffen werden.

Eine regionalwirtschaftliche Analyse stellt wirtschaftliche Effekte dar, speziell solche mit einem Bezug zum Energieverbrauch, den eine Siedlung verursacht.

Die Ergebnisparameter der RÖA sind Umsätze, Wertschöpfung und Beschäftigung sowie die Importe. Die Ergebnisse im ELAS-Rechner werden auf den regionalen Ebenen „Österreich gesamt“ und „eigenes Bundesland“ (Bundesland in dem die betrachtete Siedlung situiert ist) dargestellt.

2.4.1. Methodik der Regionalökonomischen Analyse (RÖA)

Die regionalökonomische Analyse (RÖA) des ELAS-Rechners umfasst zwei methodische Elemente:

- ein System der Erfassung von wirtschaftlich relevanten Impulsen und
- ein System der Verrechnung dieser Impulse zu regionalwirtschaftlichen Effekten (Regionalökonomisches Modell)

Das System der Erfassung von wirtschaftlich relevanten Impulsen lehnt sich an die Struktur der ökologischen Betrachtungsweise an. Die Aktivitäten, die zu ökologischen Effekten (Energieeinsatz, Fußabdruck, Emissionen) führen, sind in der Regel auch ökonomisch relevant und umgekehrt. Die Erfassung von wirtschaftlich relevanten Impulsen verzichtet auf Differenzierungen, die zwar ökologisch relevant sind, aber wenige Kostenunterschiede generieren. Die wirtschaftlichen Impulse werden untergliedert in die Errichtung (Bau, Sanierung, ...) der Wohngebäude, in den Betrieb der Wohngebäude, in kommunale Aktivitäten (Errichtung und Betrieb kommunaler Infrastruktur, kommunale Services) und in die Mobilität.

Wesentlich für die Erfassung der Impulse sind die Berechnung von Mengen (zum Beispiel Abfallmengen, Reisekilometer ...) und deren Bewertung durch Preise. Dem System der Verrechnung dieser Impulse zu regionalwirtschaftlichen Effekten liegt ein regionalökonomisches Modell zugrunde.

2.4.2. Regionalökonomisches Modell

Die Verrechnung der von Siedlungen generierten wirtschaftlichen Impulse zu regionalwirtschaftlichen Effekten erfolgt unter Berücksichtigung sektoraler Verflechtungen der Volkswirtschaft. Diese Verflechtungen sind in sogenannten Input-Output-Tabellen abgebildet. Als Inputs gelten die Ausgaben der Hauptakteure: die ErrichterInnen der Wohngebäude, ihre BetreiberInnen und BewohnerInnen, die Kommunen und Serviceunternehmen. Die durch eine Siedlung verursachten Ausgaben erzeugen Umsätze in jenen Unternehmen, von denen Güter und Dienstleistungen bezogen werden. Diese Unternehmen generieren Wertschöpfung und beschäftigen Personal. Darüber hinaus kaufen sie Leistungen anderer Unternehmen zu. Dies setzt Wirtschaftskreisläufe in Gang, die mit Hilfe von Input-Output-Tabellen berechnet werden können. Die Effekte werden dem jeweiligen Bundesland, Österreich gesamt oder dem Ausland zugeordnet

Das Prinzip der Input-Output-Methode

Das Input-Output-Modell bildet die Grundlage für die Analyse einer Vielzahl von wirtschaftspolitischen Fragestellungen. Input-Output-Tabellen zeigen den Intermediärverbrauch an Gütern, die zur Erzeugung des gesamten im Inland produzierten Aufkommens eines bestimmten Gutes notwendig waren. In den Input-Output-Tabellen wird die Güterverwendung getrennt nach heimisch produzierten und importierten Gütern ausgewiesen. Die Input-Output-Tabellen zeigen, aus welchen Anteilen sich der Produktionswert zusammensetzt: aus der Wertschöpfung einerseits und aus den Vorleistungen andererseits.

Das Input-Output-Modell ermöglicht eine Analyse der gesamten Kette von Vorleistungen. Es können nicht nur die Vorleistungen eines einzelnen Produktionsschrittes festgestellt werden, sondern auch die Vorleistungen der Vorleistungen und so fort, sodass die gesamten Auswirkungen einer wirtschaftlichen Transaktion festgestellt werden können. Mit der sogenannten Inversen der Leontieff-Matrix, die aus der Input-Output-Tabelle errechnet wird, wird die gesamte Vorleistungskette abgebildet.

Die wichtigsten Ergebnisse der Input-Output-Modelle betreffen die Umsätze, die Wertschöpfung und die Beschäftigung. *Umsätze und ihr Multiplikatoren*: Multiplikatoren stellen dar, wie viel Folgeumsätze aus einem in das System hineingesteckten Euro Umsatz erzeugt werden: Multiplikatoren geben an, wie oft ein in das System hineingesteckter Euro wieder verwendet wird. *Wertschöpfung*: Nicht allein die Umsätze sind ein wichtiges Ergebnis der Input-Output-Analyse, sondern vor allem auch die heimische Wertschöpfung: Diese ermöglicht es, Gewinne zu erwirtschaften sowie Arbeit und die Produktionsfaktoren zu entlohnen (Löhne für die Arbeit, Unternehmerlohn, Kapitalzinsen ...). *Beschäftigung*: Transformatorien stellen die Verbindung zwischen den eingesetzten Euro und dem Beschäftigungseffekt her. Die Beschäftigungseffekte werden in Vollzeitäquivalenten (VZÄ) dargestellt. Die Transformatorien unterscheiden sich deutlich nach Branche (sie sind beispielsweise in der Landwirtschaft relativ hoch), sie sinken jedoch durch Produktivitätsfortschritt im Zeitverlauf.

Verwendete Datenquellen für die Regionalökonomische Analyse

Für Österreich stellt STATISTIK AUSTRIA ein laufend aktualisiertes System von Input-Output-Tabellen zur Verfügung, die aktuellste Version bezieht sich auf das Jahr 2007 (STATISTIK AUSTRIA). Die ELAS-RÖA verwendet Input-Output-Daten von EUROSTAT, bestehend aus einer Input-Output-Tabelle für Österreich mit 15 Sektoren nach ÖNACE 2000. Die Input-Output-Tabellen geben wieder, welcher Sektor welche Güter erzeugt (Aufkommenstabelle) und wie die Güter erzeugt werden (Verwendungstabelle), d.h. welche Inputs ein Sektor benötigt um ein bestimmtes Gut überhaupt herstellen zu können.

Sektorale und regionale Differenzierung der Input-Output-Verflechtungen

Im Rahmen des ELAS Projektes wurde das Modell sowohl sektoral wie auch regional differenziert:

Sektorale Differenzierung: Der Sektor Energie und Wasserversorgung wurde in drei Teilsektoren aufgesplittet: Versorgung mit Energie aus erneuerbaren Energiequellen, Versorgung mit Energie aus nicht erneuerbaren Energiequellen und Wasserversorgung. Hieraus ergibt sich ein 17-Sektoren-Modell.

Regionale Differenzierung: Die Input-Output-Verflechtungen wurden auf die österreichischen Bundesländer angepasst. Für jedes Bundesland wurde eine eigene Input-Output-Tabelle errechnet. Grundlage hierfür sind in der Literatur bekannte Regionalisierungsansätze für Input-Output-Tabellen; die Regionalisierungsarbeiten wurden von einem Subvertragsnehmer (OWP Research/NL) durchgeführt.

Langfrist-Prognosen von Input-Output-Verflechtungen

Um die erwarteten langfristigen Effekte regionalwirtschaftlich abzubilden, mussten Prognosen der künftigen Input-Output-Verflechtungen erstellt werden. Grundlage hierfür sind Prognosen der Produktivitätsentwicklung und der Struktur der sektoralen Verflechtungen. Die regionalwirtschaftliche Analyse berechnet, ausgehend von aktuellen Daten und den vorliegenden Input-Output-Tabellen für die Jahre 2000, Input-Output-Tabellen für 2010, 2020, 2030 und 2040. Die Prognosen für die Jahre 2010–2040 erfolgten unter gewisse Annahmen:

TREND-Szenario: Trendfortschreibung verbunden mit Regionalisierung und moderaten Energiepreisentwicklungen

GREEN-Szenario: Energieeffizienz und ökologische Ausrichtung der Wirtschaft verbunden mit einer Energiepreissteigerungen und einer globalen wirtschaftlichen Perspektive

Preise: Die Modellrechnungen erfolgen mit laufenden Preisen. Es wird keine Diskontierung zukünftiger Effekte vorgenommen.

Steuern: Die regionalökonomische Analyse wird durch Bruttopreise gespeist; von diesen Preisen werden zunächst die Steuern abgezogen, sodass schließlich Nettopreise in die Berechnung einfließen und die Berechnungsergebnisse ebenfalls mit Nettopreisen ausgedrückt werden.

3 Leitfaden zur Bedienung des ELAS-Rechners (Ist-Analyse)

Die Abfragemethodik des ELAS-Rechners ist in Abbildung 1 dargestellt. Die einzelnen Schritte für die Berechnung werden im Folgenden näher erläutert (bezugnehmend auf Abbildung 1).

