

Bericht des Zukunftslabor Energie über das AP 2.4 des Teilprojekts 2



Eingereicht von: Niemann, Laura, Zukunftslabor Energie

Autor*in: Lier, Sarah K.; Manzek, Luca; Niemann, Laura; Penaherrera V., Fernando; Wagner, Henrik

Sprecherin: Prof. Dr.-Ing. Astrid Nieße

Zentrum für digitale Innovationen Niedersachsen (ZDIN)

Beteiligte Institutionen:

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg/OFFIS e.V. (Prof. Dr. Sebastian Lehnhoff, Prof. Dr.-Ing. Astrid Nieße)

DLR-Institut für Vernetzte Energiesysteme (Prof. Dr. Carsten Agert)

Leibniz Universität Hannover (Prof. Dr. Michael H. Breitner)

Technische Universität Braunschweig (Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel)

Ostfalia Hochschule (Prof. Dr.-Ing. Lars Kühl)

Hochschule Emden/Leer (Prof. Dr. Johannes Rolink)

Im vorliegenden Dokument wird der Zeitraum von 01.10.2023 bis 28.02.2025 dargestellt.

Der vorliegende Bericht gehört zum Teilprojekt „TP2: Entwicklung einer Plattform für die Erforschung digitalisierter Energiesysteme“.

Inhaltsverzeichnis

1	Generelle Informationen.....	4
2	Plattform für die Erforschung digitalisierter Energiesysteme	5
2.1	Core.....	6
2.2	Competence.....	9
2.3	Methods.....	11
2.4	Repository	13
2.5	Simulation	15
2.6	Transparency.....	17
3	Weiterführende Veröffentlichungen	20
4	Literatur.....	21

1 Generelle Informationen

Dieser Bericht sammelt die Ergebnisse von AP2.4 von Oktober 2023 bis Februar 2025. Die Ergebnisse werden entsprechend ihrer Ausarbeitungsform sowohl in textlicher Form als auch in Visualisierungen dargestellt. Die entwickelten Methoden und Software werden über das ZDIN-ZLE GitLab dokumentiert bereitgestellt (<https://gitlab.com/zdin-zle/zle-platform>) und sind für eingeloggte Nutzer in der Entwicklungsumgebung einsehbar (<https://dev-zle.offis.de/>).

Im Rahmen des Teilprojekts 2 wird die „Entwicklung einer Plattform für die Erforschung digitalisierter Energiesysteme“ vorangetrieben. Aufbauend auf der Anforderungsanalyse (AP 2.1 und 2.2) und der Implementierung des Prototypenkonzepts (AP 2.3) wurden im AP 2.4 die Plattformelemente weiter verfeinert. Zudem erfolgte die Integration der Projektartefakte auf die Plattform. Gleichzeitig wurde die Plattform getestet und evaluiert, um ihre Funktionalität zu gewährleisten.

AP2.4 | Verantwortlich: OFFIS

Kurzbeschreibung

In diesem Arbeitspaket werden die relevanten Projektartefakte des FuE-Vorhabens auf die Plattform überführt und die komponentenübergreifenden Prozesse getestet.

Bei der Integration der Projektartefakte (Modelle, Zeitreihen, Szenarienbeschreibungen und -konfigurationsdaten etc.) sind die technischen Standards und Anforderungen der in AP2.3 ausgewählten Ansätze und Komponenten zu befolgen bzw. zu berücksichtigen. Die unterstützenden Funktionen und Prozesse werden exemplarisch mit den Praxispartnern evaluiert ggf. angepasst und erweitert. Eine Aufbereitung des Szenarios für die externe Kommunikation soll dabei extern vergeben werden.

Start	Ende
M49	M60
Erforderliche Inputs	Outputs
Vorliegende Ergebnisse D2.1-D2.3	D2.4, M2.4

2 Plattform für die Erforschung digitalisierter Energiesysteme

Die dynamische Entwicklung von Energiesystemen, getrieben durch den Ausbau erneuerbarer Energien und die Elektrifizierung zahlreicher Sektoren, verdeutlicht die zentrale Bedeutung der Energieforschung. Um den wissenschaftlichen Fortschritt effektiv voranzutreiben, ist es essenziell, Forschungsergebnisse leicht zugänglich zu machen. Dies unterstützt nicht nur die Verbreitung neuer Erkenntnisse, sondern ermöglicht deren Nutzung als Grundlage für weiterführende Arbeiten.

Im Rahmen des Teilprojekts 2 wird daher an der „Entwicklung einer Plattform für die Erforschung digitalisierter Energiesysteme“ gearbeitet. Diese offene digitale Plattform soll Forschende, Praktiker und die Öffentlichkeit verbinden, um den Wissens- und Erfahrungsaustausch im Energiesektor zu fördern. Von Beginn an wurde besonderer Wert auf eine offene und faire Entwicklung gelegt, weshalb eine Open-Science-Deklaration formuliert wurde [1].

Das Plattformdesign ist in einem Prototyp (<https://dev-zle.offis.de/>) für eingeloggte Benutzer zugänglich und basiert auf sechs zentralen Dienstleistungselementen (siehe Abbildung 1):

- **Core:** Bereitstellung grundlegender Funktionen zur Verknüpfung und Unterstützung der anderen Plattformelemente.
- **Competence:** Darstellung von Qualifikationen und Fähigkeiten zur Identifikation passender Partner für Forschungs- und Praxisprojekte.
- **Methods:** Bereitstellung bewährter Ansätze zur Strukturierung kooperativer Energieforschung und Einführung in die Plattformelemente.
- **Repository:** Unterstützung bei der Suche nach Daten und Frameworks für die Simulation und die Optimierung von Energiesystemen.
- **Simulation:** Ermöglichung der Kopplung von Frameworks und Modellen für Co-Simulationen.
- **Transparency:** Veröffentlichung und Diskussion von Ergebnissen und Inhalten aus der Energiegemeinschaft, um verschiedene Akteure zu erreichen.

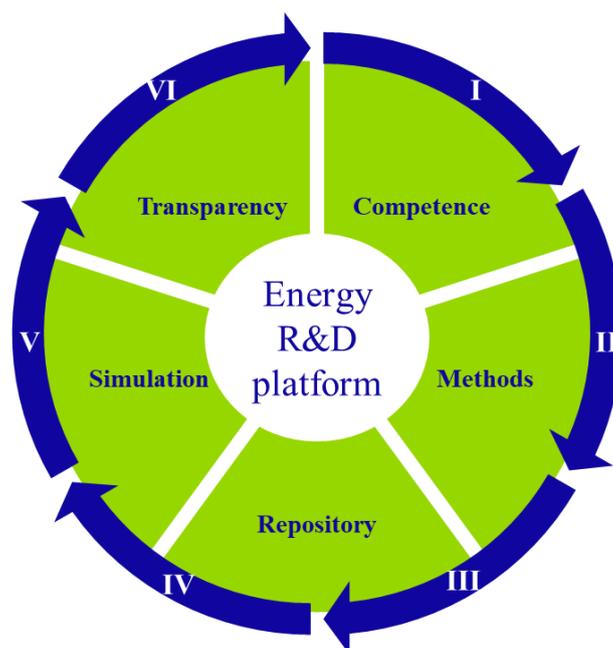


Abbildung 1: Die Kreisabbildung des Teilprojekt 2

Das Konzept wurde auf Grundlage einer umfassenden Anforderungsanalyse entwickelt, die in den Arbeitspaketen 2.1 und 2.2 durchgeführt und dokumentiert wurde [2], [3]. Dazu zählte der Vergleich existierender Ansätze, die Analyse bestehender Plattformen sowie Interviews mit relevanten Stakeholdern. Die daraus abgeleitete Plattformvision adressiert zentrale Bedürfnisse und integriert wesentliche Merkmale, um eine effiziente und von den Stakeholdern akzeptierte Lösung zu schaffen.

Ein erster Prototyp wurde im Rahmen von AP2.3 entwickelt, um die Funktionalitäten der Plattform zu demonstrieren und das Konzept zu konkretisieren [4]. Dabei wurden auch unterstützende Funktionen und Prozesse dargestellt sowie Installations- und Docker-Building-Anleitungen erstellt, um die Reproduzierbarkeit zu erhöhen. Detaillierte Informationen zur Anforderungsentwicklung und Konzeptualisierung sind in bereits veröffentlichten wissenschaftlichen Artikeln verfügbar [5], [6].

AP 2.4 baut auf den Ergebnissen von AP 2.3 auf. Es umfasst die Weiterentwicklung und die Verfeinerung der Plattformelemente sowie die Integration relevanter Projektartefakte, darunter Modelle und Szenarienbeschreibungen. Die Arbeiten folgten den in AP2.3 definierten technischen Standards, um die Plattform weiter auszubauen und deren Praxistauglichkeit sicherzustellen. Dieser Bericht dokumentiert die Fortschritte in AP2.4, insbesondere die weitere Umsetzung der Plattformelemente und die Artefaktintegration. In den folgenden Kapiteln werden die Arbeiten in den einzelnen Elementen detailliert beschrieben, ergänzt durch Verweise auf spezifische GitLab-Tags.

2.1 Core

GitLab Tag: [Deliverable D2.4 Zukunftslabor Energie ZN3488 Core](#)

Im Plattformelement *Core* wurden im Bearbeitungszeitraum Anpassungen vorgenommen, die der Harmonisierung und Optimierung der Funktionalitäten dienen. Zu den Änderungen gehören das Überarbeiten des „Header und Footer“ für die einheitliche Sicht bei allen Elementen, das Überarbeiten der Seiten von *About us*, *Datenschutz* und *Impressum* und das Anpassen aller Verlinkungen zu anderen Seiten.

