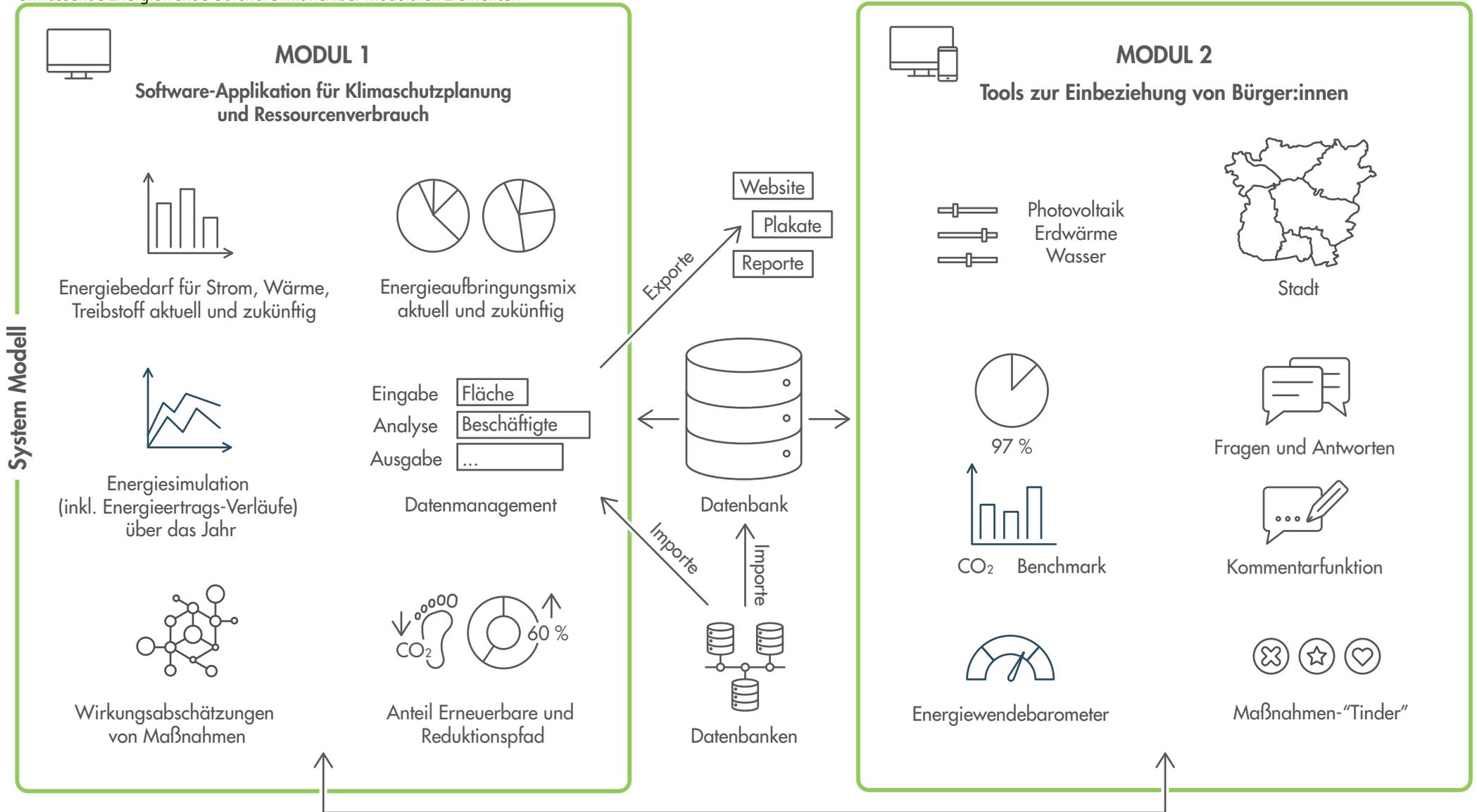


Eine Klimaschutz- und Beteiligungs-Software für Städte: Einreichung unter der Koordination von akaryon

Umfassende Energiewende-Software mit flexibel-modularen Elementen



Wer wir sind

**Energiewende
konkret**



Koordination, Nachhaltigkeit digital managen und kommunizieren:
Energiewende-Rechner, CO₂-Fußabdruckrechner, CSR-Management-
und Nachhaltigkeits-Reporting-Tools...



