

# PRESSEMITTEILUNG

## Wirtschaftliches, flexibles und effizientes Energiemanagement für Unternehmen mit der Softwaretoolbox intEMT®

Energiesysteme in Unternehmen, Quartieren und allgemeiner Infrastruktur sind komplex und bieten häufig Potenzial, durch intelligentes Energiemanagement sowohl Kosten als auch klimaschädliche Emissionen zu reduzieren. Dabei unterstützt die universelle Softwaretoolbox intEMT® (intelligent Energy Management Toolbox) des Fraunhofer IISB, verfügbar unter [www.intemt.de](http://www.intemt.de). Damit lassen sich Energiesysteme modellieren, simulieren und optimieren. Anhand nicht-invasiver Untersuchungen werden Optimierungsmöglichkeiten der Energieinfrastruktur identifiziert und nötige Anpassungen und Erweiterungen geplant. So gewinnen Unternehmen Sicherheit bei ihren Investitionen und können das Aufwand-Nutzen-Verhältnis langfristig kalkulieren.

### Durch ganzheitliches Energiemanagement Synergien in der Energieinfrastruktur nutzen

Steigende Energiekosten, fluktuierende Verfügbarkeit erneuerbarer Energien und anspruchsvolle Klimaziele erhöhen den Druck auf Energieabnehmer, ihre Energiesysteme wirtschaftlich, nachhaltig und resilient zu betreiben. Gleichzeitig werden industrielle und gebäudenahe Energiesysteme immer komplexer: Sektoren wie Strom, Wärme, Kälte und Mobilität sowie Netze, Erzeugungsanlagen und Speicher greifen eng ineinander. Änderungen an einzelnen Komponenten wirken sich oft auf das Gesamtsystem aus. So können Optimierungen an einer Stelle die Gesamteffizienz sogar verschlechtern. Für belastbare Entscheidungen braucht es daher Werkzeuge, mit welchen sich Betriebsweisen, Ausbauoptionen und Optimierungsstrategien fundiert untersuchen lassen, ohne in die sensible Energiebereitstellung einzugreifen.

intEMT®, die *intelligent Energy Management Toolbox*, bietet eine modulare und flexible Lösung für Industrieunternehmen, Forschungseinrichtungen, Netzbetreiber, Stadtwerke, Energiemanagementbeauftragte und alle, welche Energieanlagen planen und betreiben. Die Softwaretoolbox ermöglicht die Modellierung, Simulation und Optimierung komplexer Energiesysteme, also aller Anlagen zur Energiebereitstellung, Energiewandlung und -speicherung. Dabei bündelt die Bibliothek Know-how aus über zehn Jahren Erfahrung auf dem Gebiet des intelligenten Energiemanagements und dient dazu, sowohl einzelne Komponenten als auch vollständige Energiesysteme digital abzubilden und systematisch weiterzuentwickeln. Die Besonderheit von intEMT® liegt in der Kombination aus abstrakten, vielseitig einsetzbaren Komponentenmodellen, erweiterten Betriebsstrategien, optimierten Dimensionierungsalgorithmen und übergeordneten Energiemanagementmethoden in einer gemeinsamen Softwareumgebung.

### Modulare Architektur für vielseitige individuelle Anwendungsszenarien

Die Softwaretoolbox besteht aus fünf Python-basierten Kernbibliotheken, die einzeln oder gemeinsam eingesetzt werden können – je nach Bedarf. Dementsprechend reicht das Einsatzspektrum von der komponentennahen Modellierung über die

.....  
[www.intemt.de](http://www.intemt.de)



---

#### Wissenschaftlicher Kontakt

Dr. Christopher Lange | Senior Scientist DC-Netze | Tel. +49 9131 761-107 | [intemt@iisb.fraunhofer.de](mailto:intemt@iisb.fraunhofer.de)  
Fraunhofer IISB | Schottkystr. 10 | 91058 Erlangen | [www.iisb.fraunhofer.de](http://www.iisb.fraunhofer.de)

Abbildung lokaler Betriebsstrategien bis hin zur simulationsgestützten Auslegung und zur prädiktiven Energieflussoptimierung ganzer Systeme.  
Dank dieses flexiblen Modellierungsansatzes kann intEMT® in sehr unterschiedlichen Anwendungsfeldern von Unternehmen und Forschungspartnern eingesetzt werden, wie beispielsweise:

- Lastspitzenreduktion mit elektrischen und thermischen Komponenten
- Erhöhung der Eigenversorgung durch regenerative Energiequellen und Speicher
- Day-Ahead-Optimierungen von Speichern und Energiesystemen
- Management von Ladeinfrastrukturen
- Betrieb von Microgrids und Inselnetzen

Auch die Kombination mehrerer Zielsetzungen in multiobjektiven Anwendungsfällen ist möglich. Neue Technologien und Anwendungsfälle lassen sich dabei mit geringem Aufwand integrieren.