Um ein vereinheitlichtes Erscheinungsbild zu gewährleisten, wurde ein Design für den „Header und Footer“ der Seiten festgelegt (vgl. Abbildung 2 und Abbildung 3). Für die Vereinheitlichung wurde das bereits bestehende Design von dem Element *Competence* übernommen und in allen Elementen reproduziert. Aufgrund der Verwendung unterschiedlicher Frameworks kann eine vollständige Gleichheit jedoch nicht gewährleistet werden.

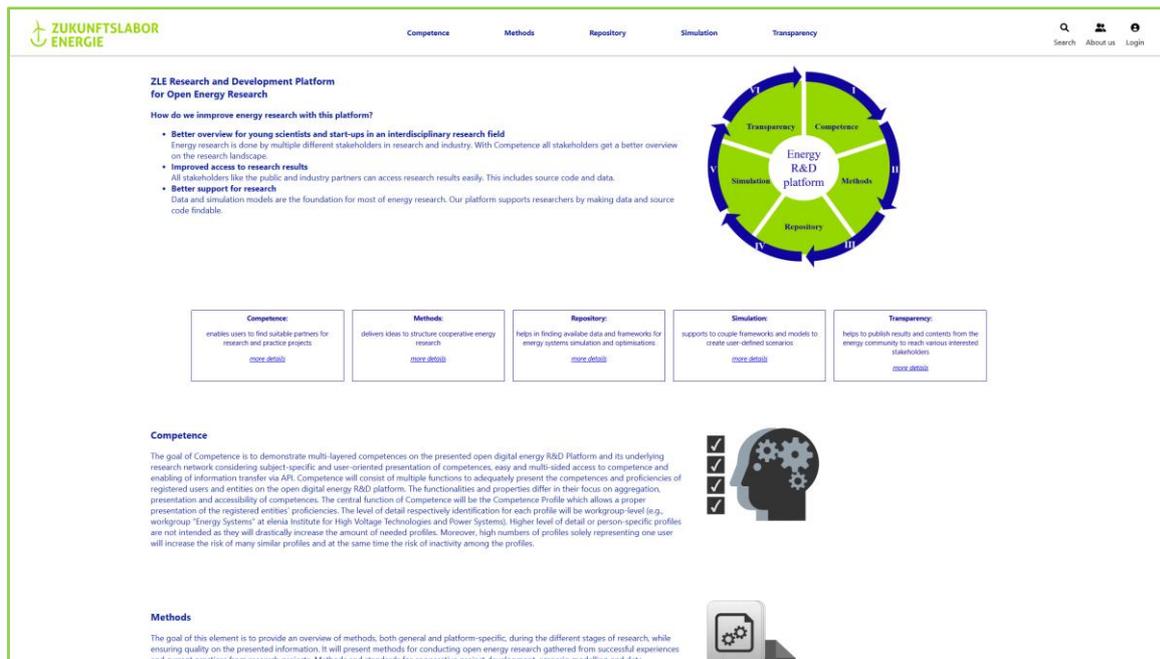


Abbildung 2: Neuer Header vom Plattformelement Core

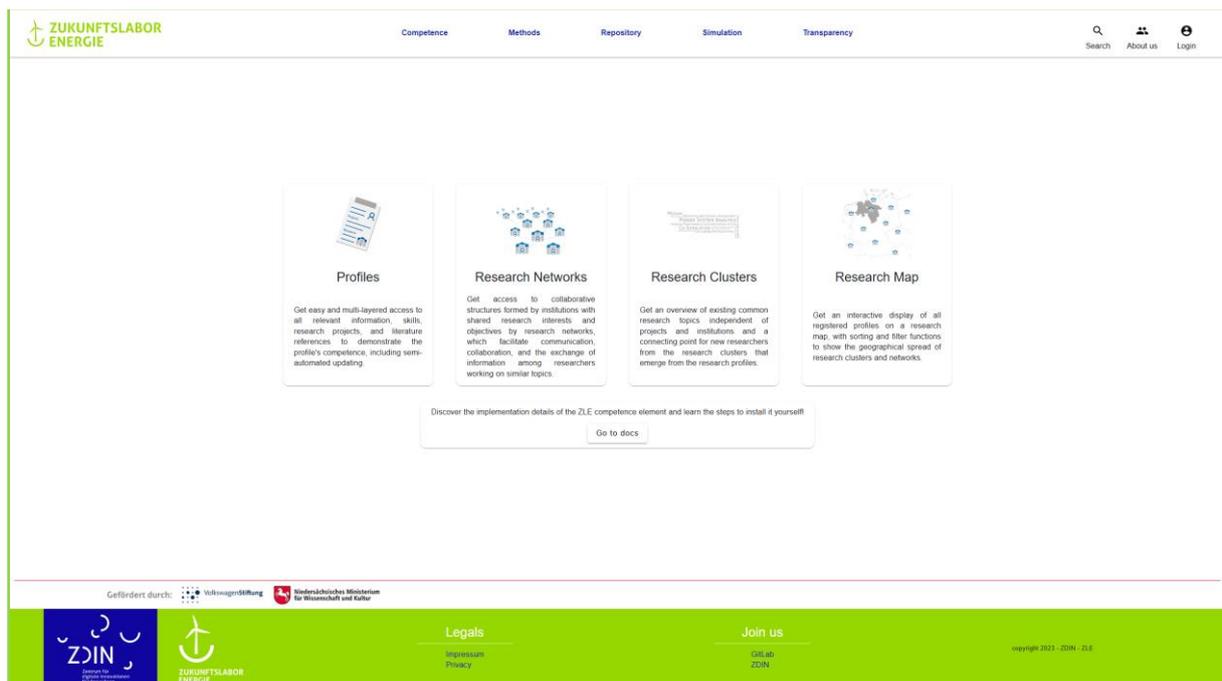


Abbildung 3: Referenz des Header und Footer aus dem Plattformelement Competence

Für die weitere Vollständigkeit der Plattform wurden die generellen Seiten, wie das *About us*, der *Datenschutz (Privacy)* und das *Impressum* angepasst. Es wurden alle Verlinkungen überprüft und angepasst falls diese fehlerhaft waren, vgl. Abbildung 4. Ebenso wurde eine duale Übersetzung bei dem *Impressum* und dem *Datenschutz* beigefügt, sodass diese nun in Deutsch und Englisch verfügbar sind (vgl. Abbildung 5 und Abbildung 6).