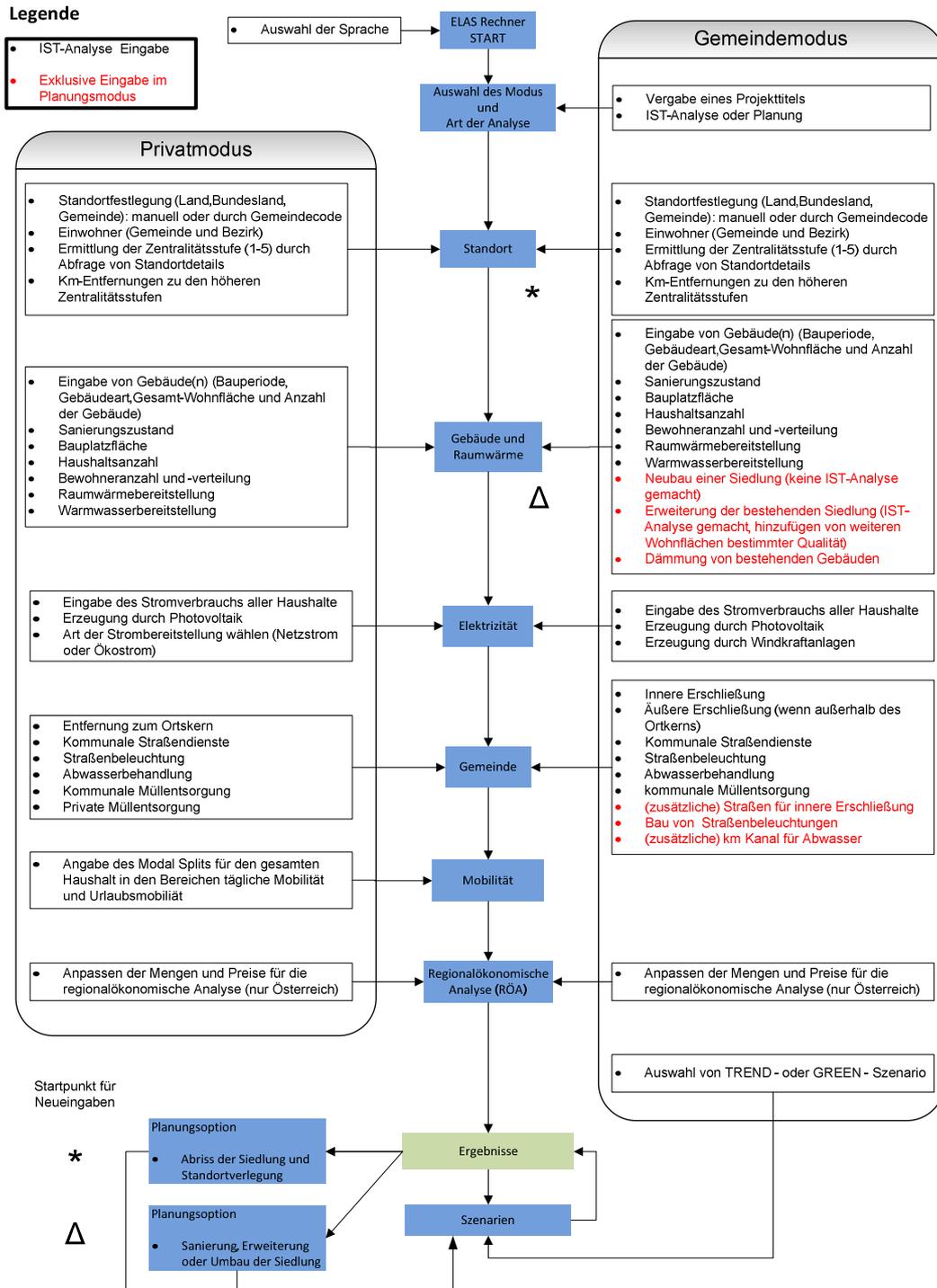


Abbildung 1: Schematischer Ablauf des ELAS-Rechners

Dabei wird in den folgenden Kapiteln darauf eingegangen, welche Kenntnis von dem/von der BenutzerIn vorausgesetzt wird, um den ELAS-Rechner zu bedienen. Weiters wird dargestellt, für welche Berechnungen die Eingabewerte des Users herangezogen werden.

Da der Rechner zwei unterschiedliche Modi bietet (Privat- und Gemeindemodus) sind Hinweise die exklusiv den Privatmodus des ELAS-Rechners betreffen grün hinterlegt.

3.1. Allgemeine Informationen

Die Beschreibung der Buttons u.ä. sowie deren Funktionen befinden sich in Kapitel 1.

3.1.1. Startseite

Eine Startseite soll den User mit den wesentlichen Informationen rund um den Rechner und das ELAS-Projekt informieren. Es besteht auch die Möglichkeit die Sprache des Rechners auf „Englisch“ umzustellen. Weiters können bereits gespeicherte Projekte wieder geladen werden. Das Impressum ist auch bereits auf der Startseite aufrufbar und kann auch auf den Folgeseiten angezeigt werden. Sobald der User einen Ausdruck macht, befinden sich das Impressum sowie der Haftungsausschluss auf den jeweiligen Drucken. Sofern Fragen beim Umgang mit dem Programm auftauchen, wird eine email-Adresse angegeben, an die etwaig auftretende Probleme, Fragen etc. gerichtet werden können und die vom Projektteam regelmäßig abgerufen wird.

3.1.2. Start des ELAS-Rechners

Durch Anklicken des „Start“-Buttons in der Mitte der Startseite wird der ELAS-Rechner für ein neues Projekt gestartet. Als erstes kann man einen Projekttitel vergeben, um bei verschiedenen Durchrechnungen den Überblick zu behalten. Der vergebene Projektname entspricht auch dem Vorschlag des File-Namens bei Speicherung der Daten. Dieser kann jedoch geändert werden. Im nächsten Schritt muss sich der/die BenutzerIn als Einzelperson oder PlanerIn, Gemeinde, EntscheidungsträgerIn einordnen. Dementsprechend sind die Abfragen im weiteren Verlauf mit unterschiedlichen Detailliertheitsgrad an den jeweiligen Wissensstand angepasst. Als Privatperson hat der/die BenutzerIn die Möglichkeit bereits bestehende Gebäude und Infrastruktur einzugeben und bekommt die Ergebnisse dargestellt. In einer weiteren Durchrechnung können die Eingabewerte dahingehend geändert werden, dass es möglich ist, Planungen durchzuführen oder zukünftige Entwicklungen individuell abzubilden. Im Gegensatz dazu wird im Gemeindemodus auch die Möglichkeit gegeben zusätzlich zur Ist-Analyse in einen Planungsmodus zu wechseln, wobei die zuvor eingegeben Daten erhalten bleiben und vom User mit entsprechender Abfrage angepasst werden können. Außerdem steht die „Planung einer neuen Siedlung“ zur Verfügung. Nach jeder dieser drei Varianten kann in eine Szenarienbildung gewechselt werden, wobei anhand von zwei vorgefertigten Szenarien per Knopfdruck dargestellt wird, wie sich die Siedlung im Jahr 2040 hinsichtlich der errechneten Parameter verhalten wird.

Abbildung 2: Grundeinstellungen ELAS-Rechner

Nach der Startseite, der Vergabe eines Projekttitels und der Auswahl des Berechnungsmodus beginnt der Abfrageteil des ELAS-Rechners. Wichtig bei der Entwicklung des ELAS-Rechners waren ein intuitiver Aufbau, sowie eine möglichst einfache Eingabe für den/die BenutzerIn. Daher werden bei allen Abfragewerten, die eine gewisse Vorkenntnis voraussetzen, auch Default-Werte vorgeschlagen. Diese können vom User übernommen oder entsprechend angepasst werden. Die Default-Werte basieren entweder auf statistischen Werten oder auf den Ergebnissen der Befragung, die im Rahmen des ELAS-Projektes durchgeführt wurde.

HINWEIS: Sämtliche vom/von der BenutzerIn eingetragenen Werte **müssen** mit dem Button „Übernehmen“ bestätigt werden, damit sie in den ELAS-Rechner übernommen werden und für eine korrekte Berechnung verwendet werden können.

Übernehmen

3.1.3. Funktionen des ELAS-Rechners

Sobald man die Startseite verlassen hat, gibt es im oberen Bereich der Website eine Funktionsleiste, welche in Abbildung 3 dargestellt ist.

Abbildung 3: Navigations- und Funktionsleiste im ELAS-Rechner

Rechner neu starten: Der User kann jederzeit den ELAS-Rechner neu starten. Wird diese Funktion gewählt, wird jedoch noch mal gefragt, ob ein Neustart gewünscht ist und darauf hingewiesen, dass bei Nichtsicherung der Daten, das im Moment bearbeitete Projekt verloren geht. Man gelangt anschließend wieder auf die Startseite.

Daten speichern: Dieser Befehl befindet sich ebenfalls in der Funktionsleiste, die während der gesamten Anwendung des ELAS-Rechners sichtbar ist. Beim Speichern des Projekts

wird eine Datei erzeugt, deren Endung *.elas lautet und den zuvor vom User vergebenen Projektnamen enthält. Diese Datei wird nur lokal auf dem PC gespeichert und kann jederzeit in den Rechner geladen werden und ist auch nur mit dem ELAS-Rechner lesbar. Dies bietet einen Datenschutz der Eingabewerte und Berechnungsergebnisse für den User.

Die Datenspeicherung vor allem bei den Ergebnissen ist von großer Bedeutung, da die Ergebnisse bei weiterer Bedienung des Rechners (Szenarien und Planung), sofern sie sich auf zuvor ermittelte Daten stützt, berechnet werden und somit die zuvor erhaltenen Ergebnisse nicht mehr aufrufbar sind (außer das File wurde gespeichert, dann können die Ergebnisse eines jeden Berechnungsschritts beliebig oft geladen werden).

Daten laden: Gespeicherte Dateien können zu einem späteren Zeitpunkt wieder in den ELAS-Rechner geladen werden und die Abfrage startet an jener Stelle, an der die letzte Speicherung erfolgt ist.

Daten zurücksetzen: Der User hat die Möglichkeit, bei einer aktuellen Eingabeseite, alle Daten zurück zu setzen und wieder neu einzugeben.

Hilfe: In dem vorliegenden Hilfe-pdf wird dem User eine Einführung über die Funktionen und die Bedienung des Rechners gegeben.

Um den Überblick zu bewahren werden dem User auf jeder Seite Projekttitel, Modus und Berechnungsart angezeigt.

Navigation: Die Navigation kann auf unterschiedliche Arten erfolgen. Es gibt graue Buttons unterhalb der Projektinformation die jeweils einen Schritt vor oder zurückführen. Ebenso findet man die gleichen Buttons am Ende jeder Abfrageseite. Sobald bereits mehrere Abfrageseiten besucht und Daten eingegeben und übernommen wurden, besteht die Möglichkeit, direkt auf der Navigationsleiste den entsprechenden Block auszuwählen.

3.2. Standortspezifische Daten

| | | | | | | |
|-------------|------------|-----------------|-------------|--------------|--------|---------------|
| 1. Standort | 2. Gebäude | 3. Elektrizität | 4. Gemeinde | 5. Mobilität | 6. RÖA | 7. Ergebnisse |
|-------------|------------|-----------------|-------------|--------------|--------|---------------|

Für den ELAS-Rechner ist vor allem im Bereich der Mobilitätsenerhebung einer Siedlung die Lage im Raum von Bedeutung. Daher wird mit Hilfe der ersten Abfrageseite eine Verortung durchgeführt. Bei der Festlegung des Standorts kann entweder Österreich oder ein „anderes Land“ ausgewählt werden. Erfolgt die Berechnung einer Siedlung nicht in Österreich, sondern in einem anderen Land, kann in weiterer Folge eine Zuordnung zu Zentralitätsstufen nur manuell eingegeben werden. Zudem wird mit einem anderen Strommix (EU-27 Durchschnitt) gerechnet. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass im Bereich der Mobilität trotzdem mit jenen Daten im Hintergrund gerechnet wird, die Österreich spezifisch sind, da die Modalsplits in Abhängigkeit von Altersgruppen und Zentralitätsstufen als wesentlicher Part des ELAS-Projektes in eigener Erhebung und Auswertung erhalten wurden. Nachdem aber auch die vorgeschlagenen Kilometerwerte vom User veränderbar sind, hat dies für ein anderes

Land keine allzu großen Auswirkung, einzig die vorgeschlagenen Werte können von den Erfahrungswerten des jeweiligen Users abweichen. In weiterer Folge wird jener Rechendurchgang beschrieben, bei dem sich die Siedlung innerhalb von Österreich befindet. Hierbei ist es möglich den Siedlungsstandort einer der 2.357 Gemeinden Österreichs (Statistik Austria, 2010) zuzuordnen. Es gibt eine schrittweise Abfrage bzw. kann der User bei Kenntnis unmittelbar die Gemeindekennziffer eingeben. Im Hintergrund liegen für alle Gemeinden die EinwohnerInnenzahlen vor, die automatisch vom ELAS-Rechner vorgeschlagen wird. Die jeweiligen EinwohnerInnenzahlen (Bezirk und Gemeinde) dienen anschließend für unterschiedliche Berechnungen, nicht nur in der regionalökonomischen Analyse (RÖA) sondern beispielsweise auch, um den Bau der Straße anteilmäßig der Siedlung zurechnen zu können.

