

Überblick



- Gemeinnütziges Forschungsinstitut
- 100 % Tochter der Reiner Lemoine-Stiftung (RLS)
- Gegründet 2010 in Berlin
- Geschäftsführung: Dr. Kathrin Goldammer
- Forschungsbereiche Tranformation von Energiesystemen, Off-grid Systems und Mobilität mit EE
- ➤ ≈ 100 Wissenschaftler:innen und studentische Mitarbeiter:innen



Reiner LemoineGründer der Reiner Lemoine-Stiftung

Die nachhaltigen Entwicklungsziele der UN



Innovation im
Bereich der
nachhaltigen
Energieversorgung ist
dringend
erforderlich um
die Ziele SDG#7
und SDG#13 zu
erreichen



Defizite bei einer nachhaltigen Stromversorgung global

Latest year

billion

people without

primary energy

intensity

(2017)

flows to developing

of clean energy



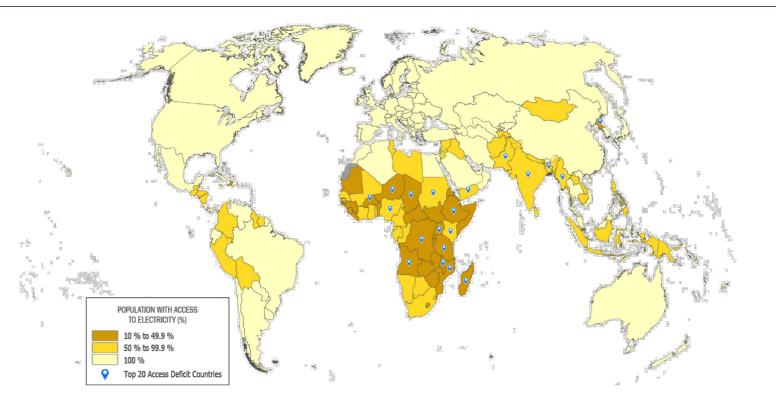
2010 people without access to electricity access to electricity billion people without access to clean cooking access to clean cooking energy consumption energy consumption from renewables from renewables MJ/USD primary energy intensity international financia flows to developing countries in support countries in support

- Seit 2010 hat sich die globale Stromversorgung generell positiv entwickelt
- Knapp eine Millionen Menschen lebt jedoch ohne Zugang zu Strom
- Dieselgeneratoren spielen in einigen Regionen (z.B. Nigeria, Philippinen) eine Kernrolle in der Stromversorgung, verbunden mit hohen Emissionen und Kosten
- Knapp 3 Milliarden Menschen haben keinen Zugang zu sauberer Kochenergie
- Der Anteil an Erneuerbarer Energie liegt bei <20%
- Mehr als 20 Milliarden USD internationaler Finanzierung werden in Entwicklungsländern im Bereich der nachhaltigen Energie zu Verfügung gestellt

of clean energy

Anteil der Bevölkerung ohne Zugang zu Strom (2018)





Source: World Bank.

Globale Entwicklung (1/2)



- Erneuerbare Energietechnologien weisen weiterhin fallenden Kosten im Vergleich zu fossilen Optionen auf
- In den meisten Ländern mit Defiziten im Bereich der Stromversorgung gibt es hohe Potentiale an Erneuerbaren Energien, beispielsweise Wind und Solarressourcen, allerdings fluktuieren sie zum Teil saisonal (Regen-/Trockenzeit)
- Der Fokus auf regenerative Energiequellen ist auch aus Sicht des Klimaschutzes alternativlos, 195 Vertragsparteien haben dem Paris-Agreement der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (UNFCCC) mit dem Ziel des Klimaschutzes in Nachfolge des Kyoto-Protokolls zugestimmt und setzen Klimamaßnahmen in nationalen NDCs (nationally determined contributions) um
- Mit steigenden Anteilen an volatilen Erneuerbaren Energien werden Speichertechnologien immer relevanter, auch im Bereich saisonaler Speicherbedarfe

Globale Entwicklung (2/2)



- Viele Länder des globalen Südens weisen heute einen sehr niedrigen pro Kopf
 Stromverbrauch auf dieser wird mit der fortschreitenden Entwicklung steigen
- Daraus resultiert eine zukünftig steigende Energienachfrage, die mit möglichst sauberen Energiequellen gedeckt werden sollte
- Die sich schnell entwickelnden Energiesektoren können moderne Technologien nutzen um Entwicklungsschritte der westlichen Welt zu überspringen
- Der Bedarf an Erzeugungstechnologien und Kapazitäten ist enorm, im on- und offgrid Bereich. Insbesondere der off-grid Bereich, in dem noch keine gewachsenen Strukturen existieren, erlaubt innovative, dezentrale Versorgungskonzepte