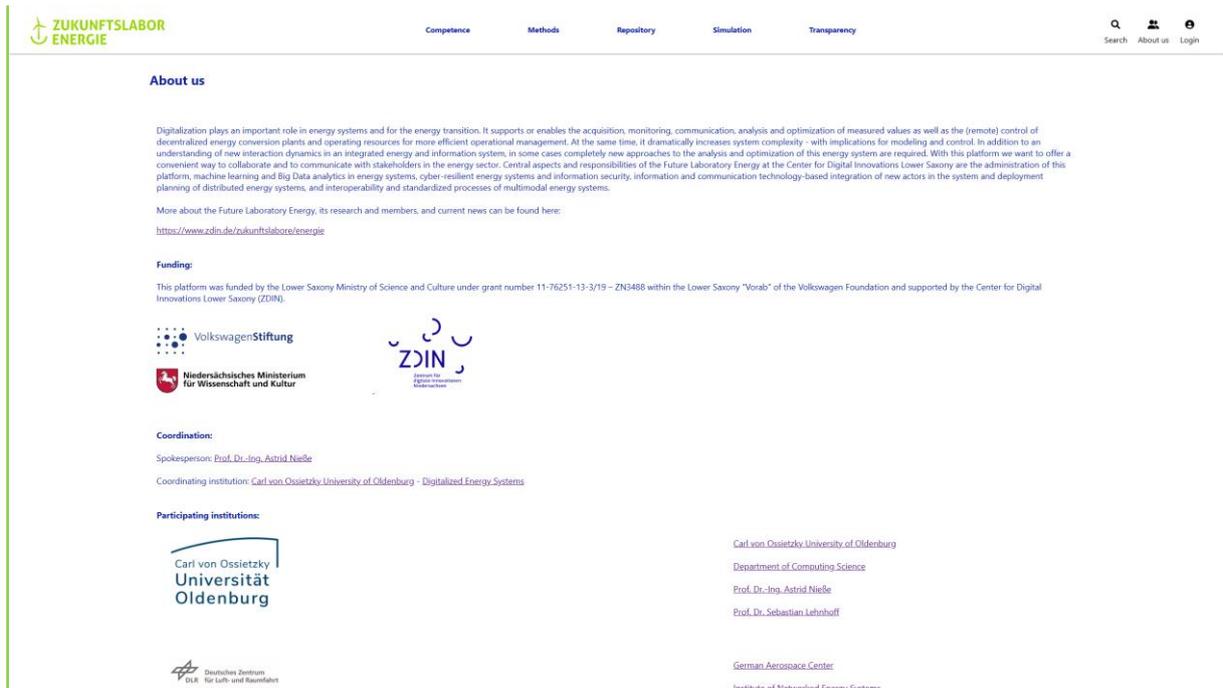


Abbildung 4: About us-Seite mit allen wichtigen Verlinkungen

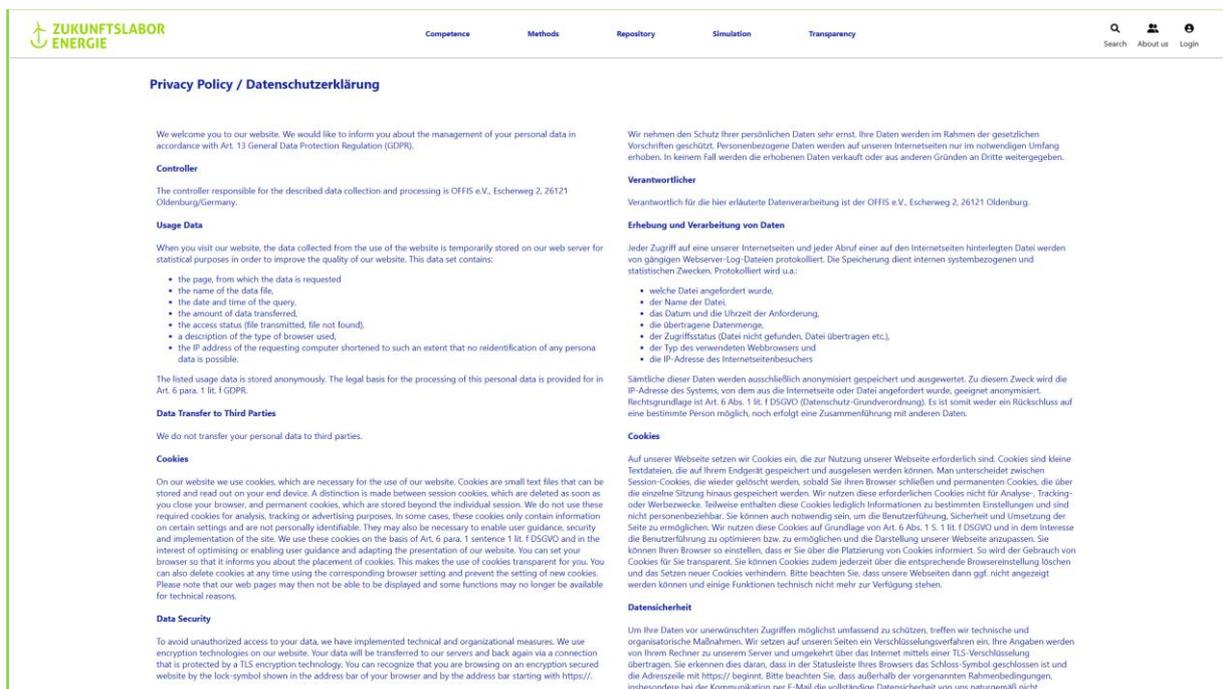


Abbildung 5: Datenschutz-Seite mit der dualen Sprachübersicht

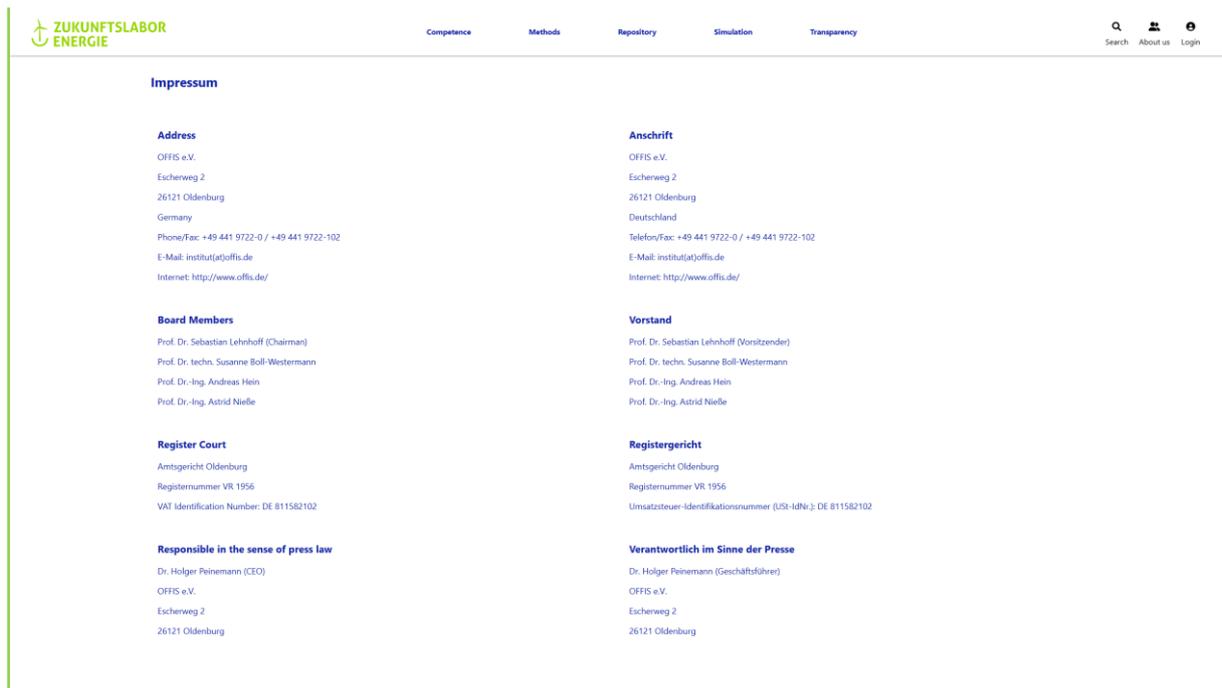


Abbildung 6: Impressum-Seite mit der dualen Sprachübersicht

2.2 Competence

GitLab Tag: Deliverable_D2.5_Zukunftslabor_Energie_ZN3488 for [ZLE-api](#), [ZLE-web](#) and [ZLE-docs](#)

Das Plattformelement *Competence* wurde im Berichtszeitraum gezielt weiterentwickelt, ein Refactoring-Prozess durchgeführt und eine umfassende Dokumentation erstellt.

Bei den Weiterentwicklungen lag der Fokus auf der Implementierung vieler kleinteiliger funktionaler Verbesserung zur Erhöhung der Nutzerfreundlichkeit. Eine wesentliche Erweiterung ist die nun vollständige Möglichkeit zur Bearbeitung und Löschung aller Dateneingaben der Subelemente *Forschungscluster* und *Forschungsnetzwerke*. Diese Anpassung ermöglicht eine umfassendere Flexibilität und Verwaltung von Daten im Plattformelement *Competence*.

Eine signifikante Weiterentwicklung ist die Einführung eines neuen Organisationslevels für „*Institutions*“, vgl. Abbildung 7. Diese Funktion erlaubt die Zuordnung von Competence-Profilen zu einer übergeordneten Dachorganisation und ermöglicht eine strukturierte Darstellung. So können beispielsweise Institutionen wie das elenia Institut und ein weiteres Institut als Einheiten unter einer Dachorganisation, in diesem Falle der TU Braunschweig, organisatorisch zusammengefasst werden. Diese Darstellung unterstützt eine klare Zuordnung und erleichtert die Verwaltung von Kompetenzdaten innerhalb großer Organisationseinheiten. Für Nutzende der Plattform ist diese Unterteilung in „*Profile*“ und „*Institutions*“ im Infobereich in der rechten Seite erläutert.

Des Weiteren wurde eine umfassende Dokumentation für das Plattformelement *Competence* erstellt die direkt von der Startseite zugänglich ist, vgl. Abbildung 8. Die detaillierte Dokumentation gewährleistet Nutzern einen schnellen und effizienten Zugang zu relevanten Informationen und Hilfestellungen. Beispielhaft ist die in der Dokumentation dargestellte Datenstruktur von *Competence* in Abbildung 9 dargestellt. Sie ist entsprechend der Repositories von *Competence* in Frontend und API unterteilt. Notwendige Anpassungen für einen public launch des Elements sind hervorgehoben. Auch finden sich Informationen über den Deployment Prozess, zum Aufsetzen des Elements auf der IT-Infrastruktur des OFFIS Instituts.

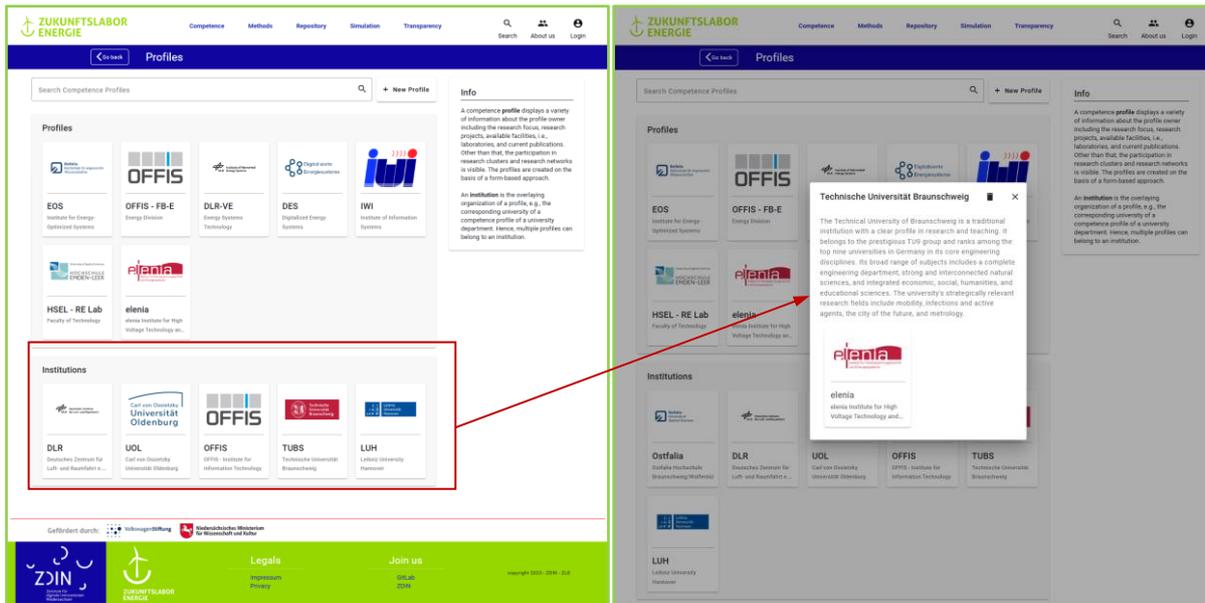


Abbildung 7: Darstellung des neuen Organisationslevels für "Institutions"