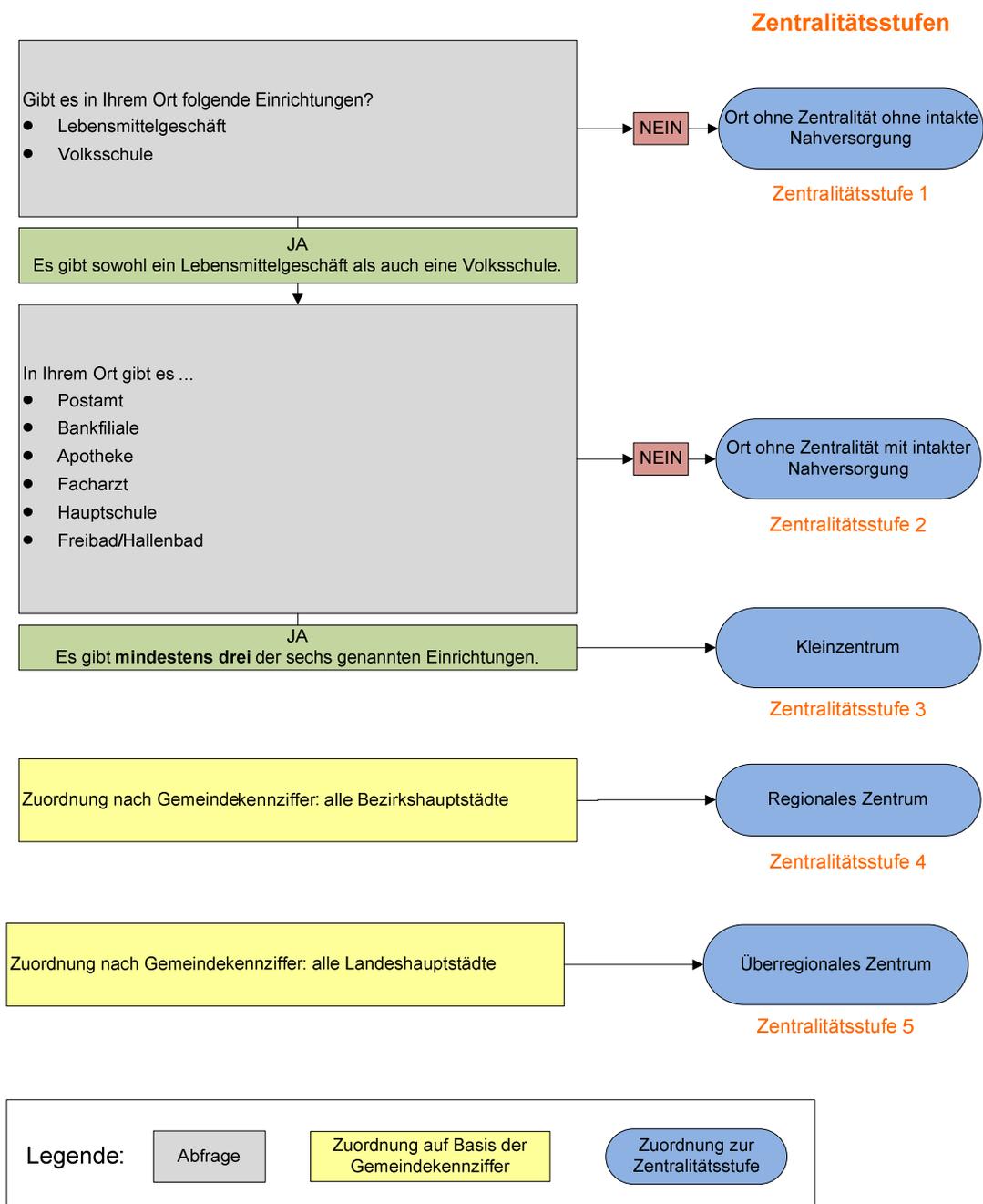


Abbildung 4: Ermittlung der Zentralitätsstufe im ELAS-Rechner

Um im späteren Verlauf auf die Mobilität der SiedlungsbewohnerInnen schließen zu können, wird der Standort einer Zentralitätsstufe zugeordnet (siehe auch Abbildung 4). Wobei die Stufen hoher Zentralität (Überregionales Zentrum = 5 und Kleinzentrum = 4) bereits vordefiniert sind. Landeshauptstädte entsprechen Stufe 5 und Bezirkshauptstädte entsprechen Stufe 4.

Für die Einordnung zu einer Stufe von 1-3 werden spezifische Fragen gestellt:

- Gibt es einen Lebensmittelversorger im Ort?
- Gibt es eine Volksschule?

Trifft keines oder nur ein Kriterium zu, also keine intakte Nahversorgung, wird automatisch die niedrigste Zentralitätsstufe (1) vorgeschlagen. Treffen beide Kriterien zu, erfolgt über eine weitere Abfrage die Zuordnung zu 2 oder 3. Hierzu wird das Vorhandensein von Einrichtungen vor Ort ermittelt. Dazu zählen Postamt, Hauptschule, Apotheke, Freibad und Facharzt/ärztin. Eine Auswahl von mindestens 3 Kriterien bewirkt eine Zuordnung zu Zentralitätsstufe 3 andernfalls wird die Stufe 2 vorgeschlagen. Die Zentralitätsstufe kann jederzeit durch den User geändert werden. Anhand eines ausführlichen Info-PDFs kann sich der/die BenutzerIn mit den Kriterien der einzelnen Zentralitätsstufen vertraut machen.

Je nach gewählter Zentralitätsstufe wird anschließend die Entfernung in Straßenkilometer zu den jeweils höheren Zentralitätsstufen abgefragt.

Im Falle von einer Siedlung außerhalb Österreichs müssen die Zentralitätsstufe, die EinwohnerInnenzahl sowie die Entfernungen zu den Zentralitätsstufen manuell eingegeben werden. Außerdem entfällt in diesem Fall der Vorschlag bzw. die Möglichkeit der direkten Eingabe des Gemeindecodes.

3.3. Gebäude und Haushalte



In diesem Abfrageteil gibt der/die BenutzerIn den Gebäudebestand der zu analysierenden Siedlung ein, wobei folgende Charakteristika eingegeben werden müssen:

3.3.1. Gebäudestruktur

In diesem Abschnitt sind Gebäudegruppen zu bilden. Gebäude gleicher Bauperiode, Bauart, Sanierung und Wärmeversorgung bilden jeweils eine Gruppe. Sobald sich eines der vier Merkmale unterscheidet, muss eine neue Gruppe angelegt werden. Um den User bei der Dateneingabe zu unterstützen, kann im ELAS-Rechner an der entsprechenden Stelle ein Info-PDF herunter geladen werden, welches die Erhebung der Gebäudegruppen einer Siedlung illustriert. In Abbildung 5 auf Seite 14 ist die graphische Aufbereitung der Hilfe zu sehen.

Sobald eine Gebäudegruppe erhoben wurde, erscheint eine Übersichtstabelle für jede Bauperiode mit den entsprechenden Gebäudegruppen. Innerhalb dieser Tabelle besteht die Mög-

lichkeit, die eingegebenen Daten zu bearbeiten oder eine Gebäudegruppe zur Gänze wieder zu löschen. Es werden folgende Parameter abgefragt:

- Bauperiode
- Bauart: Einfamilienhaus (EH), Reihen- bzw. Doppelhaus (RH), mehrgeschossiger Wohnbau (MGWB)
- Baustandard (ab Bauperiode 1991): Neubau, Niedrigenergiehaus, Passivhaus
- Anzahl der Gebäude
- Gesamtwohnfläche
- Sanierungszustand (Mehrfachnennung möglich): nicht saniert, Keller und/oder Dachboden, Außenwände, Fenster

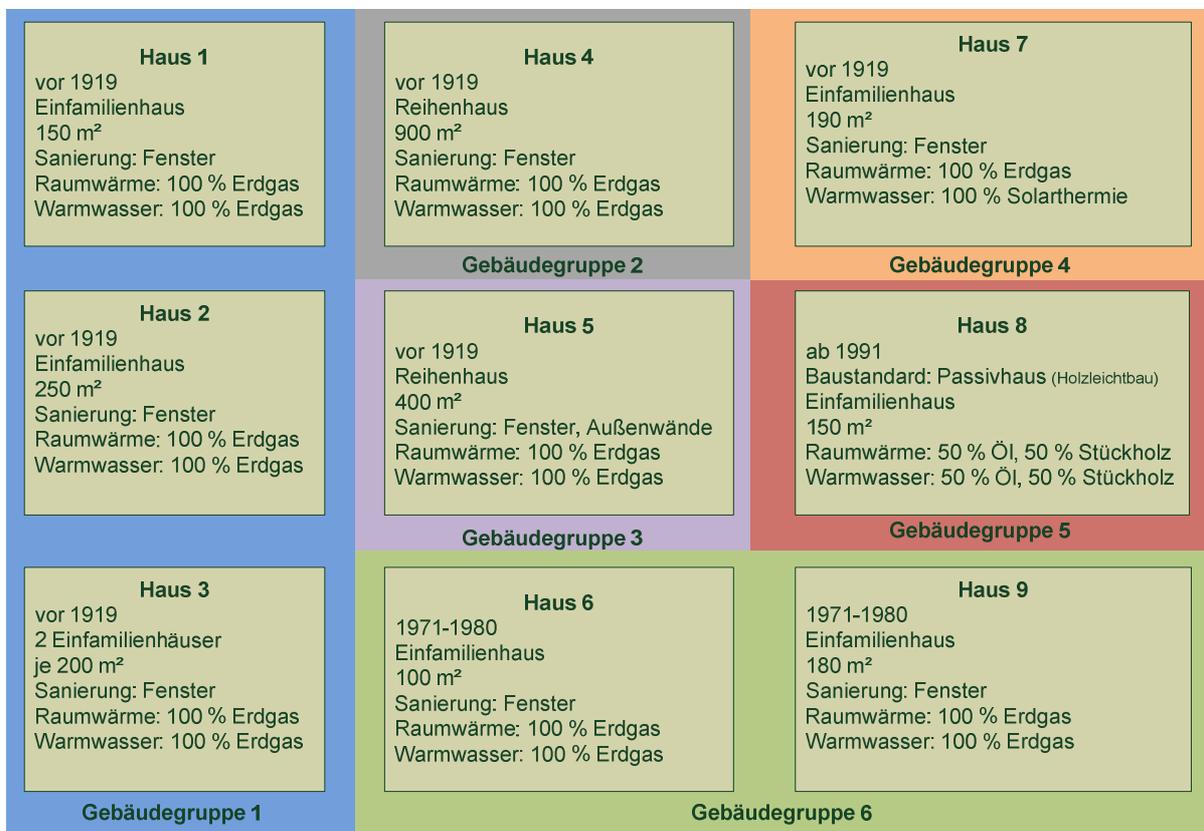


Abbildung 5: Beispiel der Gebäudegruppeneinteilung im ELAS-Rechner

HINWEIS: Je mehr Gebäudegruppen man in diesem Abschnitt anlegt desto individueller gestalten sich anschließend die Möglichkeiten im Planungsmodus. Dort können die einzelnen Planungsoptionen gebäudegruppenspezifisch durchgeführt werden (z.B.: Sanierung).

