

## Services der Marktplattform

### Steckbriefe

Cluster Informations- und Kommunikationstechnik des Kopernikus-Projekts „SynErgie – Synchronisierte und energieadaptive Produktionstechnik zur flexiblen Ausrichtung von Industrieprozessen auf eine fluktuierende Energieversorgung“, gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung

Stand Mai 2021

Dieses Dokument wird unter den Bedingungen der Creative-Commons-Lizenz „Namensnennung, Weitergabe unter gleichen Bedingungen, Version 4.0“ (CC BY-SA 4.0) veröffentlicht.<sup>1</sup>



---

<sup>1</sup> Unter der Bedingung, dass Autor und Herausgeber sowie die Lizenz als »Lizenz: CC BY-SA 4.0« einschließlich der Lizenz-URL genannt werden, darf dieses Material vervielfältigt, weitergereicht und auf beliebige Weise genutzt werden, auch kommerziell. Auch die Bearbeitung ist erlaubt unter der zusätzlichen Bedingung, dass das neu entstandene Werk als Bearbeitung gekennzeichnet wird und im Falle einer Veröffentlichung unter derselben Lizenz wie dieses Diskussionspapier freigegeben wird (vollständige Lizenzbedingungen: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/de/legalcode>)

## VORWORT UND DANKSAGUNG

In dem vorliegenden Dokument erfolgt eine detaillierte Beschreibung der Services auf der Marktplattform in Form von einseitigen Steckbriefen. Eine genaue Vorstellung der Marktplattform ist dem Diskussionspapier zu entnehmen. Die Steckbriefe sind nach Ziel, Funktionsweise, den Stakeholdern sowie dem Input und Output und einem abschließenden Anwendungsbeispiel strukturiert.

### Autoren:

Schnell-Check-Tool

Flexibilitätseinsatzplanungstool

Aggregatorflexibilitätshandel

Lokale Marktpreisprognosen

Lokaler Flexibilitätshandel

Sergio Potenciano Menci (Uni Luxemburg)

Christine Van Stiphoudt (Uni Luxemburg)

Carl Johnzén (Entelios AG)

Volker Bühner (KISTERS AG)

Sergio Potenciano Menci (Uni Luxemburg)

Die Autoren bedanken sich herzlich beim Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) für die finanzielle Unterstützung und beim Projektträger Jülich (PtJ) für die Betreuung des Kopernikus-Projektes SynErgie.

Weitere Informationen zu den Kopernikus-Projekten und SynErgie finden Sie auf folgenden Webseiten:




<https://kopernikus-projekte.de>




<https://synergie-projekt.de>


## Schnell-Check-Tool

	<b>Service:</b> <b>Schnell-Check-Tool</b>	
<p><b>Ziel</b></p> <p>Mit dem Service werden grundlegende Informationen über Möglichkeiten des Flexibilitätseinsatzes und damit verbundenen Erlösen oder Kosteneinsparungen dargestellt. Der Service dient somit ergänzend zu ersten technischen Flexibilitätspotenzialuntersuchungen der Informationsbeschaffung hinsichtlich der Monetarisierung von Flexibilität und hilft damit Interessenten mit einem strukturierten Überblick über den Einsatz von Flexibilität in der Praxis.</p> <p><b>Funktionsweise</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Das Schnell-Check-Tool steht als Service über die Marktplattform (MP) zur Verfügung. Der Service kann als Website mit herkömmlichen mobilen Endgeräten (PC, Smartphone) aufgerufen und genutzt werden.</li> <li>▪ Der Service bietet Informationen zu den übergeordneten Möglichkeiten zur Monetarisierung von Flexibilität:       <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Netzentgelte,</li> <li>▪ Systemdienstleistungen,</li> <li>▪ Lastverschiebung am Spotmarkt,</li> <li>▪ und Eigenerzeugung</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Stakeholder</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Produzierende Unternehmen</li> <li>▪ Betreiber von Stromerzeugungsanlagen</li> <li>▪ Privatpersonen</li> </ul>	
	<p><b>Input</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abschätzungen zu Flexibilitätspotenzialen</li> <li>▪ Abschätzungen/genaue Angaben zu Netzentgelten</li> </ul>	
	<p><b>Output</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informationen über Einsatzmöglichkeiten und Erlöse sowie Kosteneinsparungen von Energieflexibilität</li> <li>▪ Überschlägige Kosteneinsparungen von Netzentgelten durch Flexibilitäts-einsatz</li> </ul>	
<p><b>Anwendungsbeispiel</b></p> <p>Ein Unternehmen möchte sich erste Informationen zu potenziellen Anwendungsmöglichkeiten von Flexibilität einholen. Dazu besucht es über die MP die Website des Schnell-Check-Tools und erhält allgemeine Informationen in verständlicher Form über die vier übergeordneten Vermarktungsmöglichkeiten Netzentgelte, Systemdienstleistungen, Lastverschiebung am Spotmarkt und Eigenerzeugung. Zusätzlich können erste konzeptionelle Berechnungen für Netzentgeltreduktionen durchgeführt werden. Des Weiteren kann das Unternehmen per Kontaktformular eine individuelle Beratung beantragen, um weitere Details und mögliche Umsetzungsmöglichkeiten zu erhalten.</p>		