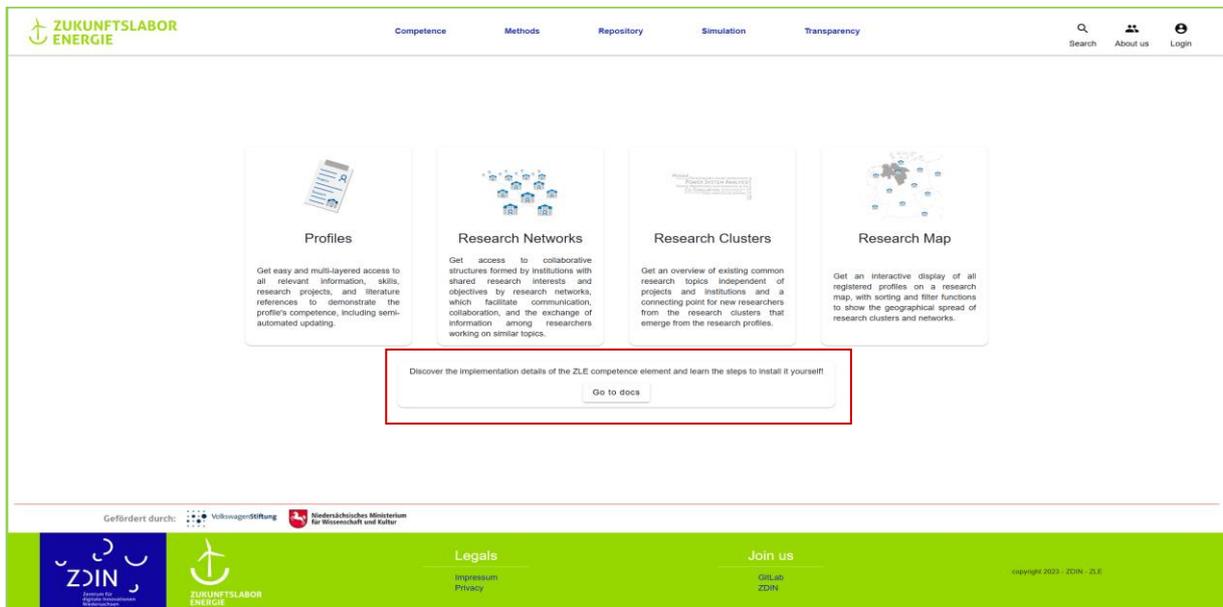


Abbildung 8: Startseite des Plattformelements Competence mit Markierung des Zugangs zur Dokumentation

Zudem wurde das Repository des Plattformelements *Competence* refactored. Alle Branches in den Repositories für Frontend und Backend wurden erfolgreich zusammengeführt, sodass nur noch ein main Branch besteht, was zur Konsistenz und Stabilität der Plattform beiträgt. Relevanten Personen wurde zudem Zugang zu einer Informationsübersicht gewährt, die mögliche Erweiterungen für die nächste Version des Plattformelements *Competence* strukturiert darstellt, um künftige Entwicklungen systematisch zu planen.

Als abschließende Maßnahme wurde an einem repräsentativen Beispieldatensatz für das Plattformelement *Competence* gearbeitet, der das Konsortium des ZLEs abbildet. Dies stellt einen wichtigen Schritt dar, um aktuelle und präzise Daten für den Einsatz der Plattform, z.B. als Demonstrator auf Veranstaltungen, jederzeit zur Verfügung zu haben.

Database Structure

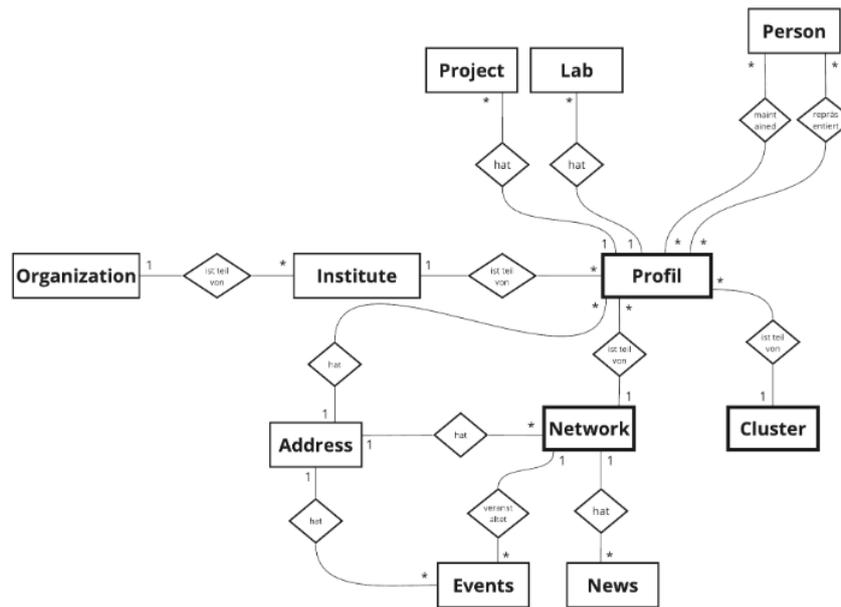


Abbildung 9: Beispielhafter Auszug aus Dokumentation des Plattformelements Competence - Übersicht der Datenstruktur

Weiterhin fanden Gespräche mit wissenschaftlichen Mitarbeitern des Forschungsprojektes NFDI4Energy statt. In dem Gespräch wurde durch das ZLE die Möglichkeiten und Fähigkeiten des Plattformelementes *Competence* vorgestellt und die aktuellen Funktionen erläutert. Zudem wurden mögliche Weiterentwicklungsmöglichkeiten aufgezeigt. Als Resultat der Gespräche entschied sich das Konsortium des NFDI4Energy das Plattformelement *Competence* als Grundlage für eine eigene Kompetenzdarstellung in ihrem Forschungsprojekt zu verwenden. Diese erfolgreiche Anschlussverwendung über die Laufzeit des ZLE hinaus ist schlussendlich auf den gewählten Open Science Ansatz und die umfangreiche Dokumentation durch die Entwickler des Plattformelements *Competence* zurückzuführen. Darüber hinaus wurde eine gemeinsame wissenschaftliche Veröffentlichung angefertigt, die den Prozess der Anschlussverwendung des im ZLE entwickelten Plattformelements *Competence* in NFDI4Energy darstellt [7].

2.3 Methods

GitLab Tag: [Deliverable D2.4 Zukunftslabor Energie ZN3488 Methods](#)

In der letzten Entwicklungsphase des Elements „Methods“ wurde dieses überarbeitet, um die definierten Ziele vollständig zu erreichen. Im Zuge dessen wurde das Wiki-basierte „Knowledge Management System“ um Inhalte zu den Funktionalitäten der Plattformelemente sowie um einen Überblick zur methodischen Entwicklung der Szenarien aus Teilprojekt 1 ergänzt. Der Transfer der Daten aus Teilprojekt 1 auf die Plattform von Teilprojekt 2 erhöht sowohl die Sichtbarkeit als auch die Verwendbarkeit dieser Informationen. Zudem wurden im Rahmen der Weiterentwicklung der Plattform mehrere spezifische Änderungen am Erscheinungsbild vorgenommen und neue Funktionalitäten bereitgestellt, die zur Erfüllung der definierten Ziele beitragen.

Mit folgenden Maßnahmen wurden die Ziele des Elements vervollständigt:

Anpassungen im Erscheinungsbild

- Farben wurden in das Corporate-Design-Farbschema harmonisiert.
- Header und Footer wurden mit den anderen Elementen harmonisiert.

- Logos wurden aktualisiert.
- Die Styles wurden in einer CSS-Datei („common.css“) hochgeladen. Die Implementierung der Styles wird jetzt mit der Installation des Frameworks automatisch aktualisiert.

Neue Funktionen

- „New Site“-Taste und Funktion hinzugefügt.
- Dynamische Platzierung von Header und Footer (bei Listenerweiterung).
- Spezielle Funktionalitäten wurden mittels einer „common.js“-Datei gebaut, sodass diese automatisch bei der Installation des Frameworks implementiert werden.

Dokumentation

- Änderungen zur Erklärung der automatischen Implementierung der Styles und Funktionen.

Bereits in der Definition des Plattformkonzepts wurde das Ziel festgelegt, eine verständliche und umfassende Erklärung zur Nutzung der verschiedenen Plattformelemente bereitzustellen. Dazu wurden mehrere Seiten im Wiki-Framework erstellt, deren Inhalt die Funktionen jedes Elements erklärt. Abbildung 10 zeigt beispielsweise die Erklärungsseite des Elements „Competence“. Wenn es eine vollständige Dokumentation der Softwarearchitektur eines Elements gibt, wird eine Weiterleitung zu dieser Dokumentation auf der Seite platziert.