Nachdem sowohl die Gesamtwohnfläche (Nettowohnfläche der betrachteten Gebäudegruppe bzw. der Wohneinheit) als auch die Grundfläche des Bauplatzes (Summe aller Grundstücks-

flächen, auf denen die betrachteten Gebäude errichtet wurden) abgefragt wurden, wird sogleich die sogenannte Geschoßflächenzahl (GFZ) der jeweiligen Gebäudegruppe ermittelt. Sie gibt das Verhältnis der Bruttogeschoßfläche (= Nettowohnfläche / 0,85) zur Fläche des Bauplatzes an und dient als rein informativer Wert, der in weiterer Folge nicht in eine Berechnung eingeht.

3.3.2. BewohnerInnen Information

Sobald eine Altersgruppenverteilung der BewohnerInnen vorgeschlagen wird, entspricht die Verteilung dem österreichischen Durchschnitt laut Statistik Austria 2009 und kann vom User verändert werden. Es werden folgende Angaben benötigt:

- Anzahl der Haushalte
- Anzahl der BewohnerInnen
- Altersgruppe I (0-14 Jahre), Altersgruppe II (15-29 Jahre), Altersgruppe III (30-59 Jahre), Altersgruppe IV (ab 60 Jahren)

Die Anzahl der Haushalte wird zur Errechnung des Elektrizitätsverbrauchs herangezogen. Aus der BewohnerInnenanzahl und Zuteilung zu den Altersgruppen errechnet sich zu einem späteren Zeitpunkt das Mobilitätsverhalten.

3.3.3. Raumwärme- und Warmwasserbereitstellung

Die im ELAS-Rechner vorgeschlagenen Werte "Energiekennzahl" und "Warmwasserbedarf pro Person" beruhen auf österreichischen Durchschnittswerten (Jungmeier et al., 1997). Die Datengrundlage zu den vorgeschlagenen kWh-Werten findet sich im Anhang. Die vorgeschlagene Energiekennzahl bezeichnet jene Energiemenge, die jährlich pro m² Nettowohnfläche für die Bereitstellung von Raumwärme aufgewendet werden muss. Je nach Art und Alter der Gebäudegruppe/des Gebäudes und je nach realisierter Sanierung unterscheiden sich die Energiekennzahlen. Wenn dem User ein genauerer Wert für die/das betrachtete Gebäudegruppe/Gebäude zur Verfügung steht, kann der Wert entsprechend angepasst werden. Der gesamte Raumwärmebedarf wird durch Multiplikation der Energiekennzahl mit der eingegebenen Gesamtwohnfläche ermittelt. Die Wohnfläche wurde bereits im Abschnitt 3.3.2 erhoben. Aus der Kombination von Bauperiode, Bauart und Baustandard (falls die Bauperiode >1991 ist) kann sich die Energiekennzahl (kWh/m²) des Gebäudes entsprechend verändern. Der im ELAS-Rechner vorgeschlagene Wert ändert sich dynamisch abhängig von der User-Eingabe und wird beispielsweise durch etwaige Sanierung geringer. Der gesamte Warmwasserbedarf errechnet sich aus der eingegebenen Anzahl der BewohnerInnen multipliziert mit dem durchschnittlichen jährlichen Warmwasserbedarf (1.000 kWh/Person, Default).

HINWEIS: Die gewählte(n) Sanierungsoption(en) gelten für die gesamte Gebäudegruppe!

Nun legt man fest mit welchen Arten von Heizungssystemen die Raumwärme und das Warmwasser bereitgestellt werden. Es steht eine Auswahl an verschiedensten Technologien zur Verfügung, wobei eine prozentuelle Verteilung bereits vorgeschlagen wird. Mit einem

Klick auf die Option „Felder zurücksetzen“ kann man alle Felder auf 0 setzen und die gewünschte Verteilung eingeben. Sollte das Warmwasser auf die gleiche Weise geheizt werden, dann können mit der Option „Verteilung von Raumwärme übernehmen“ alle Werte auch für das Warmwasser übernommen werden.

3.4. Elektrizität

1. Standort 2. Gebäude 3. Elektrizität 4. Gemeinde 5. Mobilität 6. ROA 7. Ergebnisse

In diesem Abfrageteil werden sowohl der Stromverbrauch als auch eine etwaige Stromproduktion innerhalb der Siedlung (z.B. mittels PV) erfasst. Wiederum wird ein Wert vorgeschlagen, der auf dem durchschnittlichen Stromverbrauch eines österreichischen Haushaltes der ELAS-Fragebogenauswertungen basiert. Unterschieden wird hierbei in Haushalt eines Einfamilien- bzw. Reihenhauses und Haushalt in einem mehrgeschossigen Wohnbau. Der Gesamtstromverbrauch der Siedlung ergibt sich aus der Anzahl der Haushalte und dem jeweiligen durchschnittlichen Stromverbrauch pro Haushalt.

Die erzeugte Menge an Strom kann ebenfalls als Jahresbetrag in kWh erhoben werden. Diese Menge wird im Energieverbrauch abgezogen und mit beim ökologischen Fußabdruck gerechnet, da sie diesen verringert. Die Eingabe erfolgt hinsichtlich der jährlich dezentral in der betrachteten Siedlung bzw. bei einem betrachteten Einzelobjekt aus erneuerbaren Energieträgern erzeugten Strommenge. Mögliche Technologien sind z.B. Photovoltaikanlagen, Windkraftanlagen oder Biogas BHKWs. Wenn mehrere Technologien zum Einsatz kommen, muss die Gesamtsumme der Stromproduktion angeführt werden. In weiterer Folge wird bei der Eingabeseite der Regionalökonomischen Analyse (RÖA) die vorgeschlagene Einspeisevergütung auf Strom aus Photovoltaik bezogen (laut Einspeisetarif der Ökostrom-Verordnung 2011, gebäudeintegrierte Photovoltaikanlage, 5 kWp bis 20 kWp). Werden auch andere Technologien zur Stromproduktion genutzt, muss die Einspeisevergütung in der RÖA vom User entsprechend angepasst werden.

Als Benutzer im Privatmodus hat man zusätzlich die Möglichkeit die Bezugsquelle des Stroms auszuwählen. „Konventioneller Strom“ entspricht dem durchschnittlichen Strommix in Österreich. Mit diesem Mix wird auch im Gemeindemodus gerechnet, sofern sich die Siedlung in Österreich befindet. Für die anderen Länder wird mit dem „EU 27“ Strommix gerechnet. Im Privatmodus steht die Auswahl von „Ökostrom“ zur Verfügung. Die Stromkennzeichnung des jeweiligen Mix mit dem im ELAS-Rechner bewertet wird ist in Tabelle 1 aufgelistet.

| Bezeichnung im ELAS-Rechner | Konventioneller Strom ¹ | EU 27 ² | Ökostrom ³ |
|-----------------------------|---|--|--|
| Zusammensetzung | 43,9 % Wasser 7,5 % Kohle 1,3 % Öl 12,1 % Gas 4,6 % Biomasse 0,8 % Müll 0,03 % PV 2,2 % Wind 0,02 % Biogas u. andere 27,55 % ENTSO-E-Mix | 10,6 % Wasser 27,9 % Kohle 3,1 % Öl 23,4 % Gas 2,3 % Biomasse 0,9 % Müll 27,8 % Nuklear 0,2 % Geothermie 0,2 % PV 3,5 % Wind 0,07 % Biogas u. andere | 84,5 % Wasser 10 % Wind 3,5 % Biomasse 1,0 % Biogas 1,0 % PV |

Tabelle 1: Stromkennzeichnung der drei unterschiedlichen Strommixe im ELAS-Rechner

3.5. Kommunale Dienstleistungen und Infrastruktur

| | | | | | | |
|-------------|------------|-----------------|-------------|--------------|--------|---------------|
| 1. Standort | 2. Gebäude | 3. Elektrizität | 4. Gemeinde | 5. Mobilität | 6. RÖA | 7. Ergebnisse |
|-------------|------------|-----------------|-------------|--------------|--------|---------------|

In dem vierten Abfrageblock des ELAS-Rechners wird jener Energieverbrauch erhoben, der sich aus den kommunalen Dienstleistungen sowie der benötigten kommunalen Infrastruktur für die Siedlung ergibt. Die Abfrage gliedert sich in insgesamt fünf Bereiche: Straßennetz, Straßendienste, Straßenbeleuchtung, Abwasserbehandlung und Abfallentsorgung.

3.5.1. Straßennetz

Beim Straßennetz werden zum einen die innere sowie die äußere Erschließung der Siedlung abgefragt, um die Straßenkilometer zu errechnen, die mit kommunalen Dienstleistungen abgedeckt werden und dadurch auch unterschiedliche ökologische und ökonomische Effekte nach sich ziehen.

Die innere Erschließung umfasst jene Straßen, die sich innerhalb der betrachteten Siedlung befinden - getrennt nach Zuständigkeit. Die Unterscheidung erfolgt in Gemeinde- und Lan-

¹ laut IEA „Electricity/Heat in Austria in 2008“: <http://www.iea.org/stats>

² laut IEA „Electricity/Heat in European Union - 27 in 2008“: <http://www.iea.org/stats>

³ angelehnt an den Strommix der Ökostrom AG, Kennzeichnung laut 2009: <http://www.oekostrom.at/>

desstraße und wird getrennt im ELAS-Rechner eingegeben. Bei Eingabe einer einzelnen Wohneinheit ist mit innerer Erschließung jener Abschnitt der Straße gemeint, der entlang der Grundstücksgrenze verläuft. Im Falle einer Privatstraße ist diese als Gemeindestraße zu behandeln.

Anschließend legt der/die BenutzerIn fest, ob sich die Siedlung im Ortskern befindet oder außerhalb des Ortskerns liegt (z.B. im Fall einer Splittersiedlung). Im letzteren Fall wird die äußere Erschließung abgefragt (wiederum aufgeteilt in Gemeinde- und Landesstraße). Als Ortskern wird jenes geschlossen bebauten Siedlungsgebiet verstanden, in dem auch Nahversorger und öffentliche Einrichtungen wie z.B. Gemeindeamt oder Schule gelegen sind.