## Flexibilitätseinsatzplanungstool

	<b>Service:</b> <b>Flexibilitätseinsatzplanungstool</b>	
<p><b>Ziel</b></p> <p>Das übergeordnete Ziel dieses Services besteht in der marktübergreifenden Optimierung von Flexibilität auf Basis des Energieflexibilitätsdatenmodells (EFDM). Ein EFDM beschreibt dabei die möglichen Flexibilitäten eines Unternehmens. Eine Optimierung ist dabei sowohl für minimale Kosten als auch maximale Erträge möglich.</p> <p><b>Funktionsweise</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Das Flexibilitätseinsatzplanungstool steht als Service über die der Marktplattform (MP) zur Verfügung. Die zur Optimierung notwendigen Daten werden in Form eines EFDMs vom Unternehmen oder weiteren Services an das Flexibilitätseinsatzplanungstool übermittelt.</li> <li>▪ Über die MP wird das Flexibilitätseinsatzplanungstool an einen oder mehrere (Einzelmarkt-)Optimierer vermittelt, der/die als Input neben dem EFDM eine Preisprognose benötigt/benötigen. Diese kann/können wiederum über die auf der MP verfügbaren Prognoseservices bezogen werden.</li> <li>▪ Jeder (Einzelmarkt-)Optimierer übermittelt sein Ergebnis zurück an das Flexibilitätseinsatzplanungstool, welches aus allen resultierenden (Einzelmarkt-)Optimierungen die kostenminimale bzw. ertragsmaximale Gesamtlösung ermittelt. Diese wird als konkrete Flexibilitätsmaßnahme, d.h. eine Teilmenge der möglichen Flexibilitäten, in Form eines EFDMs an das Unternehmen übermittelt.</li> </ul> <p>Das Flexibilitätseinsatzplanungstool agiert als single (Inter-)Face to the Customer und kann über eine in die MP eingebundene API mittels standardisierten Aufrufs angesteuert werden bzw. spricht marktplattformseitige Services (wie bspw. den/die (Einzelmarkt-) Optimierer) über deren API an.</p>	<p><b>Stakeholder</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Produzierende Unternehmen</li> <li>▪ Betreiber von Stromerzeugungsanlagen</li> <li>▪ Marktplattformseitige Services (Aggregatoren, (Einzelmarkt-)Optimierer, Prognoseservices)</li> </ul>	
	<p><b>Input</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ EFDM</li> <li>▪ Flexibilitätsmaßnahme aus (Einzelmarkt-)Optimierung</li> <li>▪ (ggf. Preisprognosen)</li> </ul>	
	<p><b>Output</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Konkrete Flexibilitätsmaßnahme in Form eines EFDMs</li> </ul>	
<p><b>Anwendungsbeispiel</b></p> <p>Ein Unternehmen strebt auf Basis seiner identifizierten Flexibilität eine Erlösmaximierung an und möchte dafür den optimalen Markt und Zeitpunkt identifizieren. Die MP vermittelt dazu das suchende Unternehmen an das Flexibilitätseinsatzplanungstool, welches als Input ein EFDM benötigt. Mithilfe des EFDMs erfolgen in den auf der MP vorhandenen (Einzelmarkt-)Optimierern separierte Berechnungen, deren Lösungen in Form eines EFDMs zurück an das Flexibilitätseinsatzplanungstool übermittelt werden. Dieses führt eine marktübergreifende Optimierung durch und übermittelt an das Unternehmen nur die mit der optimalen, marktübergreifenden Gesamtlösung einhergehende konkrete Flexibilitätsmaßnahme in Form eines EFDMs.</p>		