Wind: Ingenieurbüro für Physik / Dr. Lunzer Energie und Umwelt e.U.:
Energiekonzepte und Energiesimulationen für Betriebe,
Städte, Gemeinden und Regionen



Regionalplanung und Regionalentwicklung:
Energieraumplanung, Energielandkarten, Beteiligungsprozesse



Transdisziplinäre Forschung und Entwicklung
Statistische Datenanalyse und Modellierungen, regionalökonomische
Bewertungen, qualitative/quantitative Befragung, Partizipationsprozesse



Nachhaltigkeit bewerten und optimieren
Strategien zur optimalen Nutzung erneuerbarer Ressourcen in Stadtteilen



Strategien & Maßnahmen

Konzeptentwicklung, Programmbegleitung, Anwendungsunterstützung

Kontakt: DI Petra Bußwald,
busswald@akaryon.com

**Bewährte
Zusammen-
arbeit seit
vielen Jahren**

**Referenzen „Nachhaltige Stadt“ aus
der Partnerschaft:**

Anwendung von RESYS u.a. in der
Stadt Graz* und Mitarbeit beim
Reininghaus-Projekt **

Monitoring/Forecast Klimafahrplan
Stadt Wien

Betrieb der Klimabilanz für
Klimabündnis Österreich seit mehr als
15 Jahren (mit 100en von Gemeinden,
u.a. auch Linz, wobei Klimabilanz-
Fokus kleinere Gemeinden)

Betrieb von digitalen Plattformen für
Tausende von Städten europaweit z.B.
www.klimaschutz-planer.de,
www.covenantofmayors.eu, ...

Kunden/Auftraggeber:innen aus dem
öffentlichen Bereich: WIN Steiermark,
Umweltbundesamt, mehrere österr.
Ministerien und Bundesländer, europ.
Kommission: DG Ener, DG Klima, CINEA,
deutsche Bundesländer Nordrhein-
Westfalen, Bayern

* Weitere Anwendung von RESYS siehe <https://www.energiewende-rechner.at/index.php/das-tool/>

** <https://nachhaltigwirtschaften.at/de/hdz/projekte/ecr-energy-city-graz-subprojekt-2-rahmenplan-energy-city-graz-reininghaus.php>

Unser Lösungsvorschlag – Gesamtkonzept-Ansatz

Energiewende
konkret

Wir schlagen ein **Gesamtkonzept** vor, das

- ✓ auf einer umfangreichen und fundierten Software-Lösung aufbaut:
der Energiewende-Toolbox (inkl. RESYS)
- ✓ daraus gewünschte Funktionen nutzen kann
- ✓ beide Module des Aufrufs bedient
- ✓ den Ansprüchen und Wünschen der unterschiedlichen Städten gerecht wird
hinsichtlich
 - Visualisierung
 - Usability
 - Gamification
 - Flexibilität
 - fachlicher Fundiertheit

Funktions-Komponenten der Energiewende-Toolbox

Energiewende
konkret



SZENARIEN-GENERIERUNG



- a. Energielandkarte
partizipativ Szenarien auf der Karte verorten, Maßnahmen entwickeln, Akteur*innen identifizieren



- b. Regionale Optimierung
Anlagen-Vorschläge (Kombi alt & neu) anhand Kostenoptimum

→ Energiesystem-Szenarien

ANALYSE



- a. Energielandkarte
Flächeneignung

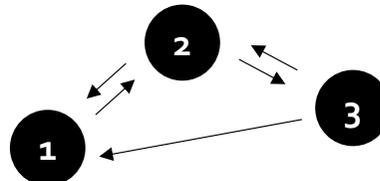


- b. RESYS Simulation
Simulation Energiebedarfe aus wenigen Eckdaten; Energieverläufe für jede Stunde



- c. Klima-Analyse
u.a. Globalstrahlung, Temperatur berücksichtigen

→ Status Quo



SZENARIEN-BEWERTUNG



- a. Wertschöpfungsmodell
Was bleibt an Geld in der Region?
Was fließt ab?



- b. RESYS Energiewenderechner
Reduktion Treibhausgasemissionen

→ Szenario auswählen und umsetzen,
dann für Monitoring zu 1

→ Oder retour zu 2, um weitere
Szenarien zu generieren

Von bestehenden Komponenten effizient profitieren

Energiewende
konkret

Welche Werkzeuge daraus können die geforderten Anforderungen derzeit schon (zu einem Großteil) erfüllen?

Im Modul 1:

- **RESYS** als Systemmodell auf Stadtebene
 - mit den Bereichen Wohnen, Infrastruktur, Betriebe, Mobilität, Fernwärme usw.
 - Erstellung einer Treibhausgasbilanz
 - Datenbankanknüpfungen und Import- und Exportfunktion
 - Abbildung von Simulationen/Maßnahmen auf Basis nachvollziehbarer Kalkulationen
 - Monitoring von Emissionen
 - Auswertung von Daten und funktionalen Zusammenhängen
 - Visualisierung der Daten u.a. in Reduktionspfaden
- **Prozess Netzwerk Synthese** als mögliches Werkzeug für die Optimierung und Generierung von Reduktionspfaden

Von bestehenden Komponenten effizient profitieren

Energiewende
konkret

Welche Werkzeuge daraus können die geforderten Anforderungen derzeit schon (zu einem Großteil) erfüllen?