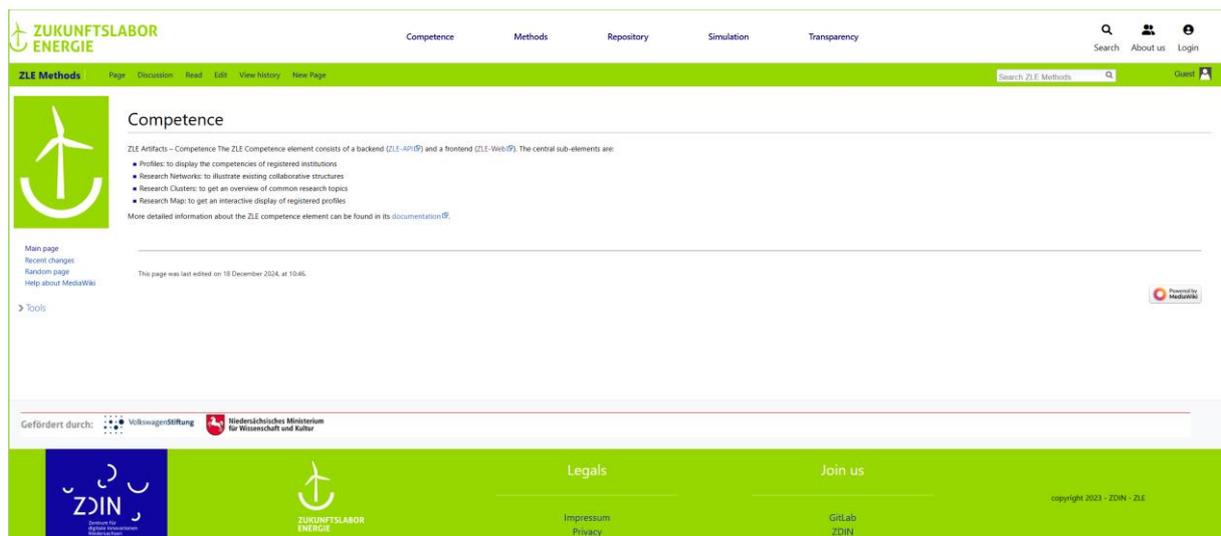


Abbildung 10: Erklärungsseite zur Nutzung des Elements „Competence“

Ein weiteres Ziel der Entwicklung dieses Elements ist es, die verschiedenen Szenarien aus Teilprojekt 1 des Projekts vorzustellen. Dazu wurden die Ziele, Methoden und zentralen Ergebnisse jedes Szenarios übersichtlich auf einer Seite im Wiki-Framework dargestellt. Dies dient dazu, mehrere Beispiele für die Entwicklung von Simulationsstudien im Energiebereich bereitzustellen. Abbildung 11 zeigt exemplarisch eine dieser Seiten, die für das Durchstichszenario „Netzbetrieb“ vorbereitet wurde.

Mit den letzten Änderungen am Element wurden mehrere Anpassungen im Erscheinungsbild vorgenommen sowie notwendige Funktionalitäten implementiert. Beispielsweise wurden mehrere Farben beim „hover“ angepasst, sowie „Header und Footer“. Darüber hinaus wurden mehrere Backups der Container erstellt, um den aktuellen Stand des Elements zu sichern. Es wird empfohlen, regelmäßig Backups zu erstellen, um den Fortschritt und die Stabilität der Elemente zu gewährleisten. Dies kann periodisch für jeden Container, jedes Element oder jede virtuelle Maschine durchgeführt werden.

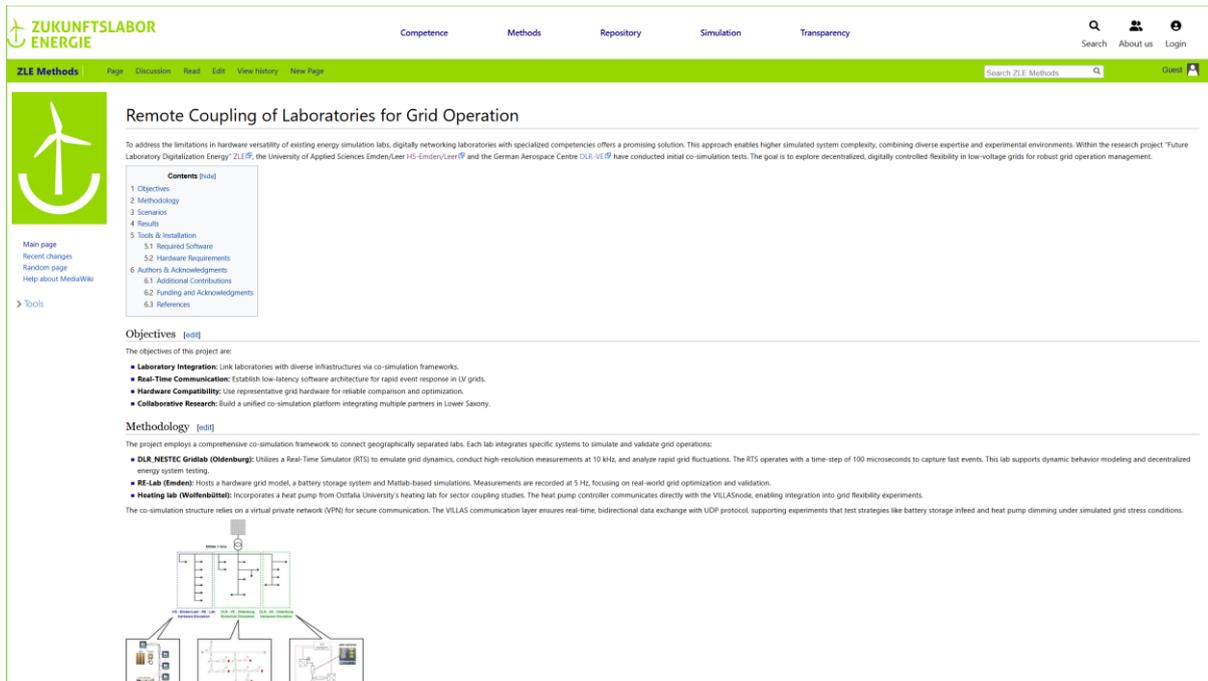


Abbildung 11: Beispielseite für das Durchstichszenario "Netzbetrieb"

2.4 Repository

GitLab Tag: [Deliverable D2.4 Zukunftslabor Energie ZN3488 Repository](#)

Das Plattformelement *Repository* wurde über den Bearbeitungszeitraum zunächst auf die Funktionalität des Elementes evaluiert, daraufhin überarbeitet und mit den Daten des Teilprojekt 1 gefüllt.

Mit einer Evaluierung der Plattform konnten erste Diskrepanzen in der Darstellung von *Repository* aufgeführt werden, welche in dem aktuellen Arbeitspaket zum Großteil adressiert werden konnten. Das bedeutet, dass sowohl das allgemeine Design an die übrigen Elemente angepasst wurde als auch die CKAN-Docker-Struktur entsprechend modifiziert wurde, um eine korrekte Darstellung des Designs sicherzustellen. In Abbildung 12 ist die Startseite von *Repository* mit dem angepassten Design dargestellt. Die Startseite zeigt an, wie viele Datensätze verfügbar sind, und wie viele Datensätze den speziellen *Tags* zugeordnet sind. Darüber hinaus werden die Organisationen numerisch aufgelistet und es gibt die Möglichkeit von der Startseite direkt zur Datensatzerstellung zu gelangen.

Um die Liste der Datensätze anzuzeigen, kann entweder über die Schaltfläche *Datasets* oder über die auf der Startseite aufgelisteten *Tags* auf den gewünschten Datensatz zugegriffen werden. Wie in Abbildung 13 zu sehen ist, können die Datensätze nach speziellen Gebieten (*Tags*) gefiltert werden, damit eine einfachere Übersicht gewährleistet werden kann. Den Datensätzen kann ebenfalls ein Datenformat (z.B. csv oder json) hinzugefügt werden, nach dem ebenfalls gefiltert werden kann.