## Aggregatorflexibilitätshandel

	<b>Service:</b> <b>Aggregatorflexibilitätshandel</b>	
<p><b>Ziel</b></p> <p>Mit dem Service wird das Ziel verfolgt, über einen Aggregator Flexibilität zu vermarkten und damit den direkten Zugang zu Flexibilitätsmärkten auch für Unternehmen, die bisher keinen Zugang besitzen, zu erschließen. Die Kommunikation erfolgt dabei standardisiert über das EFDM.</p> <p><b>Funktionsweise</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ein Unternehmen möchte seine identifizierte Energieflexibilität in Form des EFDMs vermarkten. Dazu ist ein Marktzugang notwendig, welcher durch einen Aggregator bereitgestellt werden kann.</li> <li>▪ Der Service Aggregatorflexibilitätshandel steht als Service über die MP zur Verfügung. Unternehmen senden ihre EFDMs an den Service. Dazwischen wird das EFDM mithilfe einer Transformationskomponente in das proprietäre Datenformat des Aggregators transformiert und die nachfolgenden Prozessschritte der Vermarktung durch den Aggregator initiiert.</li> <li>▪ Nach Durchführung der Vermarktung wird eine oder mehrere konkrete Flexibilitätsmaßnahme(n) in Form des EFDMs an das anfragende Unternehmen übermittelt, welches die Umsetzung anstößt.</li> </ul>	<p><b>Stakeholder</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Produzierende Unternehmen</li> <li>▪ Betreiber von Stromerzeugungsanlagen</li> <li>▪ Marktplattformseitige Services (Aggregatoren, (Einzelmarkt-)Optimierer, Prognoseservices)</li> <li>▪ Strom- &amp; Systemdienstleistungsmärkte</li> </ul>	
	<p><b>Input</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ EFDM</li> </ul>	
	<p><b>Output</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Konkrete Flexibilitätsmaßnahme in Form eines EFDMs</li> </ul>	
<p><b>Anwendungsbeispiel</b></p> <p>Ein Unternehmen hat Energieflexibilität identifiziert und ggf. bereits über das Flexibilitätsplanungstool wirtschaftlich bewerten lassen. Daraufhin kann der Service des Aggregatorflexibilitätshandels aufgerufen und die Vermarktung der Flexibilität angestoßen werden.</p>		

## Lokale Marktpreisprognosen

	<b>Service:</b> <b>Lokale Marktpreisprognosen</b>	
<p><b>Ziel</b></p> <p>Das Ziel dieses Services ist die Bereitstellung von Preisprognosen in Form von Zeitreihen für verschiedene Märkte auf Basis historischer Preisverläufe und Einflussgrößen wie z.B. Wetterdaten.</p> <p><b>Funktionsweise</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Das System importiert aus Datenquellen wie der Energiebörse (Spotmarkt EPEX) ständig aktuelle bzw. damit historische Preisinformation für verschiedene Produkte wie z.B. day-ahead Base sowie zugehörige Einflussgrößen, wie z.B. Wetterdaten (Temperatur, Globalstrahlung), sowohl als historische als auch als Prognosewerte.</li> <li>▪ Auf Basis einer Korrelationsanalyse und mit Prognoseverfahren wie künstlichen neuronalen Netzen werden diese Muster gelernt und als zyklisch aktualisierte Prognose für die angelernten Stromprodukte zur Verfügung gestellt.</li> <li>▪ Neben den nationalen Strom energy-only Märkten (Day-Ahead- und Intraday-Spotmärkte wie EPEX) wird die Etablierung lokaler, d.h. geographisch begrenzter Märkte erwartet. Lokale Märkte sind in Deutschland im elektrischen Energiemarkt aktuell aber noch nicht ausgeprägt. Somit existieren noch keine historischen Zeitreihen. Im internationalen Vergleich oder in Anlehnung von nationalen Regelenergiemärkten kann aber eine vergleichbare Korrelation angenommen werden.</li> </ul>	<p><b>Stakeholder</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Produzierende Unternehmen</li> <li>▪ Unternehmensplattformseitige Services (MIBS)</li> </ul>	
	<p><b>Input</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Historische Preiszeitreihen für verschiedene elektrische Energieprodukte, wie z.B. EPEX Base Day-Ahead</li> <li>▪ Historische Zeitreihen von Einflussgrößen wie Wetterdaten (Globalstrahlung, Temperatur)</li> <li>▪ Prognosezeitreihen von Einflussgrößen, wie Wetterdaten</li> <li>▪</li> </ul>	
<p><b>Anwendungsbeispiel</b></p> <p>Services wie das Flexibilitätseinsatzplanungstools, Optimierungen allgemein oder auch die manuelle Einsatzentscheidung von Flexibilitäten benötigen zur wirtschaftlich optimalen Lösungsfindung Preisinformationen in Form des zeitlichen Verlaufs verschiedener, ggf. konkurrierender Energieprodukte. Neben der absoluten Höhe der Preise ist auch der Spread/Unterschied zwischen den Produkten für die Entscheidungsfindung relevant.</p> <p>Diese Informationen werden von dem Service in Form von Preiszeitreihen in der jeweiligen zeitlichen Definition der Produkte, z.B. in Form von 1/4 h-Werten, zur Verfügung gestellt.</p>	<p><b>Output</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Preiszeitreihen, z.B. in 1/4 h-Auflösung für verschiedene Produkte/Märkte</li> </ul>	