In komplexen Energiesystemen müssen Anlagentechnik, Software, Energietechnik, Mathematik und Verfahrenstechnik perfekt zusammenspielen: intEMT® wird am Fraunhofer IISB von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern in einem interdisziplinären Team entwickelt.  
© Daniel Karmann / Fraunhofer IISB

### **Das kann intEMT® - entdecken Sie die Features**

Mit intEMT® lassen sich digitale Zwillinge realer Energiesysteme aufbauen, um Komponenten und Betriebsweisen präzise auf Basis vorhandener Daten nachzubilden. Szenario-basierte Untersuchungen ermöglichen es außerdem, verschiedene Versorgungsstrategien, Anlagenkonstellationen und Bedarfssituationen miteinander zu vergleichen. Darüber hinaus unterstützt die Toolbox das Ausprobieren und Validieren verschiedener Betriebsstrategien sowie die optimale Auslegung von Speichern, Erzeugungsanlagen und Netzanbindungen. Intelligente Energiemanagementmethoden helfen dabei, Energieflüsse kosten- und emissionsoptimiert zu steuern und lokal verfügbare erneuerbare Energien

---

#### **Wissenschaftlicher Kontakt**

Dr. Christopher Lange | Senior Scientist DC-Netze | Tel. +49 9131 761-107 | [intemt@iisb.fraunhofer.de](mailto:intemt@iisb.fraunhofer.de)  
Fraunhofer IISB | Schottkystr. 10 | 91058 Erlangen, Germany | [www.iisb.fraunhofer.de](http://www.iisb.fraunhofer.de)

bestmöglich zu nutzen. Zugleich dient intEMT® als technologische Grundlage für anwendungsspezifische Softwarewerkzeuge, welche vom Fraunhofer IISB individuell bereitgestellt werden.

Auch auf der methodischen Ebene ist intEMT® breit aufgestellt. Die Toolbox vereint Funktionalität zur Simulation und Optimierung in einem gemeinsamen Framework. So kann die zeitliche Energieverteilung eines gegebenen Systems mathematisch optimiert werden, beispielsweise um Speicher hinsichtlich Lastprofile, regenerativer Energiequellen, oder Strombörsenpreisen besonders wirtschaftlich einzusetzen. Für das Energiemanagement stehen sowohl einfache und robuste Basisstrategien als auch fortgeschrittene Ansätze zur Verfügung, wie beispielsweise vorhersagebasierte Echtzeitstrategien und Lastverteilungsstrategien für mehrere ähnliche Anlagen. Übergeordnete prädiktive Verfahren ergänzen dieses Methodenspektrum.

### **Die fünf intEMT®-Softwaremodule im Überblick**

Die *Component Library* bildet das Fundament von intEMT®. Sie stellt abstrahierte Modelle für unterschiedliche Komponententypen bereit, darunter Netzanschlüsse, Energiewandler, datenbasierte Komponenten, Energiequellen und Speicher. Durch den generalisierten Modellierungsansatz lassen sich zahlreiche reale Technologien mit einer gemeinsamen Struktur abbilden.

Die *Operational Strategies Library* enthält lokale Betriebsstrategien für Anlagen und Speicher. Sie berücksichtigt unter anderem Betriebsgrenzen, Mindestlaufzeiten, Verfügbarkeitszeiten und Ladezustände. Neben universellen Basisstrategien stehen auch spezialisierte Verfahren wie vorhersagebasierte Strategien oder Strategien zur Leistungsaufteilung zwischen mehreren ähnlichen Anlagen zur Verfügung.

Der Aufbau vollständiger Energiesysteme aus Komponenten, Netzen und Betriebsstrategien wird durch die *Systems Library* ermöglicht. Sie unterstützt Simulation, Optimierung und Auswertung komplexer Systemverbünde und bietet damit die Grundlage für ganzheitliche Betrachtungen auf Systemebene.

Mit der *Dimensioning Library* können Speicher und Anlagen für verschiedene Anwendungen technisch und wirtschaftlich ausgelegt werden, etwa für Lastspitzenreduktion, Eigenverbrauchsoptimierung oder kombinierte Anwendungsfälle. So lassen sich Investitionsentscheidungen gezielt vorbereiten.

Die *Energy Management Library* integriert die Module und stellt übergeordnete Methoden für das intelligente Energiemanagement bereit. Ein zentraler Ansatz ist die Economic Model Predictive Control (eMPC), die auf Basis aktueller Prognosen optimierte Sollwerte für das Energiesystem bereitstellen kann.