3.5.2. Straßendienste

Dieser Abschnitt ist ein Teil der Erhebung der kommunalen Dienstleistungen, die von der Siedlung in Anspruch genommen werden. Es wird davon ausgegangen, dass die Dienste mit einem Gemeindefahrzeug verrichtet werden und dieses eine entsprechende Strecke für den jeweiligen Dienst zurücklegen muss. Hier kommt es wiederum zu einem Energieverbrauch, der der betrachteten Siedlung anteilmäßig aufgeschlagen wird. Bei den Straßendiensten werden alle Fahrten angegeben, die von der Gemeinde oder von privaten DienstleisterInnen (z.B. Landwirt) für folgende Dienste verrichtet werden: Straßenreinigung, Mäh- und Schneearbeiten, Schneeräumung, Streudienst, Schneestangenausbringung und sonstige Dienste. Mittels der Anzahl der Fahrten und der aus Punkt 3.5.1 ermittelten Straßenkilometern können der Energieverbrauch sowie alle anderen Parameter der Ausgabe errechnet werden. Die Defaultwerte stammen aus der Auswertung der Gemeindefragebögen, die an Fallbeispielsiedlungen zur Datenerhebung gegeben wurden.

3.5.3. Straßenbeleuchtung

Wenn in der Siedlung eine Straßenbeleuchtung vorhanden ist (Ja/Nein Abfrage) so werden bereits zwei Defaultwerte vorgeschlagen. Die Anzahl der Lichtpunkte, die der Siedlung zugerechnet werden können, errechnet sich aus der ermittelten inneren Erschließung multipliziert mit 0,031 Lichtpunkten/Straßenmeter. Der Strombedarf wird mit 268 kWh/Lichtpunkt und Jahr angenommen. Diese beiden Werte stammen ebenfalls aus der Befragung der Fallbeispielsiedlung, die der Erhebung der Daten zu(r) kommunalen Infrastruktur und Dienstleistungen diente.

3.5.4. Abwasserbehandlung

Aus der Anzahl der BewohnerInnen wird bereits ein Wert für die jährliche Abwassermenge der Siedlung kalkuliert und vorgeschlagen. Dieser errechnet sich aus dem österreichischen Durchschnittswert von jährlich 128,48 m³ pro Person (Stand 2006)⁴.

⁴ <http://www.umweltbundesamt.at/umweltschutz/wasser/abwasser>: errechnet aus der Gesamtabwassermenge von 1.064 Mio m³/a und 8.281.295 Einwohner im Jahr 2006

Die Abwasserbehandlung der Siedlung kann zentral oder dezentral (z.B. über eine Pflanzenkläranlage) erfolgen. Je nachdem welche Anlage verwendet wird unterscheiden sich sowohl die Kosten im Betrieb als auch der ökologische Druck, der durch die jeweilige Anlage verursacht wird. Bei zentralen Anlagen kann zwischen einem zweistufigen oder dreistufigen System unterschieden werden. Die Angabe der Entfernung von der Siedlung bis zur Kläranlage wird in km verlegtes Kanalnetz erhoben und der Energieverbrauch eventuell vorhandener Kanalisationspumpen kann in kWh/a eingetragen werden.

3.5.5. Abfallentsorgung

Alle Fraktionen, die von einem Entsorgungsunternehmen abgeholt werden oder zu einer fußläufig erreichbaren Sammelstelle gebracht werden können, sind über sogenannte Checkboxen auswählbar. Sobald eine Fraktion nicht ausgewählt wird, wird davon ausgegangen, dass die BewohnerInnen den Müll fachgerecht in einem Abfallsammelzentrum entsorgen. Ausgenommen sind jene Abfälle, die kompostiert werden können (Biomüll und Grünschnitt). Die Unterscheidung ist vor allem bei der Berechnung des ökologischen Fußabdrucks von Bedeutung, da entweder mit LKW-Kilometer oder im Falle einer Entsorgung durch die BewohnerInnen mit PKW-Kilometer gerechnet wird. Um die Entfernungen berechnen zu können, wird daher für letzteren Fall die Entfernung zum Altstoffsammelzentrum als Grundlage verwendet.

Im Privatmodus sind die Abfragen im kommunalen Bereich einfacher gehalten, um dem Wissensstand der BewohnerInnen zu entsprechen. Privatpersonen stehen meist keine Daten über die kommunale Infrastruktur zur Verfügung, deshalb wird für Privatpersonen im Hintergrund mit statistischen Mittelwerten gerechnet. Der User gibt im Privatmodus zuerst an wie weit der Ortskern vom Wohnstandort entfernt ist. Wenn die betrachtete Wohneinheit im Ortszentrum liegt, wird als Wert 0 km eingetragen. Detailsangaben wie innere und äußere Erschließung werden im Privatmodus nicht abgefragt. Im Bereich der Straßenbeleuchtung wird (falls vorhanden) die Anzahl der Lichtpunkte an der eigenen Grundstücksgrenze abgefragt. Die Erhebung der Kanalisationsdaten ist ebenfalls deutlich reduziert. Bei der Abfallentsorgung erfolgen sowohl die Abfrage als auch die Verrechnung auf gleiche Weise wie im Gemeindemodus.

3.6. Mobilität

1. Standort 2. Gebäude 3. Elektrizität 4. Gemeinde 5. Mobilität 6. RÖA 7. Ergebnisse

Abgefragt werden die jährlichen Gesamtkilometer aller Haushaltsmitglieder ab 15 Jahren. Die Mobilität wird in den drei Kategorien Alltagsmobilität, Kurzurlaub und Haupturlaub erfasst. Die bereits vom ELAS-Rechner vorgeschlagenen, und individuell veränderbaren, km-Werte der Alltagsmobilität stützen sich auf die Ergebnisse der ELAS-Befragung in den Fallbeispielgemeinden, wohingegen sich die Werte der Urlaubsmobilität auf eine Studie der Statistik

Austria (2009)⁵ stützen. Es werden auch jene Verkehrsmittel angezeigt, die zukünftig mehr Bedeutung erlangen werden. Hierzu zählen Biogasbus, Elektro-, Hybrid-, Erdgas-, Biogas- und E85 Auto. Die Felder sind jedoch als Default auf 0 km gesetzt, können aber vom User entsprechend geändert werden.

Für die Privatperson sind diese zusätzlichen Felder zukünftiger Antriebstechnologien von Bedeutung, wenn **Szenarien** durchgespielt werden sollen, bei denen beispielsweise die Auswirkung eines Umstieg auf andere Verkehrsmittel analysiert werden sollen, da nur im Gemeindemodus vorgefertigte Szenarien zur Auswahl stehen.

3.7. Regionalökonomische Analyse

1. Standort 2. Gebäude 3. Elektrizität 4. Gemeinde 5. Mobilität 6. RÖA 7. Ergebnisse

Die regionalökonomische Analyse des ELAS-Rechners berechnet die von einer Siedlung ausgelösten regionalwirtschaftlichen Effekte. Die mit einer Siedlung verbundenen Aktivitäten (Errichtung, Umbau, Betrieb ...) ziehen Ausgaben nach sich, die in den Sektoren der Wirtschaft wirksam werden. Die regionalökonomische Analyse summiert diese Ausgaben (Umsätze) und berechnet ihre Folgewirkungen (Vorleistungen) und die durch sie verursachte Wertschöpfung, die induzierten Arbeitsplätze und Importe.

In diesem Abfrageblock können die vorgeschlagen Preise adaptiert werden. Die Preise verstehen sich inklusive Mehrwertsteuer. Die bereits getätigten Eingaben werden verwendet, um die eingesetzten Mengen zu bestimmen. Alle Mengenangaben beziehen sich auf ein Jahr. Aufgeführt sind Güter und Dienstleistungen, die in direktem Zusammenhang mit siedlungsbezogenen Aktivitäten stehen.

Wenn der User eine Siedlung in einem anderen Land berechnet, entfällt die RÖA-Eingabe und es werden auch keine Ergebnisse berechnet, da sich die Daten der Input-Output Analyse auf Österreich beziehen und nicht auf andere Länder umgelegt werden können.

3.8. Berechnungsergebnisse

1. Standort 2. Gebäude 3. Elektrizität 4. Gemeinde 5. Mobilität 6. RÖA 7. Ergebnisse

Nachdem alle beschriebenen Abfragen getätigt wurden, wird die Ergebnisseite angezeigt. Im Falle des Gemeindemodus handelt es sich entweder um das gewünschte Endergebnis oder aber bei anschließendem Wechsel in den Planungsmodus oder in die Szenarienbildung um ein Zwischenergebnis. Die Gesamtergebnisse können über *Druckansicht* gedruckt werden. Dabei öffnet sich ein eigenes Fenster mit der Druckansicht, welche die Grafiken und alle Ta-

⁵ Statistik Austria: Ergebnisse der quartalsweisen Stichprobenerhebungen zum Urlaubs- und Geschäftsreiseverkehr 2009

bellen enthält. Weiters können die Eingabewerte separat über *Eingabedaten anzeigen /drucken* in einem eigenen Fenster geöffnet und gedruckt werden. Die Darstellung der Ergebnisse kann minimiert und maximiert werden, die Einheiten können auch in ihrer Größenordnung geändert werden (z.B. m², km² oder ha).

In einer Übersichtstabelle werden die Gesamtergebnisse für Energieverbrauch, SPI, CO₂-Lebenszyklus-Emissionen, Umsätze, Wertschöpfung, Arbeitsplätze und Importe dargestellt. Alle errechneten Werte beziehen sich auf ein Jahr und gelten für die gesamte analysierte Siedlung, die aus unterschiedlichen Gebäudegruppen bestehen kann.

HINWEIS: Spätestens an dieser Stelle sollte man die Berechnung über *Daten speichern* sichern.

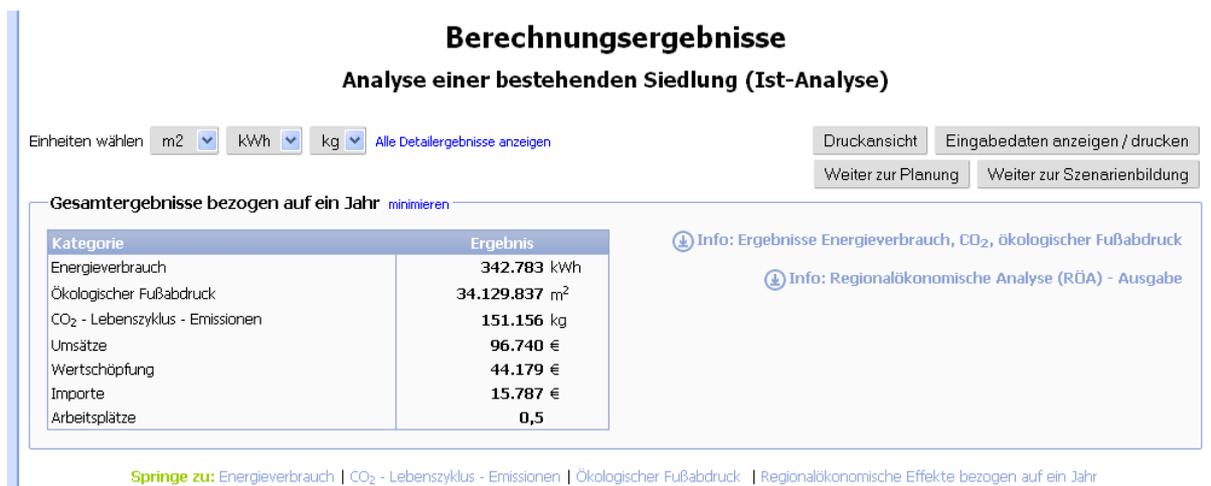


Abbildung 6: Darstellung der Gesamtergebnisse im ELAS-Rechner

Nach der Gesamtübersicht erfolgt die Darstellung der Einzelergebnisse in tabellarischer Form und abgebildet in Diagrammen. In Abbildung 7 ist beispielhaft die detaillierte Ausgabe des Energieverbrauchs abgebildet.