## Lokaler Flexibilitätshandel

	<b>Service:</b> <b>Lokaler Flexibilitätshandel</b>	
<p><b>Ziel</b></p> <p>Der lokale Flexibilitätshandel (LFH) ist für das Engpassmanagement der Verteilnetzbetreiber (VNB) konzipiert. Der LFH bietet für VNB eine Plattform zum Kontrahieren von industrieller Nachfrageflexibilität und daher für Unternehmen eine Möglichkeit der Vermarktung von Nachfrageflexibilität. Die VNB können einen jeweils eigenen lokalen Flexibilitätsmarkt betreiben. Ebenso können spezialisierte Dienstleister den Betrieb solcher Märkte übernehmen. Die Marktplattform (MP) vermittelt die Unternehmen zu dem für sie relevanten LFH. Der Flexibilitätshandel zwischen VNB und Unternehmen wird direkt über den LFH-Dienst abgewickelt ohne Involvement der MP als Intermediär.</p> <p><b>Funktionsweise</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Der Zugang zum LFH ist über eine Website sowie mittels REST-API z. B. über die Unternehmensplattform (UP) möglich.</li> <li>▪ Beim LFH gibt es aktuell die Möglichkeit, zwei an die bestehenden Strommärkte angelehnte Produkte (FlexAhead und IntraFlex) zu handeln. Der LFH hat spezifische Definitionen für jedes der beiden Produkte, wie z. B. Fristen, Größe, Validierung, etc.</li> <li>▪ Die LFH-Website bietet verschiedene Ansichten an, die auf die jeweiligen Anforderungen der Nutzer (bspw. Flexibilitätsanbieter, VNB) angepasst ist.</li> <li>▪ Unternehmen inserieren ihre Flexibilität im LFH entweder per API oder per Eingabe auf der Website.</li> <li>▪ VNB kaufen Flexibilität auf der Website des LFH oder per API.</li> <li>▪ Der LFH-Dienst informiert Unternehmen über die Buchung und Aktivierung von Flexibilitäten per Abrufsignal an die UP oder per E-Mail.</li> </ul>	<p><b>Stakeholder</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ VNB (Flexibilitätsnachfrager)</li> <li>▪ Unternehmen (Flexibilitätsanbieter)</li> </ul>	
	<p><b>Input</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ EFDM / Flexibilitätsprodukt [von Flexibilitätsanbieter]</li> <li>▪ Buchung/Aktivierung einer Flexibilität [von Flexibilitätsnachfrager]</li> </ul>	
	<p><b>Output</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vertrag über Flexibilitätsbereitstellung (Buchung) [an Flexibilitätsanbieter]</li> <li>▪ Flexibilitätsabruf (Aktivierung) [an Flexibilitätsanbieter]</li> <li>▪ Abrechnungsinformationen [an Flexibilitätsanbieter und -nachfrager, ggf. auch an einen Abrechnungsdienst]</li> </ul>	
<p><b>Anwendungsbeispiel</b></p> <p>Der VNB plant für den kommenden Tag Wartungsarbeiten an einer Leitung. Durch die Wartungsarbeiten ist aufgrund der Auslastung ein Netzengpass zu erwarten, wofür Nachfrageflexibilität eingesetzt werden kann. Der VNB wendet sich an den LFH-Dienst und beschafft sich darüber die notwendige Flexibilität. Der Dienst bietet dem VNB dabei eine Auswahl von Flexibilitäten an, woraus er eine oder auch mehrere Flexibilitäten gleichzeitig kontrahieren kann, um dem erwarteten Engpass optimal zu begegnen. Der LFH-Dienst stößt die Erbringung der Flexibilität(en) bei dem Anbieter oder den Anbietern an, indem er die Information der Buchung und Aktivierung an den oder die Anbieter übermittelt.</p>		