→ Hieraus ergibt sich ein großes Innovationspotential im Bereich der Wasserstofftechnologien



Multi-Vector Simulator (MVS)



Simuliert und optimiert Multi-Vektor-Energiesysteme:

- Langfristige Investitionsplanung
- Langfristige Dispatch-Optimierung
- Evaluierung über Key Performance Indikatoren

Outputs:

- Optimale Systemkapazitäten und -dispatch
- Vergleiche und Sensitivitäten verschiedener Systeme

MVS bitte zitieren: Hoffmann, Martha M., Duc, Pierre-Francois, Haas, Sabine, & Dunks, Ciara. (2021, May 31). Multi-Vector Simulator (Version v1.0.0). Zenodo. http://doi.org/10.5281/zenodo.4883683





This project has received funding from the **European Union's Horizon 2020 Research** and **Innovation programme** under Grant Agreement No **824388**.

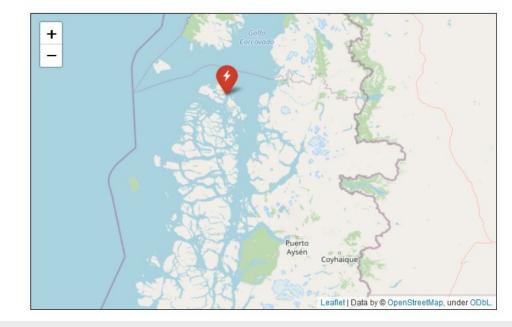
Beispielstandort



Melinka / Insel in Chile

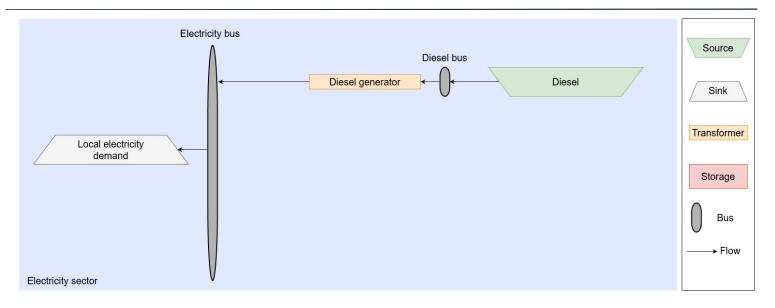
- Bestehende Dieselgeneratoren
- Inselbetrieb
- Subventionierter Strompreis
- Ziel: Identifikation optimalerPV, Wind and H2-Kapazititäten

Project Location



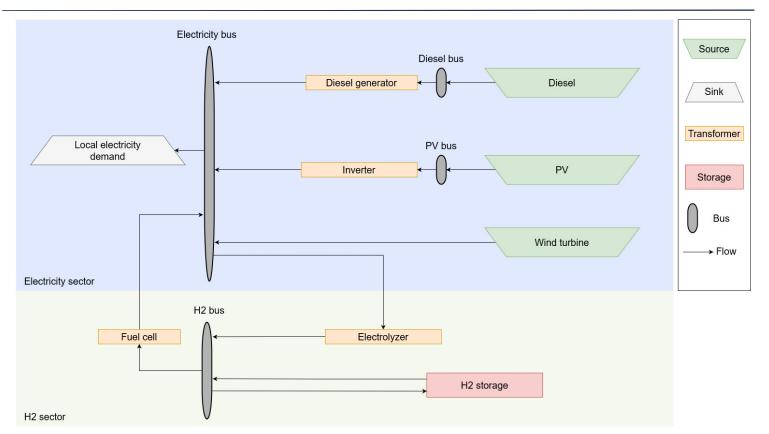
Melinka system design – scenario [1]





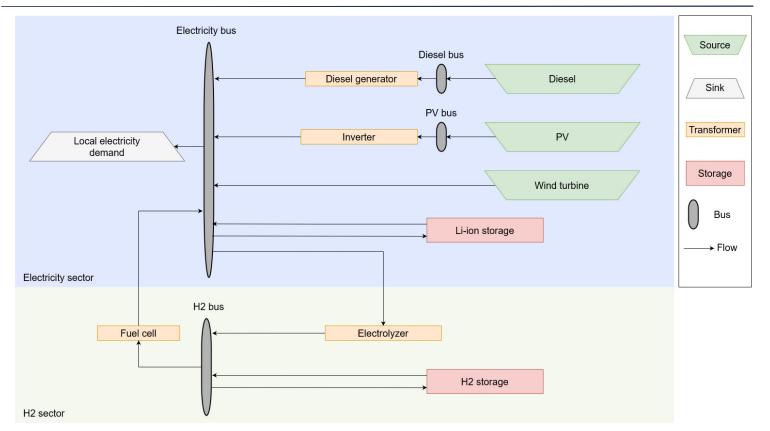
Melinka system design – scenario [II]





