

Hüthig Verlag · 102. Jahrgang · ISSN 0013-5445

Sonderdruck aus
»ema« 7.8/2023

ema

ELEKTRISCHE MASCHINEN

7-8.2023



Organ des Bundesfachbereichs
Elektromaschinenbau im ZVEH

Effizienzfilter-Installation optimieren



Livarsa unterstützt E-Mobility-Forschungsprojekt der Hochschule Offenburg

Effizienzfilter-Installation optimieren

Die Livarsa AG aus der Schweiz, ein Anbieter von Konzepten und Hardwarelösungen zur Energieoptimierung, unterstützt das Forschungsprojekt »iFEMA – Integrale Forschung Energie für Elektromobilität«, das am 1. April 2023 an der Hochschule Offenburg an den Start gegangen ist (Bild 1).



Der Fokus des Projekts, das durch die Carl-Zeiss-Stiftung gefördert wird, liegt auf der integralen Betrachtung der Energieversorgung der Elektromobilität ganzheitlich über sämtliche betroffene Bereiche hinweg, sowie die Minimierung möglicher Zielkonflikte und negativer Wechselwirkungen. Im Projekt werden alle relevanten Skalen für Elektrofahrzeuge kombiniert – das Verteilnetz mit regenerativen Erzeugungsanlagen, die Ladestation im lokalen Energiesystem, das Bordnetz des Fahrzeugs und der Batteriespeicher. Auf dieser Basis wird ein digitaler Zwilling entwickelt. Für

den Aufbau des dazu benötigten experimentellen Zwillings hat Livarsa der Forschungsabteilung ihren elektrischen Effizienzfilter (siehe Kasten »Der Effizienzfilter von Livarsa«) zur Verfügung gestellt, von dessen positiven Effekten auf die Stromnetzqualität bereits rund 280 Unternehmen im D-A-CH-Raum profitieren. Für den Aufbau des digitalen Zwillings liefert die Messtechnik des Livarsa-Effizienzfilters Daten, die als Basis für Simulationen und Modellierung dienen.

Mario Ditella, Geschäftsführer der Livarsa GmbH, begründet das Engagement: »Von unserer Mitwirkung an dem Projekt verspre-

chen wir uns zum einen neue Erkenntnisse, die uns eine weitere Optimierung der Wirkung unserer Effizienzfiltertechnik ermöglichen. Zum Beispiel Versuchsergebnisse zu Topologien, Netzzuständen und Störungen, die über die Versuche gewonnen werden. Zum anderen aber auch neues Datenmaterial für Simulationen und Modellierungen, das wir in unsere Monitoring-Software integrieren wollen, um unseren Kunden auf diese Weise einen Mehrwert in der Betriebsführung bieten zu können.«

Untersuchung der Effekte verschiedener Konstellationen von Ladesäulennutzung

Insgesamt setzt sich das Forschungsprojekt aus fünf Arbeitspaketen zusammen. Prof. Dr. Jörg Bausch, der an der Hochschule Offenburg (siehe Kasten »Über die Hochschule Offenburg«) eine Professur für elektrische Maschinen und Anlagen hält, verantwortet das Arbeitspaket »Verteilnetz«, in dessen Versuchsaufbau der elektrische Effizienzfilter von Livarsa zur Anwendung kommt (Bild 2). Im Fokus steht die Messung und Analyse von Netzdaten, die zunächst im experimentellen Zwilling gewonnen und anschließend im Rahmen von Emulationen

Der Effizienzfilter von Livarsa

Die Livarsa AG ist ein Anbieter von Effizienzlösungen zur Reduzierung des Strombedarfs im innerbetrieblichen elektrischen Niederspannungsnetz. Ein dabei herausragendes Produkt ist der Effizienzfilter. Technisch gesehen handelt es sich um einen dreiphasigen Drehstrom-Transformator, dessen Primärwicklung in Serie am Netzzugangspunkt zwischen Ortsnetz-Transformator und Industrieanlage geschaltet wird. Die Primärwicklungen sind als Bänderwicklungen, die Sekundär-

wicklungen als Lagenwicklungen ausgeführt, jeweils mit Gießharz imprägnierten Papier-Isolierlagen (Bild 3). Die Filterwirkung ergibt sich aus der Kombination der Primärinduktivität mit deren magnetischer Kopplung und der Rückführung, der zu einem Sternpunkt verschalteten Sekundärspulen. Der so aufgebaute Filter reduziert Störungen und asymmetrische Netzlasten. Die Wirkungen sind hierbei dynamisch miteinander gekoppelt. Weitere Infos unter: www.livarsa.com.

und Betriebssimulation zum Aufbau eines digitalen Zwillings genutzt werden sollen. Emuliert werden dabei beispielsweise unterschiedliche Lastsituationen, die entstehen, wenn eine, zwei oder aber eine Vielzahl von Ladestationen – die je nach Versuchsaufbau nicht einmal miteinander synchronisiert sind – zeitgleich innerhalb eines Stromnetzes genutzt werden. Zusätzlich werden im Wechsel verschiedene Einflussfaktoren zugespielt, wie beispielsweise durch PV-Anlagen oder defekte Leistungselektronik plötzlich auftretende Stromspitzen, die durch den Einsatz der Livarsa-Filtertechnik reduziert werden können.