Im Modul 2:

- **Energielandkarte**

- Monitoring und Auswertung von Klimaschutz-Aktivitäten
- Niederschwellige, verständliche Darstellung für die Kommunikation
- Einfache und intuitive Bedienbarkeit
- Nachvollziehbarkeit von Berechnungen und Zusammenhängen

- **RESYS**

- Berechnung und Visualisierung von Kennzahlen u.a. Treibhausgas-Emissionen
- Auswertung und Export von Daten und grafischen Verarbeitungen

**Diese beiden
Tools sind auch
datentechnisch
miteinander
verbunden**

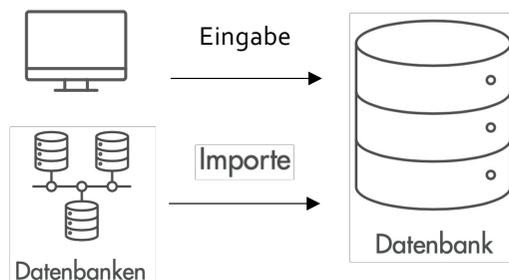
Modul 1: Software-Applikation für Klimaschutzplanung und Ressourcenverbrauch

Energiewende
konkret

Wie könnte Modul 1 aussehen? Expert-Interface

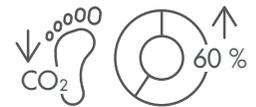
Daten-Erhebung und -Analyse

- Erhebung von punktuellen Daten per mobile Schnittstellen
- Eintragung von Daten über das Web-Browser-Interface
- Konfiguration und Import von größeren Datenmengen
- Verwaltung von beliebig vielen Datensätzen – z.B. für ein Basis-Jahr und Folge-Jahre
- Datenanalyse über tabellarische und grafische, interaktive Auswertungen mit Filter- und Vergleichsfunktionen



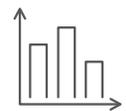
Reduktionspfad

- Definition von Reduktionspfaden auf Eingabe-Daten und Ausgabe-Dateien-Seite
- Formulierung/Auswahl von dafür nötigen Maßnahmen



Monitoring

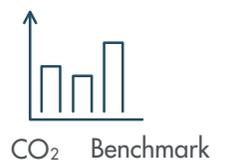
- Monitoring von Emissionen, Monitoring der Erreichung der Ziele entlang des Reduktionspfades
- und der Maßnahmen-Umsetzung über einen bestimmten Zeitverlauf



97 %

Visualisierung

- Freigabe von gewählten Daten und Ergebnissen (u.a. für Modul 2)
- Visualisierung der Daten für unterschiedliche Zielgruppen



Modul 2: Tools zur Einbeziehung von Bürgerinnen und Bürgern

Energiewende
konkret

Wie könnte Modul 2 aussehen? Kommunikations-Interface(s)

• Mobile Applikation(en)

- Energiewende-Barometer
- Maßnahmen Tinder: Maßnahmen „wählen“, kommentieren, vorschlagen
- Freigegebene Reduktionspfade und Daten aus Modul 1 „erleben“
- Persönliche Szenario-Schieber: Effekte von Maßnahmenbündeln bzw. Szenarien interaktiv ausprobieren – Flächenimplikation und Treibhausgasemissionen ablesen und vergleichen

• Web-Interface(s)

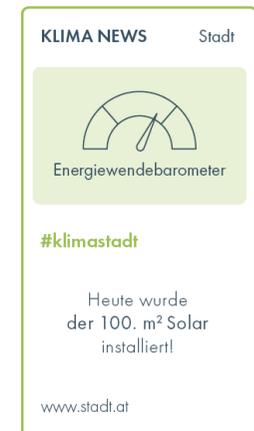
- Funktionen wie oben
- Ggf. auch andere etwa kartenbasierte Features z.B. Energie-Anlagen installieren, Erträge abschätzen, Flächenbedarf und Treibhausgaswirkung

• Einbettung in andere Websites

- Generieren von Links für iframing aus anderen Website
- Konfiguration von dynamischen Widgets*, welche nach gewissen Regeln ihre Inhalte dynamisch aus dem System beziehen - zur Kommunikation von Maßnahmen, Zielen und Ergebnissen – z.B. die Maßnahme der Woche



Photovoltaik
Erdwärme
Wasser



* Widgets können z.B. auf diese Art angeboten werden: <https://www.klimabuendnis.at/aktuelles/klimatipps-fuer-websites>

