

# Optimierung der Spitzenbelastung in Niederspannungsnetzen

Diplomand



Jan Marbach

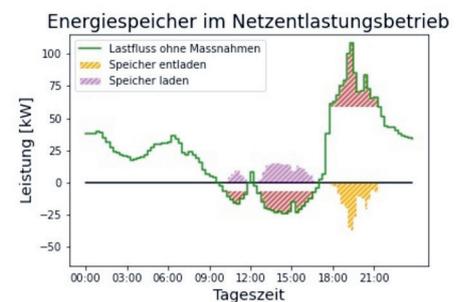
**Ausgangslage:** Die Dekarbonisierung des Verkehrssektors und der Wärmeerzeugung stellen das elektrische Verteilnetz vor neue Herausforderungen. Zusätzlich wird durch die dezentrale Energieproduktion vor allem das Niederspannungsnetz stärker beansprucht. Das Zusammenspiel zwischen Energieverbrauch und -produktion steht im Mittelpunkt dieser Arbeit. Das Ziel der Arbeit ist es, mithilfe moderner Lösungsansätze, wie Speichern und intelligenten Lastmanagements, das Netz zu entlasten.

**Vorgehen:** Um diese Lösungsansätze auf deren Einsatztauglichkeit zu überprüfen, wurden in einer Netzberechnungssoftware Niederspannungsnetze aufgebaut und Lastflusssimulationen durchgeführt. Zur Modellierung verschiedener Komponenten wurden synthetische Lastprofile generiert und in die Software implementiert. Die zeitabhängigen Lastflussberechnungen mit diskreten Lastwerten führen zu einer quasistatischen Simulation des Netzes. Zusatzkomponenten wie Batterien konnten ebenfalls modelliert und simuliert werden.

**Ergebnis:** Die Simulationsergebnisse zeigen, dass eine Überlastung der stärker beanspruchten Komponenten durch Netzentlastungsmassnahmen verhindert werden kann. Die im Allgemeinen gut ausgebauten Niederspannungsnetze kommen in den untersuchten Wohnquartieren selten und nur bei einem hohen Ausbaugrad von Photovoltaik und Ladestationen an ihre Belastungsgrenzen. Die Netze werden dabei vermehrt durch die Energieproduktion überlastet, welche jedoch auf einen spezifischen Zeitraum am Tag beschränkt ist. Entsprechend ist die reine Fokussierung auf Energiezwischenpeicher zur Netzentlastung unrentabel. Deshalb ist für längere Phasen ein eigenverbrauchoptimiertes Lastmanagement mit kleineren Speichervolumen vorteilhaft.

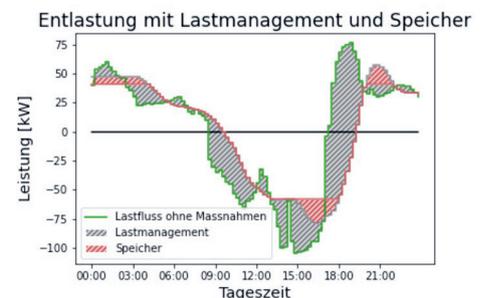
Es ist das Tagesprofil einer stark belasteten Leitung dargestellt, welche durch einen Speicher entlastet wird.

Eigene Darstellung



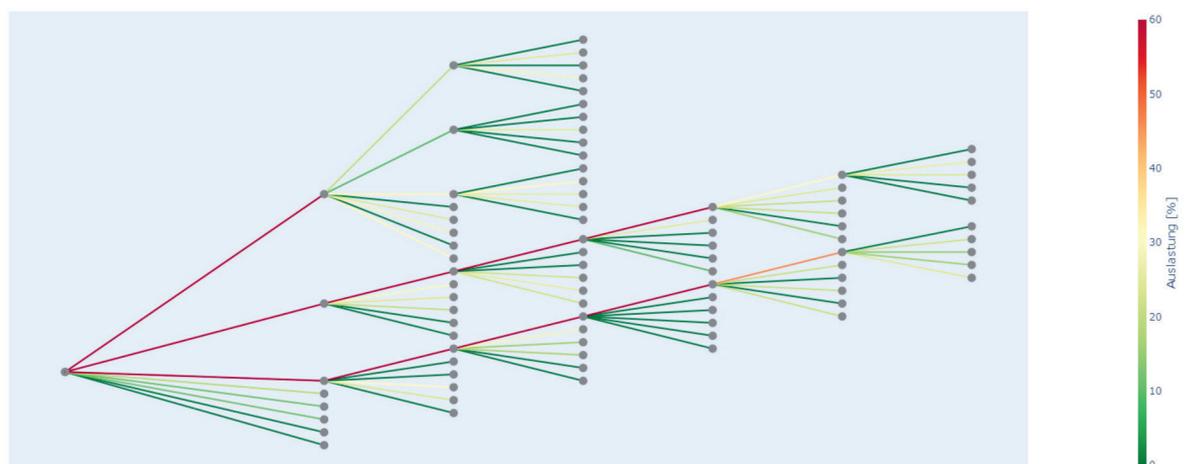
Die Leitung wird primär durch ein optimiertes Lastmanagement entlastet. Ein kleiner Speicher unterstützt den Vorgang.

Eigene Darstellung



**Wohnquartier mit 75 Hausanschlüssen, einige Bezügerleitungen sind stark ausgelastet, Massnahmen sind notwendig.**

Eigene Darstellung



Referent  
Dr. Turhan Demiray

Korreferent  
Prof. Dr. Martin Geidl,  
FHNW Fachhochschule  
Nordwestschweiz,  
Windisch, AG

Themengebiet  
Energiesysteme

Projektpartner  
Energie Thurgau EKT,  
Arbon, TG