Dazu Dr. Bausch: »Wir wollen herausfinden, welche Effekte verschiedene Konstellationen von Ladesäulennutzung und Energielieferanten auf das Stromnetz haben und dementsprechend auch auf die Netzqualität. Denn diese wiederum hat einen ganz erheblichen Einfluss auf die Lebensdauer und den störungsfreien Betrieb elektrischer Betriebsmittel – genauso wie auf die von Ladesäulen und Batterien. Im Kern geht es also um den Aufbau eines umfassenden Modells, das die Grundlage für Verbesserungen im laufenden E-Mobility-Betrieb bilden soll.«

Suche nach neuralgischen Punkten für Optimierung im elektrischen Netz

Ebenfalls soll über den experimentellen Zwillings durch verschiedene Set-ups sowie entsprechende Modellierung und Berechnungen erforscht werden, an welcher Stelle

Über die Hochschule Offenburg (HSO)

Die Hochschule Offenburg wurde 1964 als Staatliche Ingenieurschule gegründet und 1978 durch den betriebswirtschaftlichen Standort in Gengenbach ergänzt. Rund 4 200 Studierende studieren an den vier Fakultäten. Diese sind die Fakultät Elektrotechnik, Medizintechnik und Informatik, Fakultät Maschinenbau und Verfahrenstechnik sowie die Fakultäten für Medien und Wirtschaft. Die HSO zeichnet sich durch eine besonders hohe Anwendungsorientierung in Lehre, Forschung, und Transfer aus und weist eine hohe fachliche Passfähigkeit zur regionalen Wirtschaft auf. Dazu arbeitet sie eng mit Partnerinstitutionen aus Wirtschaft, Politik, Kultur und Gesellschaft in der Region zusammen. Zudem spielen Wissenschaft und anwendungsorientierte Forschung an der HSO eine elementare Rolle (www.hs-offenburg.de).



Bild 1: Freuen sich über die Zusammenarbeit – (v.l.) Prof. Dr. Jörg Bausch, Salvi Donato sowie Mario Ditella, Geschäftsführer der Livarsa GmbH



Bild 2: Prof. Dr. Jörg Bausch befasst sich seit mehreren Jahrzehnten mit Elektrotechnik und seit einiger Zeit auch mit Energy Data Engineering

sich im elektrischen Netz – beispielweise direkt am Ortsnetztrafo oder aber direkt vor dem Ladepark oder vor den Ladestationen – Störungen oder Unregelmäßigkeiten durch den Einsatz entsprechender Technologien am besten ausgleichen lassen. Hervorgerufen werden diese nicht nur durch witterungsbedingte Einflussfaktoren, sondern auch durch die in den Ladesäulen verbaute Leistungselektronik sowie mögliche Wechselwirkungen zwischen den Säulen untereinander.

Ditella ergänzt: »Die Forschungsergebnisse geben im Idealfall Aufschluss darüber, an welcher Stelle in der Netztopologie wir unseren elektrischen Effizienzfilter am besten installie-

ren, um einen maximalen Nutzen für unsere Anwender zu erzielen. Sprich: in Zukunft werden wir diese noch besser beraten können, als das heute bereits der Fall ist«. Insgesamt wird das Projekt über drei Jahre hinweg mit knapp einer Million Euro gefördert. Ziel der Förderung ist es, die anwendungsnahe Forschung zur Energiewende zu stärken. Ergebnisse sollen künftig in Ladesäulen, Wallboxen oder stationären Speichern Einsatz finden. ●

Autoren:

Salvi Donato, Geschäftsführer der Livarsa GmbH, Grenchen, Schweiz und Prof. Dr. Jörg Bausch, Hochschule Offenburg



Bild 3: Die Sekundärwicklungen des Filters sind als Lagenwicklungen ausgeführt, die jeweils mit Gießharz-impregnierten Papier-Isolierlagen ausgeführt sind

Quelle: alle Bilder Livarsa AG