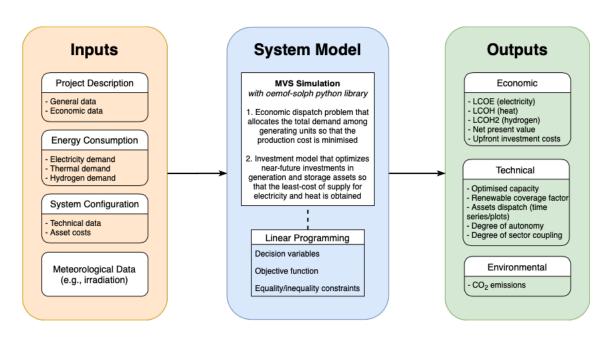
Melinka system design - scenario [III]





Multi-Vector Simulator (MVS) – Input/Output Transformation



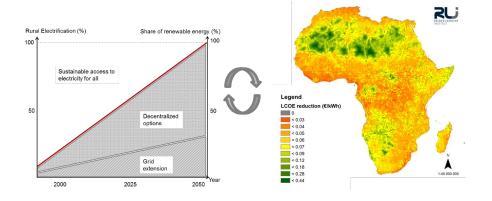


- Github repository MVS: https://github.com/rl-institut/multi-vector-simulator
- Manual MVS: https://multi-vector-simulator.readthedocs.io

Forschungsbedarf und offene Fragen



- Unter welchen Bedingungen kann Wasserstoff als saisonaler Speicher in off-grid Regionen als dezentrale Versorgungsoption ökonomisch genutzt werden?
- Wie verhält sich Wasserstoff als Speichertechnologie gegenüber anderen Speicheroptionen, beispielsweise Batteriespeichern?
- Welches Marktpotential gibt es für Wasserstofftechnologie in off-grid Regionen? Gibt es Regionen die besonders geeignet sind?
- Kann Wasserstoff synergetisch neben dem Energiesektor verwendet werden und somit insgesamt wirtschaftlicher werden?



→ Forschung und Pilotprojekte sind nötig um proof-of-concepts für neue Technologieanwendungen im Bereich Wasserstoff zu entwickeln

HyStarter – Nutzungskonzepte für Wasserstoff



Projektzeitraum: 09/2019 - 07/2021; Budget: ca. 250t €; Partner: Spilett, Choice, Energy Engineers, BBHC; Auftraggeber: BMVI

Wo und wie kann in unterschiedlichen Regionen Deutschlands Wasserstoff nachhaltig und sinnvoll im Energie-, Verkehrs- und Wärmesektor eingebunden werden?

Lösungsansatz: Potenzialerhebung für Wasserstofftechnologien in den Regionen und Erstellung individueller Wasserstoff-Konzepte mithilfe von Stakeholder-Dialogen sowie Simulationsmodellen

- Abbildung der gewählten Konzeptideen in regionspezifischen Simulationsmodellen
- Simulative Auswertung nach ökonomischen und ökologischen Kenngrößen der Konzeptidee je Region
- Beantwortung offener Designfragen über Optimieralgorithmen
- Handlungsempfehlung hinsichtlich ökonomischer und ökologischer Optimierung für die Konzepte



ecoPtG - Modulares Low-Cost Elektrolysesystem



Projektzeitraum 11/2015 - 10/2018; Budget: >300t €; Partner: IAV GmbH, ZSW, HT Hydrotechnik; Auftraggeber: BMWI

Wie können die Investitions- und Betriebskosten kleiner Elektrolysessysteme effektiv gesenkt werden?

Lösungsansatz: Optimierung der Systemzusammenstellung durch Simulationsmodelle und Steuerung der Wasserstofferzeugung mithilfe einer intelligenten Betriebsstrategie

- Entwicklung eines Simulationsmodells und einer Steuerungsstrategie für den stationären sowie den dynamischen Betrieb von Elektrolyseuren
- Bestimmung von Einsatzpotenzialen von Elektrolysesystemen im Mobilitätssektor, an Off-Grid-Standorten und in der Wirtschaft
- Signifikante Kostensenkung durch Technologietransfer aus der Automobilindustrie
- Leitung des Arbeitspakets "Prozess-, Simulations- und Marktpotenzialanalyse"





Vielen Dank!



Haben Sie Ideen?

... Partnerschaften

... Forschungskooperationen

... Gemeinsame Projektanträge



Tel: +49 (0)30 1208 434 0

E-Mail: info@rl-institut.de

Web: http://www.rl-institut.de