Im Diagramm des Energieverbrauchs einer betrachteten Siedlung werden die einzelnen zuvor in der Eingabe abgefragten fünf Bereiche graphisch dargestellt. Wie sich die einzelnen Bereiche zusammensetzen, kann im Detail den Tabellen entnommen werden. So erhält der User einen klaren Überblick und kann auch die Hotspots des Energieverbrauchs identifizieren.

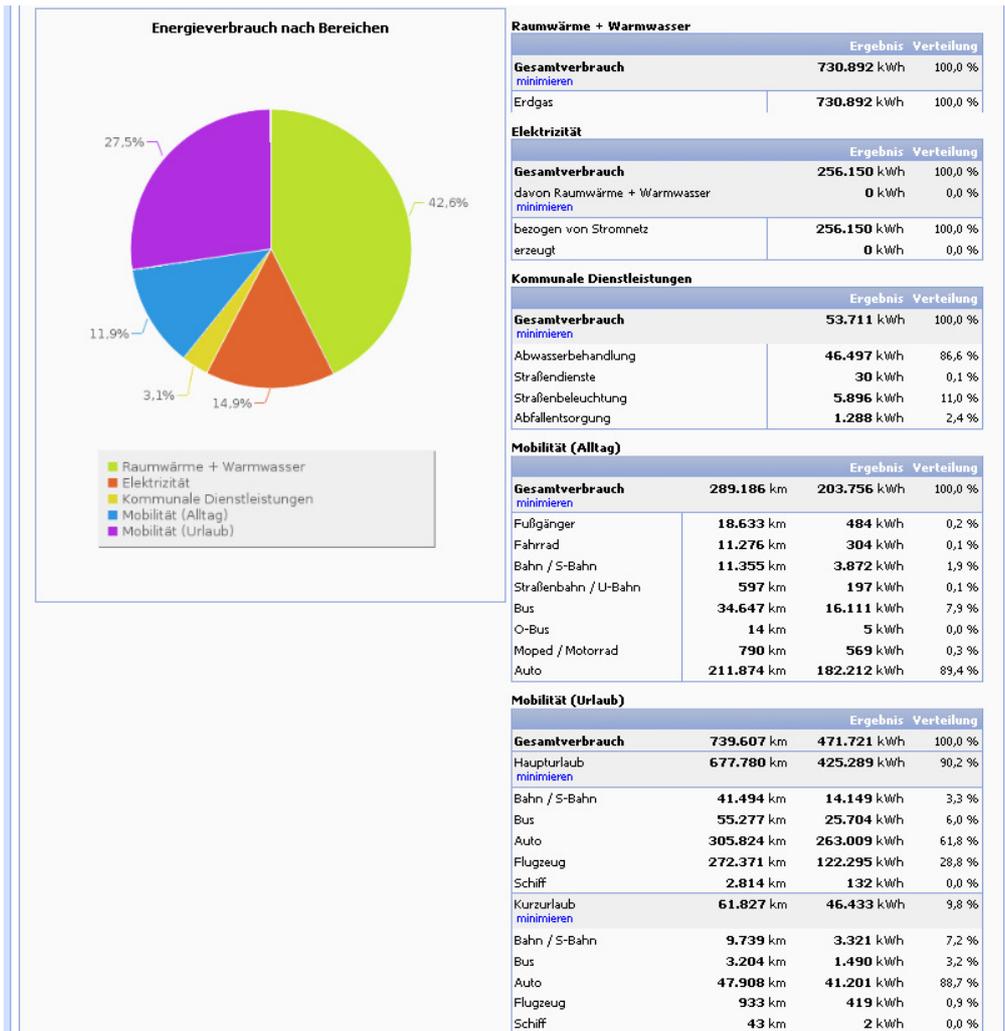


Abbildung 7: Ausgabe Detailergebnis Energieverbrauch im ELAS-Rechner

Die Darstellung der CO₂-Lebenszyklus-Emissionen erfolgt in gleicher Art. Beim ökologischen Fußabdruck gibt es noch zusätzliche Informationen, nämlich die Verteilung des Fußabdrucks auf die sieben Kategorien des SPI (siehe Kapitel 2.2).

In Abbildung 8 ist das Ergebnis der regionalökonomischen Analyse (RÖA) veranschaulicht.

| Regionalökonomische Effekte bezogen auf ein Jahr <i>minimieren</i> | | | | |
|--|------------------|------------------|------------------|---------------|
| Gesamtübersicht RÖA | | | | |
| Umsätze in Österreich | 591.433 € | | | |
| Wertschöpfung in Österreich | 271.619 € | | | |
| Import nach Österreich | 97.080 € | | | |
| Arbeitsplätze in Österreich | 3,4 | | | |
| Umsätze im eigenen Bundesland | 488.233 € | | | |
| Wertschöpfung im eigenen Bundesland | 198.183 € | | | |
| Import aus dem Ausland und anderen Bundesländern | 170.516 € | | | |
| Arbeitsplätze im eigenen Bundesland | 2,8 | | | |
| Umsätze in anderen Bundesländern | 103.200 € | | | |
| Wertschöpfung in anderen Bundesländern | 73.436 € | | | |
| Import aus anderen Bundesländern | 73.436 € | | | |
| Arbeitsplätze in anderen Bundesländern | 0,6 | | | |
| Wertschöpfungseffekte nach Verursacher - Österreich | | | | |
| Kategorie | Umsätze | Wertschöpfung | Importe | Arbeitsplätze |
| Wohnraum Errichtung | 0 € | 0 € | 0 € | 0,0 |
| Wohnraum Betrieb | 136.619 € | 61.182 € | 21.647 € | 0,5 |
| Kommunale Errichtung und Betrieb | 7.229 € | 3.915 € | 804 € | 0,0 |
| Externe Effekte (Mobilität) | 447.585 € | 206.522 € | 74.629 € | 2,9 |
| Gesamt | 591.433 € | 271.619 € | 97.080 € | 3,4 |
| Wertschöpfungseffekte nach Verursacher - Oberösterreich | | | | |
| Kategorie | Umsätze | Wertschöpfung | Importe | Arbeitsplätze |
| Wohnraum Errichtung | 0 € | 0 € | 0 € | 0,0 |
| Wohnraum Betrieb | 123.824 € | 51.880 € | 30.948 € | 0,5 |
| Kommunale Errichtung und Betrieb | 6.164 € | 3.251 € | 1.468 € | 0,0 |
| Externe Effekte (Mobilität) | 358.245 € | 143.051 € | 138.100 € | 2,3 |
| Gesamt | 488.233 € | 198.183 € | 170.516 € | 2,8 |

Abbildung 8: Ausgabe der RÖA im ELAS-Rechner

Umsätze: Der Wert in der Ausgabe enthält die Summe aller Netto-Umsätze (direkte Umsätze sowie indirekte, durch Vorleistungen induzierte Umsätze), die von der Aktivität ausgelöst werden, in Euro pro Jahr, in der jeweiligen Gebietseinheit.

Wertschöpfung: Dieser Parameter beschreibt die von der Aktivität ausgelöste Wertschöpfung in Euro pro Jahr, in der jeweiligen Gebietseinheit.

Arbeitsplätze / Beschäftigungseffekte: Hier ist die Summe aller geschaffenen oder gesicherten, direkten und indirekten (durch Vorleistungen induzierten) Arbeitsplätze, in Vollzeitäquivalenten (VZÄ) pro Jahr, in der jeweiligen Gebietseinheit abgebildet.

Importe: Dieser Wert ist die Summe aller Importe, die zur Erstellung der Güter und Dienstleistungen direkt oder indirekt erforderlich sind, in €/a, in die jeweilige Gebietseinheit.

Wohnraum Errichtung: Berücksichtigt werden Effekte aus der Errichtung, dem Umbau / der Sanierung oder dem Abriss von Wohnraum, alle Angaben beziehen sich auf ein Jahr (einmalige Aufwendungen sind auf einen Zeitraum von 66 Jahren diskontiert).

Wohnraum Betrieb: Abgebildet werden jene Effekte, die sich aus dem Betrieb des Wohnraums ergeben. Dazu zählen die jährlichen Leistungen für die Bereitstellung von Raumwärme und Elektrizität.

Kommunale Errichtung und Betrieb: umfasst jene Effekte, die aus der Errichtung von Straßen und der Aufschließung (Kanal, Wasser und Strom), auf einen Zeitraum von 66 Jahren diskontiert, sowie aus Diensten für Beleuchtung, Schneeräumung, Straßenerhaltung, Kanalbetrieb-Instandhaltung und Abfallentsorgung pro Jahr hervorgerufen werden.

Externe Effekte (Mobilität): Dazu zählen Effekte der induzierten Mobilität der Privathaushalte. Enthalten ist die jährliche Mobilität für Alltagsfahrten sowie die jährliche Mobilität für Ausflüge und Urlaube.

Nach der Ist-Analyse besteht die Möglichkeit, in den Planungsmodus zu wechseln. Die erhobenen Daten können in diesem Modus bearbeitet werden und Änderungen hinsichtlich Um/Zubau, Siedlungserweiterung, Sanierung oder Standortverlegung der Siedlung vorgenommen plant werden. Es stehen unterschiedliche Optionen zur Verfügung, welche in Kapitel 4 detailliert erläutert werden.

Vom Planungsmodus oder aber auch direkt aus der Ist-Analyse können Szenarien durchgespielt werden. Die zwei vorgefertigten Szenarien mit unterschiedlichen Modellparametern zielen darauf ab, eine Langzeitanalyse der berechneten Siedlung zu simulieren und werden in Kapitel 5 im Detail beschrieben.

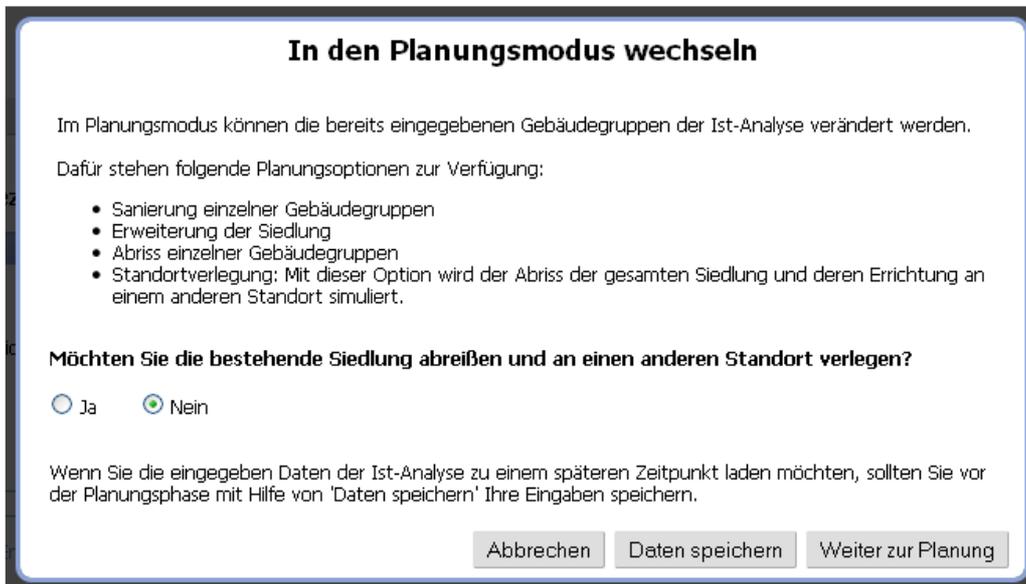
Die Optionen Planungsmodus und Szenarien stehen dem/der BenutzerIn im Privatmodus nicht zur Verfügung und sind dem Gemeindemodus vorbehalten.