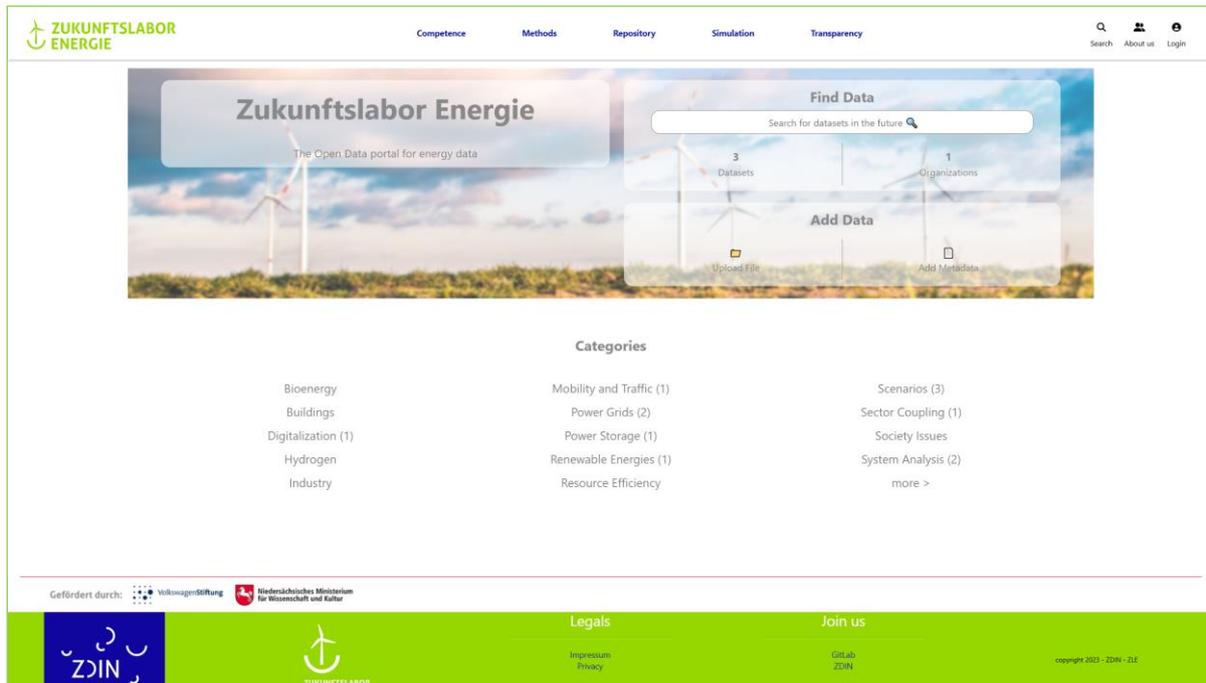


Abbildung 12: Startseite des Plattformelements Repository

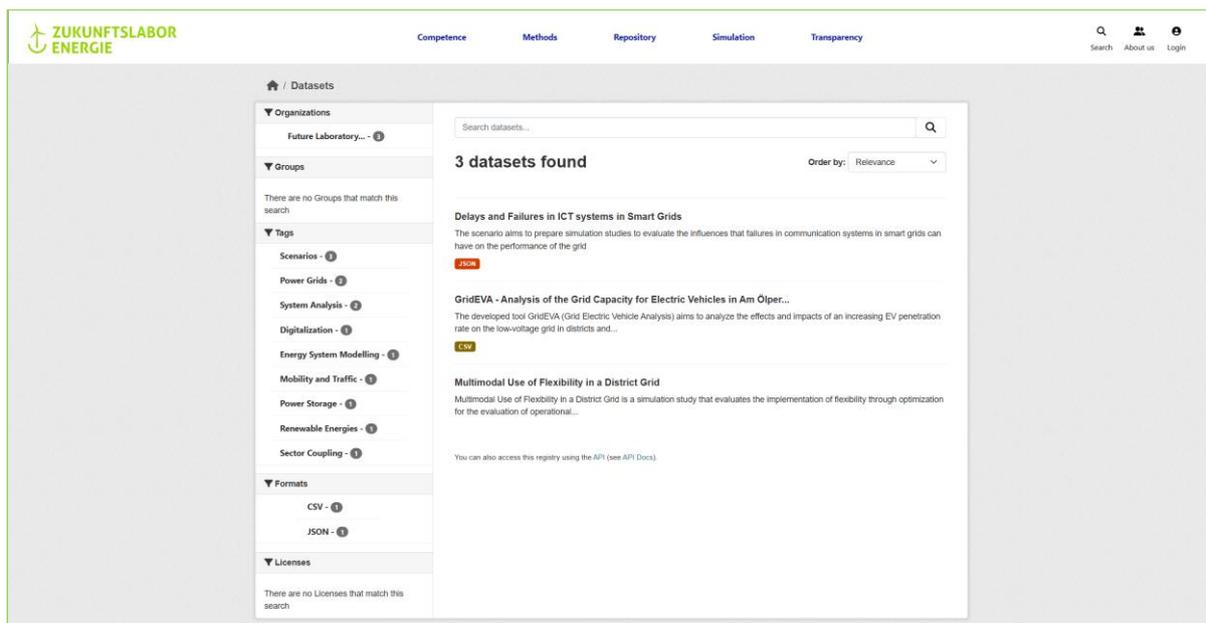


Abbildung 13: Übersicht der verknüpften Daten mit einer Übersicht von verwendeten „Tags“, Datenformaten und Lizenzen

Wird ein spezifischer Datensatz ausgewählt, erfolgt die Anzeige dieses Datensatzes, wie in Abbildung 14 dargestellt. Hier werden Titel, eine Kurzbeschreibung, die Daten und weitere Information, wie die Quelle oder der Autor hinterlegt. Die Daten selbst sind auf der Plattform nicht gespeichert, sondern sind mit der Quelle der Daten verlinkt. Neben der Entwicklung wurde die Funktionalität, wie z.B. die korrekte Verknüpfung der Datensätze, die korrekte Filterung der Datensätze und die Übersichtlichkeit, evaluiert und bei Problemen angepasst.

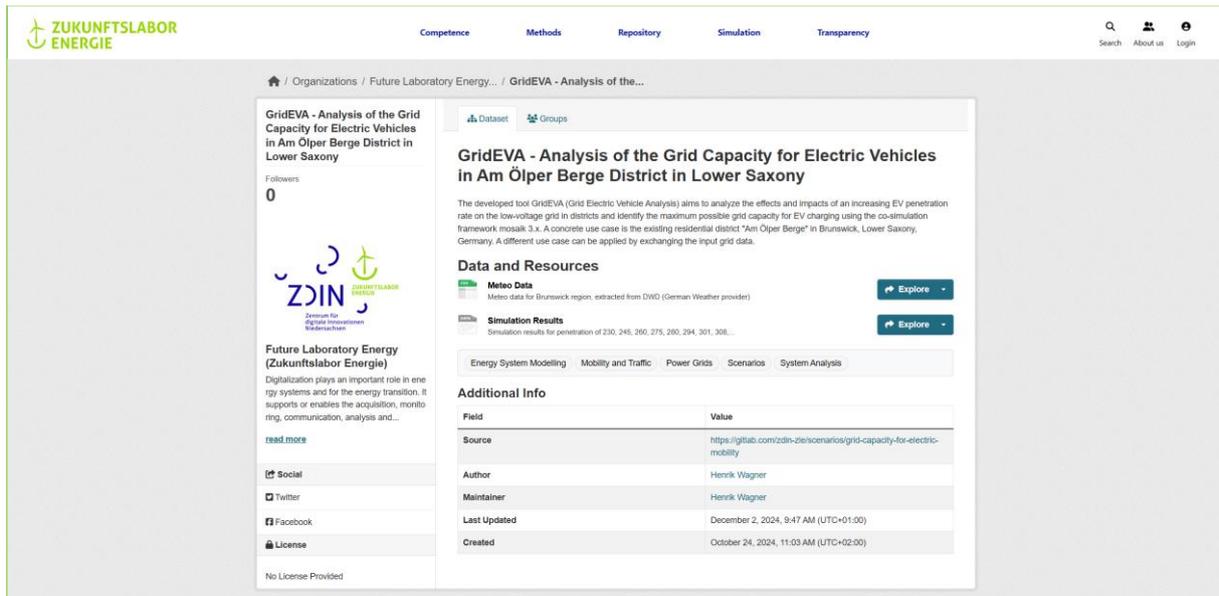


Abbildung 14: Ansicht eines Datensatzes

2.5 Simulation

GitLab Tag: [Deliverable D2.4 Zukunftslabor Energie ZN3488 Simulation](#)

Das Plattformelement *Simulation* konnte bereits frühzeitig im Projekt implementiert werden und fand daher auch in den früheren Berichten Berücksichtigung. So wurden im Bericht zum Arbeitspaket 2.3 bereits zahlreiche Funktionen und Möglichkeiten des Plattformelements ausführlich erläutert.

Ein anschauliches Beispiel für die Nutzung des Simulationselements zeigt sich im Reiter *Example Scenarios*. Hier wird das Szenario E-Mobilität aus Teilprojekt 1 dargestellt, das durch einfache Auswahl und Anklicken aufgerufen und betrachtet werden kann (siehe Abbildung 15). Dieses Szenario dient als eine praxisnahe Demonstration der Funktionalitäten und Potenziale des Plattformelements und zeigt auf, wie Simulationen gezielt zur Darstellung und Analyse von Anwendungsfällen eingesetzt werden können.

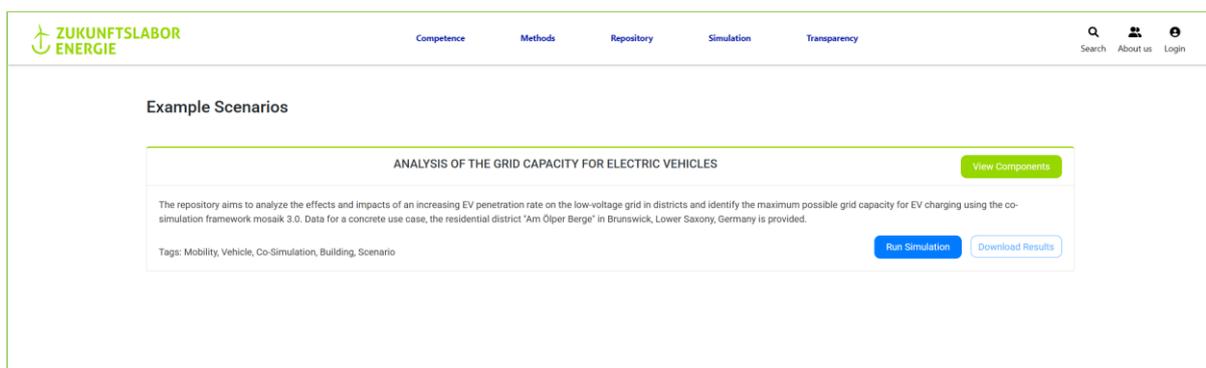


Abbildung 15: Übersicht eines Beispielszenarios

Ein weiterer zentraler Aspekt ist die Integration von Modellen, die im Rahmen von Teilprojekt 1 entwickelt wurden. Diese Modelle wurden erfolgreich in den Komponentenkatalog (*Component Catalog*) aufgenommen. Dadurch sind sie auf der Plattform einsehbar und können flexibel für die Entwicklung und Kombination neuer Szenarien genutzt werden. Diese Vorgehensweise erhöht die Wiederverwendbarkeit der entwickelten Inhalte und bietet die Möglichkeit, die Effizienz bei der Erstellung zukünftiger Simulationen und Szenarien erheblich zu steigern (siehe Abbildung 16).