Ergänzt werden diese Kernmodule durch Schnittstellen zu Wetter- und PV-Datenbanken sowie durch Utility-Funktionen für Datenverarbeitung und Auswertung.

---

#### **Wissenschaftlicher Kontakt**

Dr. Christopher Lange | Senior Scientist DC-Netze | Tel. +49 9131 761-107 | [intemt@iisb.fraunhofer.de](mailto:intemt@iisb.fraunhofer.de)  
Fraunhofer IISB | Schottkystr. 10 | 91058 Erlangen, Germany | [www.iisb.fraunhofer.de](http://www.iisb.fraunhofer.de)

## **intEMT® im Praxiseinsatz: Projekterfolge von Hybridkraftwerk und Quartierslösung bis zu mobilen Systemen**

intEMT® wurde und wird in zahlreichen laufenden und abgeschlossenen Forschungs- und Industrieprojekten zur Auslegung und Optimierung eingesetzt und weiterentwickelt, darunter etwa [REMBup](#), [Flexship](#), [IRES4Ukraine](#), [GreenICT](#), [ProEnergie](#) und Wärmenetze 4.0. Damit deckt die Toolbox Anwendungen von gebäudenahen und industriellen Energiesystemen über Quartierslösungen bis hin zu mobilen Systemen ab. Die Erfahrungen aus diesen Vorhaben fließen kontinuierlich in die Toolbox ein.

Im Rahmen des BMW-geförderten Reallabor-Projekts *REMBup* wird intEMT® für die Entwicklung eines maßgeschneiderten Energiemanagements für die NürnbergMesse eingesetzt. Übergeordnetes Ziel des Projekts ist die Planung und Umsetzung eines Hybridkraftwerks zur CO<sub>2</sub>-neutralen Energieversorgung der Messe, wofür das ganzheitliche Energiemanagement ein zentrales Schlüsselement ist. Auf Basis von Lastprognosen, Wettervorhersagen und eines Digitalen Zwillings werden für jeden Zeitpunkt die optimalen Betriebspunkte bestimmt. In *IREs4Ukraine* steht dagegen die zuverlässige und nachhaltige Versorgung von Einrichtungen in der Ukraine im Vordergrund.

Auch in mobilen Anwendungen hat intEMT® sich bewiesen: In *Flexship* wurde zum Beispiel ein Energiemanagementsystem entwickelt, welches die Effizienz von hybrid-elektrischen Schiffen optimiert, indem der Treibstoffbedarf minimiert wird.

---

### **Pressekommunikation**

Amelie Schardt | Kommunikation | Tel. +49 9131 761 438 | [amelie.schardt@iisb.fraunhofer.de](mailto:amelie.schardt@iisb.fraunhofer.de)  
Fraunhofer IISB | Schottkystr. 10 | 91058 Erlangen | [www.iisb.fraunhofer.de](http://www.iisb.fraunhofer.de)

Das **Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB** zählt zu den führenden europäischen Forschungseinrichtungen für Wide-Bandgap-Halbleiter und leistungselektronische Systeme. Dabei bedient es die vollständige Wertschöpfungskette der Leistungselektronik. Das Spektrum reicht von Grundmaterialien über Halbleiterbauelemente und Prozesstechnologien, leistungselektronische Module und Komponenten bis zu kompletten Elektronik- und Energiesystemen. Zentrale Anwendungsfelder sind Elektromobilität, Luft- und Raumfahrt, nachhaltige Energieversorgung und zivile Sicherheit. Mit seinen Lösungen setzt das Institut immer wieder Benchmarks in Energieeffizienz und Leistungsfähigkeit, auch für extreme Betriebsbedingungen. Die Integration intelligenter datenbasierter Funktionalitäten erschließt dabei kontinuierlich neue Anwendungsszenarien. So unterstützt das IISB weltweit Kunden und Partner, Forschungsergebnisse in wettbewerbsfähige Produkte zu transferieren. Ca. 400 Mitarbeitende sind an den Standorten des IISB tätig: dem Hauptsitz in Erlangen, dem E|Road-Center im Cleantech Innovation Park in Hallstadt, im BioCity Campus in Leipzig und am Fraunhofer-Technologiezentrum Hochleistungsmaterialien THM in Freiberg.

Pressemitteilungen des Fraunhofer IISB sind online verfügbar unter: [www.iisb.fraunhofer.de/presse](http://www.iisb.fraunhofer.de/presse)  
Dort finden Sie auch das Bildmaterial zur redaktionellen Verwendung sowie die englischsprachige Version der Pressemitteilung.