4 Leitfaden zur Bedienung des ELAS-Rechners (Planungsmodus)

In diesem Kapitel wird nur auf die Unterschiede zur Ist-Analyse eingegangen, da sich die restliche Bedienung des ELAS-Rechners analog zur Ist-Analyse verhält.

4.1. Planungsmodus (Ist-Analyse vorhanden)

Wenn man in den Planungsmodus wechselt, wird man zuerst gefragt, ob man die bestehende Siedlung umplanen möchte oder ob man die Siedlung abreißen will, um sie an einem anderen Standort neu zu errichten.



The screenshot shows a dialog box with a white background and a dark border. The title is 'In den Planungsmodus wechseln'. The text inside reads: 'Im Planungsmodus können die bereits eingegebenen Gebäudegruppen der Ist-Analyse verändert werden. Dafür stehen folgende Planungsoptionen zur Verfügung:'. Below this is a bulleted list: '• Sanierung einzelner Gebäudegruppen', '• Erweiterung der Siedlung', '• Abriss einzelner Gebäudegruppen', and '• Standortverlegung: Mit dieser Option wird der Abriss der gesamten Siedlung und deren Errichtung an einem anderen Standort simuliert.'. A question follows: 'Möchten Sie die bestehende Siedlung abreißen und an einen anderen Standort verlegen?'. There are two radio buttons: 'Ja' (unselected) and 'Nein' (selected). At the bottom, there is a note: 'Wenn Sie die eingegebenen Daten der Ist-Analyse zu einem späteren Zeitpunkt laden möchten, sollten Sie vor der Planungsphase mit Hilfe von 'Daten speichern' Ihre Eingaben speichern.' and three buttons: 'Abbrechen', 'Daten speichern', and 'Weiter zur Planung'.

Abbildung 9: Auswahlmöglichkeit beim Wechsel in den Planungsmodus

Die Wahl der Standortverlegung beinhaltet den Abriss sämtlicher Gebäudegruppen und eine Neuauswahl des Standorts. Die Eingabe erfolgt analog zur Ist-Analyse, im Unterschied dazu wird jedoch ein *ökologischer Rucksack* für den Abriss und zusätzlich auch noch für die Gebäude selbst, wenn sie noch nicht ökologisch abgeschrieben waren, verrechnet. Der ökologische Rucksack dient dazu, dem Fall Rechnung zu tragen, dass ein noch nicht abgeschriebenes Haus (im ökologischen Sinn) bereits abgerissen wird. Der SPI wird in der Planung immer auf 66 Jahren abgeschrieben und somit wird beim Abriss von jüngeren Gebäuden der Rest-SPI (noch nicht abgeschriebener Teil) aufsummiert und dem neuen Planungsergebnis hinzugegerechnet.

Bleibt der Standort gleich, dann gelangt der User in den Planungsmodus basierend auf der Ist-Analyse. Bei der Eingabe der Gebäude und Haushalte sind die bereits in der Ist-Analyse eingetragenen Gebäudegruppen tabellarisch zusammengefasst. Über den Planen-Button bei der jeweiligen Gruppe können die Eingaben ergänzt und bearbeitet werden. Zu den Pla-

nungsfällen zählen die Sanierung, die Errichtung eines Zubaus und der Abriss einer einzelnen Gebäudegruppe. Des Weiteren kann die BewohnerInneninformation angepasst und die Eingaben der Raumwärme- und Warmwasserbereitstellung adaptiert werden. Bei der Abfrage zur Infrastruktur wird der zusätzliche Bedarf an Straßen, Straßenbeleuchtung, Kanalisation etc. abgefragt. Bei der Ausgabe der Berechnungsergebnisse gibt es zwei zusätzliche Kategorien, eine für die infrastrukturellen Erweiterungen sowie eine für bauliche Maßnahmen.

4.2. Planungsmodus (keine Ist-Analyse vorhanden)

Der Planungsmodus im Bereich Gebäude kann sich je nach Bedienungsart des ELAS-Rechners unterscheiden. Hat der Benutzer keine Ist-Analyse gemacht und plant von der „grünen Wiese“ gibt er gleich wie bei einer Ist-Analyse alle Details zu den Gebäuden, BewohnerInnen sowie zur Raumwärme- und Warmwasserbereitstellung ein. Da es sich um eine Planung handelt, kann der früheste mögliche Zeitpunkt des Baus nur im Jahr der Eingabe liegen. Daher wird davon ausgegangen, dass die neu zu bauenden Gebäude zumindest dem Niedrigenergiehausstandard entsprechen müssen. Aus diesem Grund schränkt sich die Auswahl im Vergleich zur Ist-Analyse ein. In weiterer Folge muss auch die Art der Dämmung angegeben werden, die vor allem bei der Betrachtung des ökologischen Fußabdrucks eine Rolle spielt. Beim Baustandard und bei der Dämmung kann zwischen folgenden Varianten gewählt werden:

- Baustandard: Niedrigenergiehaus oder Passivhaus, jeweils in Holzleicht- oder Massivbauweise
- Dämmung: fossil (XPS, EPS), mineralisch (Mineralwolle), ökologisch (Cellulosefasern)

Bei der Eingabe der kommunalen Dienstleistungen und der kommunalen Infrastruktur wird davon ausgegangen, dass Straßen der inneren Erschließung sowie Straßenbeleuchtung etc. für die geplante Siedlung errichtet werden müssen und dementsprechende Kosten und ökologischen Druck verursachen. Bei der Kanalisation wird jedoch die Entfernung zur Kläranlage als bereits errichtet angenommen (Hauptstrang) und nur die zusätzliche Kanalerschließung abgefragt. Die Ausgabe erfolgt gleich wie bei der Planung basierend auf Ist-Analyse.

5 Leitfaden zur Bedienung des ELAS-Rechners (Szenarien)

Ziel der Szenarien ist es, einen Ausblick auf die mögliche Entwicklung in 30 Jahren (Jahr 2040) zu geben. Dabei stellt die Ausgangssituation eine bereits analysierte Siedlung dar, unabhängig davon ob bestehend oder geplant. Die zuvor erhobenen Werte der Siedlung werden mit vordefinierten Modellparametern neu berechnet.

HINWEIS: Wiederum empfiehlt es sich bei jeder Durchrechnung die Ergebnisse abzuspeichern und/oder auszudrucken!

Dem Benutzer stehen zwei Szenarien zur Auswahl, die der User auswählen und mit denen er die zuvor eingegebenen und berechneten Werte modellieren kann. Es sind keine zusätzlichen Eingaben durch den User erforderlich. Die Szenarien sind inklusive der benötigten Daten fix im ELAS-Rechner hinterlegt. Ziel ist es, Entwicklungen für Stromverbrauch, Strommix und Mobilität abzubilden. Das Trend-Szenario stellt die konservative Variante dar, in der von einer Entwicklung laut Trendprognosen ausgegangen wird. Im Gegensatz dazu ist das Green-Szenario eine optimistische Abbildung der Zukunft, wobei die Annahme einer umweltbewussten Gesellschaft und deren Umgang mit Ressourcen zugrunde gelegt sind. Der Vergleich der zwei Szenarien soll vor allem die Bandbreite aufzeigen und das Optimierungspotenzial verdeutlichen.

5.1. Trend-Szenario

5.1.1. Elektrizität

Die Energieverbrauchsentwicklung wird laut Wifo (2005) bis 2020 mit 2,2 Prozent Steigerung pro Jahr angenommen. Dieser Wert wurde übernommen und auf 30 Jahre hochgerechnet. Das bedeutet, dass sich der Stromverbrauch innerhalb von 30 Jahren um den Faktor 1,92 erhöht. Der Strommix verändert sich ebenfalls, wobei hier eine Berechnung des zukünftigen Strommixes sowohl für Österreich (Tabelle 2, basierend auf der Energiestrategie) als auch für die EU berechnet wurde.

| STROMMIX - Trendstromszenario [%] | | | | | | | | |
|-----------------------------------|----------------------------|-------------|---------------------|--------|--------------------------|-------|-----------------------------------|---------|
| Wasserkraft | Feste o. flüssige Biomasse | Windenergie | sonstige Ökoenergie | Erdgas | Erdöl u. dessen Produkte | Kohle | Bekanntere sonstige Energieträger | Nuklear |
| 49,0 | 8,0 | 10,9 | 2,1 | 19,2 | 0,6 | 6,4 | 0,3 | 3,5 |

Tabelle 2: Strommix für Österreich im Trendszenario

Der veränderte Strommix wirkt sich ebenfalls auf jene Verkehrsmittel aus, welche mit Netzstrom betrieben werden (Elektroauto, Straßenbahn und O-Bus).

5.1.2. Mobilität

Der Anteil an PKW Kilometer (abzüglich der Elektrofahrzeugkilometer) wird laut 2020 Ziele auf Biogas umgestellt. Der Anteil beträgt laut EU Kommission 10 % (EU, KOM(2006)848). Die Erhöhung der Gesamtkilometer der Allgemeinen Mobilität wurde aus den Daten von Streicher et al. (2011) errechnet. Die Erhöhung ist demnach um einen Faktor von 1,26. Der Anteil an Elektrofahrzeugen beträgt ca. 15 %. Die Urlaubsgesamtkilometer werden nicht erhöht und bleiben gleich wie bei der Ist-Analyse. Die Änderung des Modal Splits der Allgemeinen Mobilität für das Trend-Szenario basiert auf Streicher et al. (2011). Für jedes Verkehrsmittel wurde ein Faktor errechnet, mit dem die Modal-Splits entsprechend angepasst werden konnten. Für die Urlaubsmobilität wurden die Defaultwerte entsprechend der Verteilung Biogas- und Elektroauto angepasst.

5.2. Das Green-Szenario

5.2.1. Elektrizität

Im Green-Szenario wird davon ausgegangen, dass sich der Gesamtstromverbrauch einer Siedlung verringert. Die Reduktion stützt sich auf die Auswertung der innerhalb des Projekts erhobenen Fragebögen in den Fallbeispielsgemeinden. Es handelt sich hierbei um das Quantil 25 der angegebenen Gesamtstrombedarfe der befragten Haushalte in den jeweiligen Bauarten (Einfamilien/Reihenhaus bzw. Mehrgeschossiger Wohnbau) und entspricht einem Faktor von 0,67. Dies entspricht einer Reduktion um gut ein Drittel des heutigen Stromverbrauchs. Als Strom-Mix wird von 100 % Ökostrom ausgegangen das bedeutet für Europa 100% Windenergie und für Österreich 60 % Wasserkraft, 30 % Biomasse und 10 % Wind. Diese Werte wurden vom Projektteam in einem Treffen betreffend Szenarien diskutiert und festgelegt.