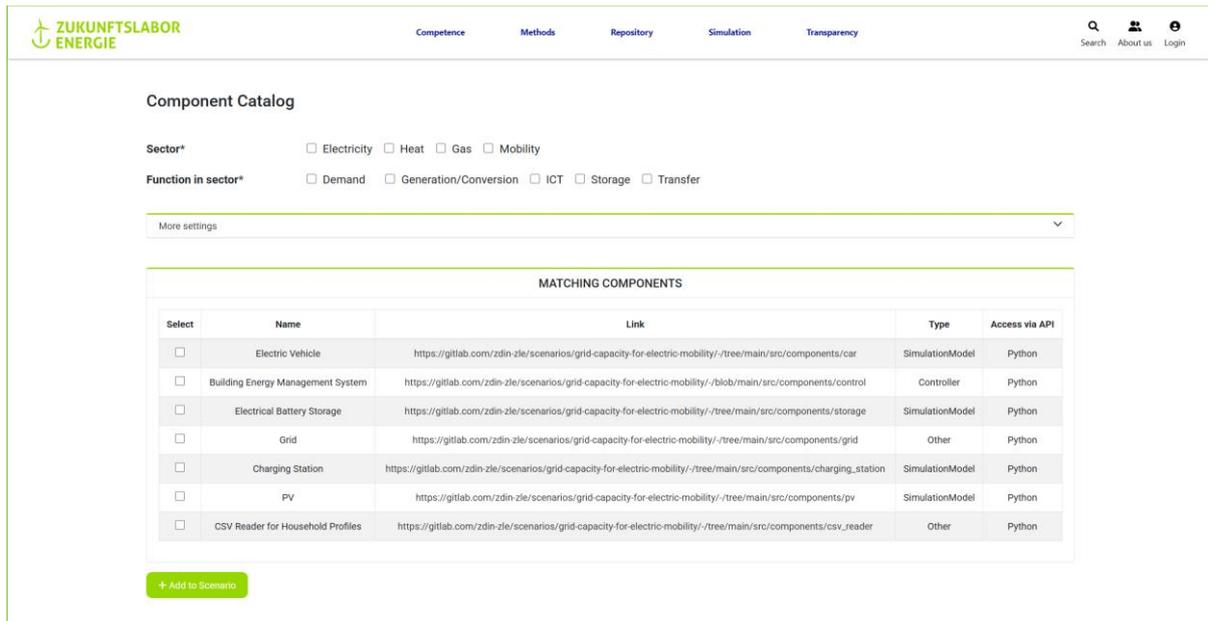


Abbildung 16: Auswahl verschiedener Komponenten aus dem Komponenten katalog

Ergänzend wurde auf der Startseite des Simulationselements eine Verlinkung zum Webtool NESSI (<https://nessi.iwi.uni-hannover.de/de/>) eingebunden, vgl. Abbildung 17. Dieses Tool wurde im Rahmen des Projekts gezielt weiterentwickelt, um spezifische Anforderungen besser zu adressieren und die Funktionalität der Plattform sinnvoll zu ergänzen. Die Integration von NESSI verdeutlicht die enge Verbindung der einzelnen Bestandteile der Plattform und unterstreicht die kontinuierliche Weiterentwicklung der eingesetzten Technologien.

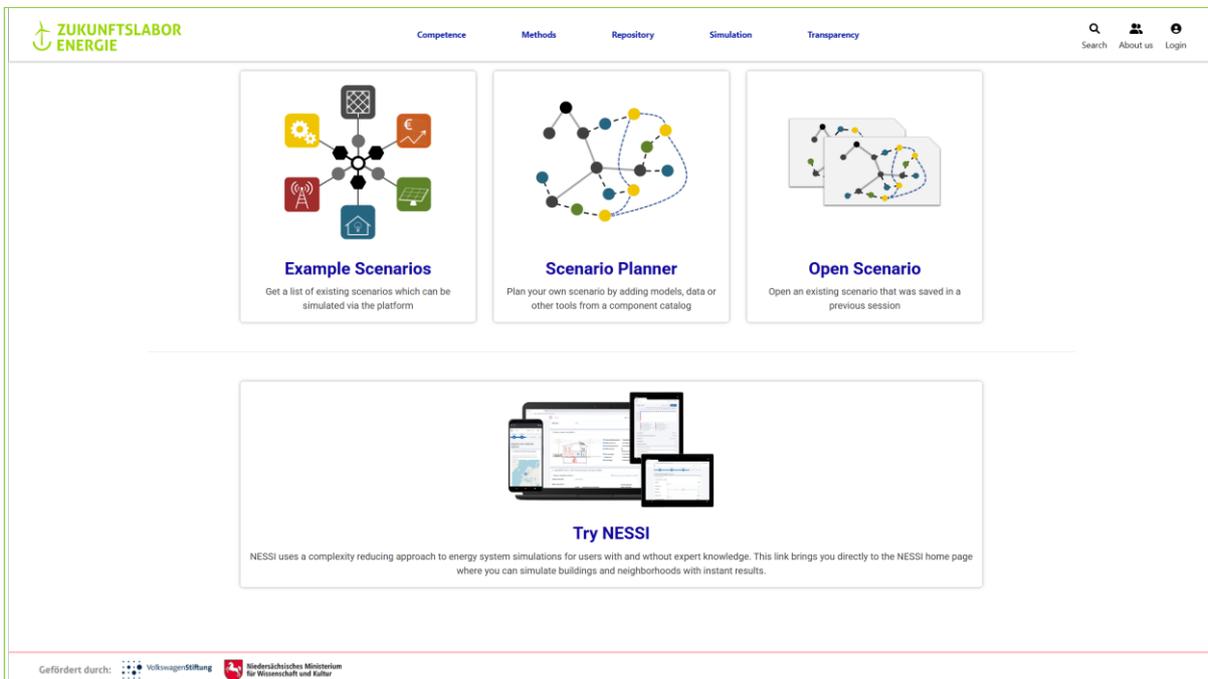


Abbildung 17: Anbindung von NESSI

2.6 Transparency

GitLab Tag: [Deliverable D2.4 Zukunftslabor Energie ZN3488 Transparency](#)

Das Plattformelement *Transparency* wurde während des Berichtszeitraums gezielt weiterentwickelt und basierend auf einer Evaluierung angepasst. Zunächst wurde der Header und Footer angepasst, um ein einheitliche Benutzeroberfläche zwischen allen Elementen zu gewährleisten, vgl. Abbildung 18.

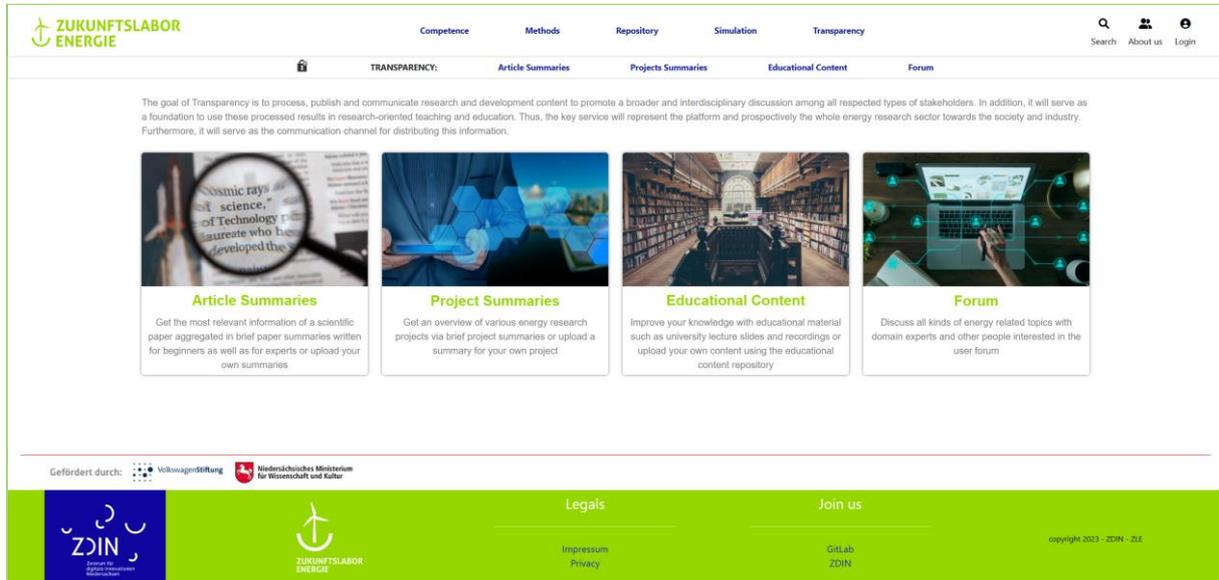


Abbildung 18: Neuer Header des Plattformelements Transparency

In dem Subelement *Article Summaries* wurde die Möglichkeit des Uploads eines Volltextes für den jeweiligen Artikel hinzugefügt. Dies gewährleistet den freien Zugang zu allen projektbezogenen Veröffentlichungen und eine direkte Übersicht. Der Volltext-Button wird bereits bei den Übersichten der *Article Summaries* angezeigt und führt somit zu einer erhöhten Nutzerfreundlichkeit, vgl. Abbildung 19.