Technik-Prinzipien und Ablauf-Vorschläge

Energiewende
konkret

Zur technischen Umsetzung

- Erweiterbarkeit: Das System wird modular aktivierbar und erweiterbar ausgerichtet. Basis-Komponenten-Entwicklung seit 10 Jahren auf mehreren Instanzen, sodass Live-Betrieb gewährleistet bleibt.
- IKT-Sicherheit und Datenschutz: Gesamtkonzept, das mit dem Stand der Technik und technischen sowie rechtlichen Herausforderungen Schritt hält: klare Datenschutz-Policy und Dokumentation (Auftragsverarbeitungsvereinbarung); Sicherheit: Verschlüsselung, Rollen-Management, Authentifizierung nach verschiedenen Methoden, regelmäßige Datensicherungen, Security-Standards OWASP Top 10 + (dh. u.a. auch Cross-Framework Scripting, Insecure Transport: Weak SSL Protocol, Cookie Security: Cookie Not Sent Over SSL, Cookie Security: Persistent Cookie)
- Kompatibilität: Die technischen Entwicklungen basieren auf java/php und nutzen das open Source Datenbanksystem MySQL. Dies ist auf minimalen Kosten für Basis-System, Performance und darauf ausgerichtet, dass die Applikation(en) auf handelsüblichen, kostengünstigen Servern lauffähig sind.
- E-Government-Standards: ggf. entsprechend der Anwendungsfunktionen
- Webaccessibility-Standards: definierbar je nach Relevanz z.B. WCAG 2.1 Level AA, muss in Zusammenschau mit Funktionswünschen behandelt werden

Preisindikation

- Bewährt hat sich ein Splitting von
 - individuellen Anpassungs-/Entwicklungs-Kosten und
 - Betriebs-Lizenzvertrag inkl. Support (SLA)
- Bisher wurde projektorientiert budgetiert, sodass Lizenz-Preismodelle verhandelbar sind (abhängig von Anfangs-Invest)
- Lizenz-Vergleichspreise: www.klimaschutz-planer.de (zwischen 0,3 und 0,4 €/EW), allerdings für die anvisierte Modul1-2-Kombination mit höheren Höchstgrenzen (1.500 € / Jahr zu niedrig)

Zeithorizont, Projektablauf

- Bestehende Komponenten sind in wenigen Wochen einrichtbar und basis-konfigurierbar, hier bietet sich ein Start mit RESYS an, um die Datengrundlagen im Expert-Interface zügig angehen zu können
- Weiterentwicklung kann auch parallel funktionieren – z.B. Modul2-Komponenten Stück für Stück
- Natürlich sind aber auch klassische Herangehensweisen von Konzeption – Implementierung – Test und Livegang Gesamtsystem möglich

Software-System Moodboard

Energiewende

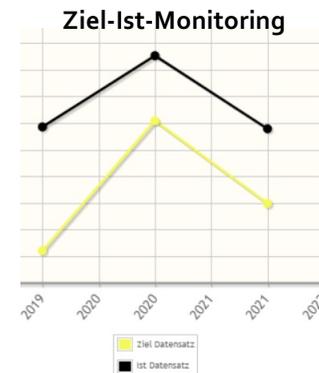
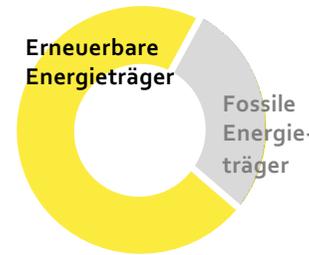


Anlagen 3

Name	Auslastung	Anlagenfläche m ²	Grundstücksfläche m ²	Wärmeproduktion kWh/a	Stromproduktion kWh/a	Technologie	Status	Aktion
MeinAlpenstrom	1	1 000	0	0	18 920	Laufwasserkraft 2222 kWel	Bestehend	-
Wärmeliefergemeinschaft Serrnach	1	1 000	1 500	3 402	0	Biomasse-Heizwerk 3000 kWh	Bestehend	-

Maßnahmen

- Kurzfristig 2**
 - Energiegemeinschaft 1
 - Bewusstseinsbildung Wärmeversorgung
- Mittelfristig 3**
 - Mobilitätskonzepte für Großbetriebe
 - Agro-PV
 - Reg. Strategie für Gebäudedämmung
- Langfristig 2**
 - Dekarbonisierung der Energieversorgung bei MM Karton
 - Abwärmenutzung bei MM Karton



Flächenwirkung

Anlagen: ~100,000,000 m²

Stadt: ~6,500,000,000 m²

Anlagen 11.71% der Regionsfläche

Energieaufbringung /-bedarf

Wärme: Aufbringung ~1,500,000 kWh, Bedarf ~2,000,000 kWh

Strom: Aufbringung ~800,000 kWh, Bedarf ~900,000 kWh

Aufbringung 48.10% des Wärmebedarfs

Aufbringung 90.23% des Strombedarfs

Die dargestellten Elemente inkludieren fiktive Daten. Sie dienen lediglich der Inspiration und sind selbstverständlich in vielerlei Form anpassbar und weiterentwickelbar bzw. austauschbar. Siehe auch Titelbild.