5.2.2. Mobilität

Die Erhöhung der Gesamtkilometer entspricht jenem Wert, der bereits für das Trend-Szenario beschrieben wurde. Es wird daher davon ausgegangen, dass sich zwar die Mobilität der Gesellschaft ebenfalls erhöht, die Antriebsart der Fahrzeuge jedoch umgestellt werden. Demzufolge werden die PKW-Kilometer ausschließlich mit Biogas- oder Elektroantrieb in einem Verhältnis von 70:30 betrieben. Der öffentliche Verkehr wird ebenfalls „grün“ gerechnet indem Busse mit Biogas und Straßenbahn sowie O-Bus mit dem Ökostrommix betrieben werden.

6 Quellenverzeichnis

Allgemeine Datengrundlagen

ecoinvent, 2010, Swiss Centre for Life Cycle Inventories, Switzerland

International Energy agency, 2008, International Energy Statistics – Electricity for European Union – 27, www.iea.org, letzter Zugriff Dezember 2010

Jungmeier, G. et al. (1997): Gemis-Österreich – Energetische Kennzahlen im Prozesskettenbereich Nutzenergie-Energiedienstleistung; Joanneum Research Institut Graz

Kommission der Europäischen Gemeinschaften (2007): Mitteilung der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament. Fahrplan für erneuerbare Energien. Erneuerbare Energien im 21. Jahrhundert: Größere Nachhaltigkeit in der Zukunft“ (KOM(2006) 848).

Kratena, K. und Würger, M. (2005): Energieszenarien für Österreich bis 2020. Studie des Österreichischen Instituts für Wirtschaftsforschung im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit. Eigenverlag, Wien.

Krotscheck, C., M. Narodoslawsky, 1996. The Sustainable Process Index - A new Dimension in Ecological Evaluation. Ecological Engineering 6/4 (1996) pp. 241-258.

Oswald, G., 2003, Ökologische Bewertung im Holzwohnbau, Dissertation, 117-143.

Öko-Institut e.V., 1999. Erarbeitung von Basisdaten zum Energieaufwand und der Umweltbelastung von energieintensiven Produkten und Dienstleistungen für Ökobilanzen und Öko-Audits; i.A. des Umweltbundesamtes. Berlin. Darmstadt. Freiburg.

Statistik Austria, 2009: Ergebnisse der quartalsweisen Stichprobenerhebungen zum Urlaubs- und Geschäftsreiseverkehr, Datenstand 2009

Statistik Austria, 2009: Statistik des Bevölkerungsstandes, <http://sdb.statistik.at/superweb/guest/login.do?guest=guest&db=debevstprog>, letzter Zugriff September 2010

Statistik Austria, 2010: Feststellung der Bevölkerungszahl für den Finanzausgleich gemäß § 9 Abs. 9 FAG 2008 ("Mini"-Registerzählung)

Streicher, W., et al. (2010): Energieautarkie für Österreich 2050. Feasibility study, BMWFJ und BMLFUW, BM für Wirtschaft, Familie und Jugend und Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2010): EnergieStrategie Österreich. Eigenverlag, Wien. URL: <http://www.energiestrategie.at/>, zuletzt besucht am 18.3.2011.

VDMA Power Systems (2010): Strommix in der EU27 – Entwicklung der Stromerzeugung in Europa; Frankfurt am Main; www.vdma.org/powersystems

http://distancecalculator.globefeed.com/World_Distance_Calculator.asp, Ermittlung der Entfernungen am 08.10.2010

RÖA

Landesregierung Tirol (2005): Mobilitätskosten von PendlerInnen.
www.tirol.gv.at/themen/verkehr/verkehrsplanung/mobil/mobilitaetskosten.

MCI (2002): Logistikstudie Abfalltransport Tirol. Management Center Innsbruck, Juli 2002.

Landesvereinigung Bauwirtschaft Baden-Württemberg (2005): Straßenerhaltung in Kommunen. Daten und Fakten zum Kommunalen Straßenbau. Stuttgart.

FGSV (1999): Erhaltungsbedarf für Bundesfernstraßen, Landesstraßen und Kommunalstraßen. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln.

Egger, G. (2009): Benchmarking Winterdienst/Straßenreinigung. Vortrag auf dem 2. Grazer Forum zu aktuellen Fragen der Kommunalwirtschaft, 5.11.2009.

Eibelshäuser, M. (2002): Elfter Zusammenfassender Bericht des Präsidenten des Hessischen Rechnungshofs – Überörtliche Prüfung kommunaler Körperschaften. Darmstadt.

St. Martin a.d. Raab (2008): Niederschrift der Sitzung des Gemeinderates vom 11.4.2008.
http://www.sankt-martin-raab.at/cms/images/08-04-11_Protokoll.pdf

LTG (2003): Licht im öffentlichen Raum. Lichttechnische Gesellschaft Österreichs (Hg.), Eichgraben/NÖ.

Deco & Lights GmbH (2010): Gesamtanierung der Straßenbeleuchtung ohne Budgetbelastung. Modellrechnung. Trofaiach.

Energieinstitut Vorarlberg (2000): Leitfaden energieeffiziente Straßenbeleuchtung. Dornbirn.

LEA (2009): Lichtstraße Oststeiermark – best practice Katalog. Lokale Energie Agentur Oststeiermark (LEA), Feldbach.

BOKU (2009): Kosten Kanalisation und Kläranlage. Univ. f. Bodenkultur, Dpt. Wasser-Atmosphäre-Umwelt, Wien.

Braun, Dr. und Kunz, A. (2005): Kosten und Finanzierung von Straßenausbaumaßnahmen in kleinen Dörfern – Ergebnisse einer Studie zur Ermittlung des Straßenzustandes in Dörfern mit bis zu 2000 Einwohnern (Teil 2). Infodienst der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Dresden, 08/2005 (S. 23-28). www.landwirtschaft.sachsen.de/IfI

Energie-Control GmbH (2011): Einspeisetarife gemäß BGBl II Nr 42/2010 und BGBl II Nr 25/2011. www.e-control.at

Statistik Austria (2009): Jahresdurchschnittspreise und -steuern für die wichtigsten Energieträger 2009. www.statistik.at.

Heizungsfinder (2010): Die Elektroheizung. www.heizungsfinder.de/elektroheizung/kostenpreise. zuletzt abgefragt am 2.12.2010.

Solarserver (2010): Kostenlose Berechnung thermischer Solaranlagen. www.solarserver.de/service-tools/online-rechner/solaranlage-online-berechnen.html, zuletzt abgefragt am 15.12.2010.

Solarone (2010): Kosten einer Solarthermie-Solaranlage. www.solarone.de/Solarthermie/solarthermiekosten.html, zuletzt abgefragt am 30.11.2010.

AK NÖ (2009): Brennstoffpreise im Jahresvergleich, Sept. 2008.

AK Wien (2008): Die Einzelabrechnung der Fernwärme Wien über die Wärme- und Heizkosten. www.arbeiterkammer.at/bilder/d64/Heizkosten.pdf, zuletzt abgefragt am 19.1.2011

Regionalenergie Steiermark (2010a): Energieträgervergleich, Vergleich der Endenergiekosten verschiedener Energieträger. 25. KW 2010, www.holzenergie.net, zuletzt abgefragt am 19.1.2011

Winkler, F. (2010): Betriebswirtschaftliche Aspekte von partiellem Rückbau und Abriss. Dr. Winkler GmbH, Chemnitz, <http://www.dr-winkler.org/downloads/artikelimmozeitung.pdf>, zuletzt *abgefragt* am 1.2.2011

Hütter, W. (2010): Sachverständigengutachten. Ermittlung des Verkehrswertes einer Liegenschaft in Aldrans. Innsbruck (www.wienerzeitung.at/immo/0406104.pdf, zuletzt *abgefragt* am 1.2.2011)

Wallbaum, H. (2002): Denk- und Kommunikationsansätze zur Bewertung des nachhaltigen Bauens und Wohnens. Dissertation, Universität Hannover.

Korjenic, A., Bitzinger, F. und Mahdavi, A. (2009): Bauphysikalische, ökologische und ökonomische Bewertung von geförderten Sanierungskonzepten in Wien. Bauphysik 31, Heft 3.

Frischer Windt (2010): <http://www.frischer-windt.de/garten-preis-kosten.htm>, zuletzt recherchiert am 1.2.2011.

ILS (2010): Leben im Passivhaus. Baukonstruktion, Baukosten, Energieverbrauch, Bewohnererfahrungen. Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung und Bauwesen des Landes Nordrhein-Westfalen.

Statistik Austria (2007): Wohnungsbericht 2007, Wien.

Regionalenergie Steiermark (2010b): Vergleich der Investitions- bzw. laufenden Kosten pro Jahr zwischen den Wärmeabnehmern von Holzenergie-Contracting Projekten, einer Hackgut-, einer Pellets-, einer Öl- und einer Gaszentralheizung für 10 kW, 15 kW, 20 kW und 25 kW Heizlast; www.holzenergie.net, zuletzt abgefragt am 19.1.2011

Impressum

Für den Inhalt verantwortlich



Universität für Bodenkultur Wien

Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur
Institut für Raumplanung und Ländliche Neuordnung (IRUB)
Peter-Jordan-Straße 82, 1190 Wien, Österreich
UID: ATU16285008
Gernot Stöglehner

www.rali.boku.ac.at/irub.html
Tel.: +43 (0) 1 47 654 5367



Technische Universität Graz

Institut für Prozess- und Partikeltechnik (IPPT)
Inffeldgasse 21a, 8010 Graz, Österreich
UID: ATU57477929

Michael Narodoslowsky
www.ippt.tugraz.at
Tel.: +43 (0) 316 873 7468

Gesetzliche Grundlage: Universitätsgesetz 2002



STUDIA

STUDIA - Schlierbach

Studienzentrum für Internationale Analysen
Panoramaweg 1, 4553 Schlierbach, Österreich
ZVR-Zahl: 742926122

Wolfgang E. Baaske
www.studia-austria.com
Tel.: +43 (0) 7582 81981

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an: elascalculator@gmail.com

Haftungsausschluss

Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle übernehmen wir keine Haftung für Aktualität, Korrektheit oder Vollständigkeit der bereitgestellten Informationen. Haftungsansprüche gegen die Autoren, die sich auf Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, die durch die Nutzung der Website verursacht wurden, sind ausgeschlossen, sofern seitens des Autors kein nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden vorliegt. Wir behalten uns vor, Teile der Seiten ohne gesonderte Ankündigung zu aktualisieren, zu ergänzen oder zu löschen. Für den Inhalt der auf unseren Seiten verlinkten externen Seiten sind ausschließlich deren Betreiber bzw. jeweiligen Anbieter verantwortlich. Wir übernehmen insoweit keine Haftung.