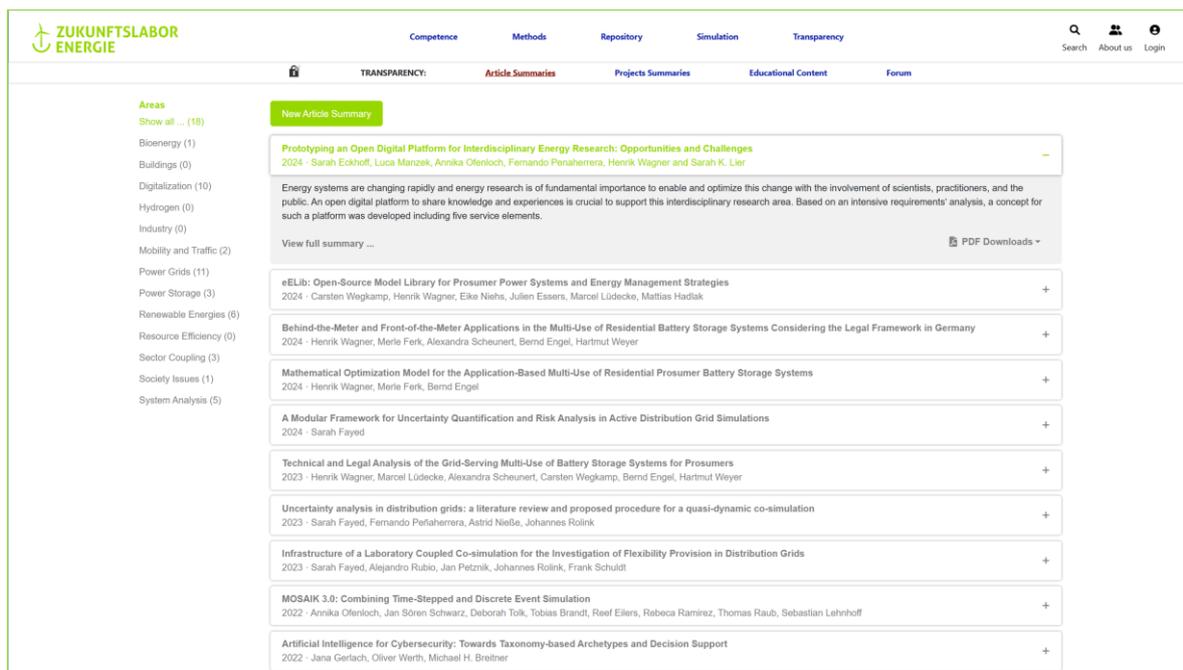


Abbildung 19: Volltextmöglichkeit beim Subelement Article Summaries

Die Volltextmöglichkeit wird ebenfalls bei der Zusammenfassung eines Artikels im Subelement *Article Summaries* angezeigt, vgl. Abbildung 20.



Abbildung 20: Volltextmöglichkeit beim Subelement *Article Summaries* beider jeweiligen Zusammenfassung

Um einen direkten Bezug zwischen dem Element *Transparency* und *Competence* herzustellen, wurden die Profile der Institute über die angegebenen Namen der *Article Summaries* verlinkt. So können die Autoren direkt der jeweiligen Forschungseinrichtung und den Profilen aus *Competence* zugeordnet werden. Die Namen mit den hinterlegten Profilen werden in grau angezeigt, der ausgewählte Name im ZLE-grün. Pro Institution wird ein Name hinterlegt, um die Übersichtlichkeit zu vereinfachen. Der hinterlegte Link führt in einem weiteren Tab des Browsers direkt zu dem Subelement *Profile* aus dem Element *Competence*, vgl. Abbildung 21.



Abbildung 21: Verlinkung der Namen der *Article Summaries* zum Plattformelement *Competence*

Zudem wurde die Auswahlleiste der Subelemente so gestaltet, dass sie hervorgehoben ist, wodurch jederzeit erkennbar ist, welches Subelement aktuell betrachtet wird, vgl. Abbildung 22.

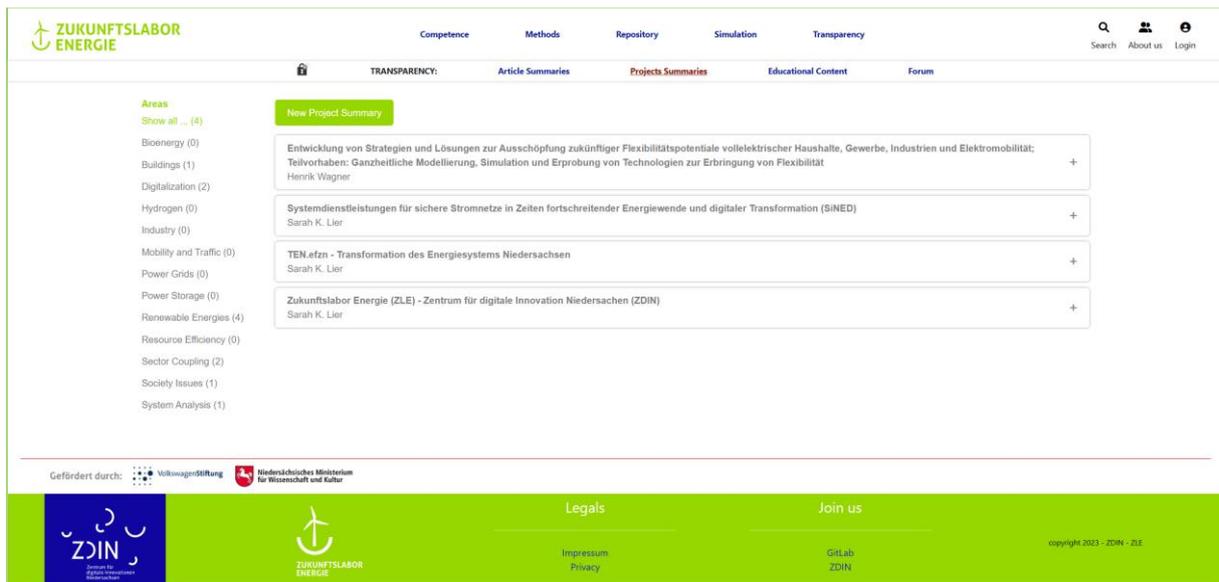


Abbildung 22: Hervorhebung der Subelemente im Plattformelement Transparency

Zusätzlich wurde in GitLab eine ausführliche [Dokumentation](#) vorgenommen, die sowohl Frontend als auch Backend beinhalten.

3 Weiterführende Veröffentlichungen

„Titel“ - Konferenz/ Journalname	Datum der Veröffentlichung	Autorenschaft
ZLE Open Science Declaration	19.08.2021	Ferenz, Stephan; Penaherrera Vaca, Fernando Andres; Wagner, Henrik; Eckhoff, Sarah; Fayed, Sarah; Lege, Tobias; Ofenloch, Annika; Petznik, Jan; Poppinga, Thomas; Werth, Oliver; Breitner, Michael; Engel, Bernd; Kühl, Lars; Lehnhoff, Sebastian; Nieße, Astrid; Rolink, Johannes; Schuldt, Frank
Requirements for an Open Digital Platform for Interdisciplinary Energy Research and Practice , presented at the 17th International Conference on Wirtschaftsinformatik	24.01.2022	Werth, Oliver; Ferenz, Stephan; Nieße, Astrid;
An Open Digital Platform to Support Interdisciplinary Energy Research and Practice— Conceptualization in <i>Energies</i> 2022, 15, 6417	02.09.2022	Ferenz, Stephan; Ofenloch, Annika; Penaherrera Vaca, Fernando; Wagner, Henrik; Werth, Oliver; Breitner, Michael; Engel, Bernd; Lehnhoff, Sebastian; Nieße, Astrid
Prototyping an Open Digital Platform for Interdisciplinary Energy Research: Opportunities and Challenges presented at the 1st NFDI4Energy Conference	06.02.2024	Eckhoff, Sarah; Manzek, Luca; Ofenloch, Annika; Penaherrera Vaca, Fernando; Wagner, Henrik; Lier, Sarah K.; Breitner, Michael; Engel, Bernd; Lehnhoff, Sebastian; Nieße, Astrid
Enhancing Software Sustainability: Transferring Open-Science Solutions from ZLE to NFDI4Energy presented at the 2nd NFDI4Energy Conference	04.02.2025	Manzek, Luca; Niemann, Laura; Steinert, Alexandro; Wagner, Henrik; Werth, Oliver; Penaherrera Vaca, Fernando; Lier, Sarah K.; Breitner, Michael H.; Engel, Bernd; Lehnhoff, Sebastian; Nieße, Astrid

4 Literatur

- [1] S. Ferez *et al.*, "ZLE Open Science Declaration," 2021, doi: 10.5281/zenodo.5221234. [Online]. Verfügbar unter: <https://zenodo.org/records/5221234>
- [2] S. Ferez, A. Ofenloch, F. Penaherrera V., H. Wagner und O. Werth, "Bericht des Zukunftslabor Energie über das AP 2.2 des Teilprojekts 2," 2022. Zugriff am: 15. Januar 2025. [Online]. Verfügbar unter: https://www.zdin.de/uploads/Teilprojekt2_Arbeitspaket2.pdf
- [3] S. Ferez und O. Werth, "Bericht des Zukunftslabor Energie über das AP 2.1 des Teilprojekts 2," 2021. Zugriff am: 15. Januar 2025. [Online]. Verfügbar unter: https://www.zdin.de/uploads/Teilprojekt2_Arbeitspaket1.pdf
- [4] S. Eckhoff, S. Lier, L. Manzek, A. Ofenloch, F. Penaherrera V. und H. Wagner, "Bericht des Zukunftslabor Energie über das AP 2.3 des Teilprojekts 2," 2023. Zugriff am: 15. Januar 2025. [Online]. Verfügbar unter: https://www.zdin.de/uploads/Teilprojekt2_Arbeitspaket3.pdf
- [5] S. Ferez *et al.*, "An Open Digital Platform to Support Interdisciplinary Energy Research and Practice—Conceptualization," *Energies*, Jg. 15, Nr. 17, S. 6417, 2022. doi: 10.3390/en15176417. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.mdpi.com/1996-1073/15/17/6417>
- [6] O. Werth, S. Ferez und A. Nieße, "Requirements for an Open Digital Platform for Interdisciplinary Energy Research and Practice," *Wirtschaftsinformatik 2022 Proceedings*, 2022. [Online]. Verfügbar unter: https://aisel.aisnet.org/wi2022/sustainable_it/sustainable_it/2
- [7] L. Manzek *et al.*, "Enhancing Software Sustainability: Transferring Open-Science Solutions from ZLE to NFDI4Energy," (Zenodo) 2. *NFDI4Energy Conference*, 2025, doi: 10.5281/zenodo.14792601.