

TRANSPARENTE UND VOLLSTÄNDIGE DOKUMENTATION

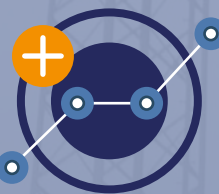
Das am Fraunhofer IEE entwickelte Verfahren **elexact** mit Netzbausteinen ermöglicht die netzebenenscharfe Bestimmung aller Verlustarten sowie die Ermittlung und Dokumentation der Energieflüsse zwischen den Netzebenen.

UNSERE LEISTUNGEN



- Kompetente Beratung und Projektabwicklung
- Ganzheitliche Verlustbetrachtung über alle Netzebenen
- Technisches Verfahren mit hohem Automatisierungsgrad
- Vergleich zu vorhandenen Untersuchungen und Bilanzwerten
- Langjährige Erfahrung mit Netzdaten und -studien

IHRE VORTEILE



- Nachweis für die BNetzA über real entstandene Verluste
- Bestimmung der relativen und absoluten Verluste
- Validierung der Energiebilanz
- Schaffung einer aktuellen Datenbasis für die Netzberechnung
- Aufzeigen von Verbesserungspotential in der Energie- und Netzdatenbasis
- Automatisierte Erstellung von rechenbaren Niederspannungsnetzmodellen
- Informationen zu Austauschenergiemengen zwischen den Netzebenen

»Transparente und vollständige
Dokumentation der Netzverluste
für alle Netzebenen«

NETZVERLUSTSTUDIEN



KONTAKT

Johannes Dasenbrock
Telefon: +49 561 7294-209
E-Mail: johannes.dasenbrock@iee.fraunhofer.de

Fraunhofer IEE
Königstor 59 | 34119 Kassel

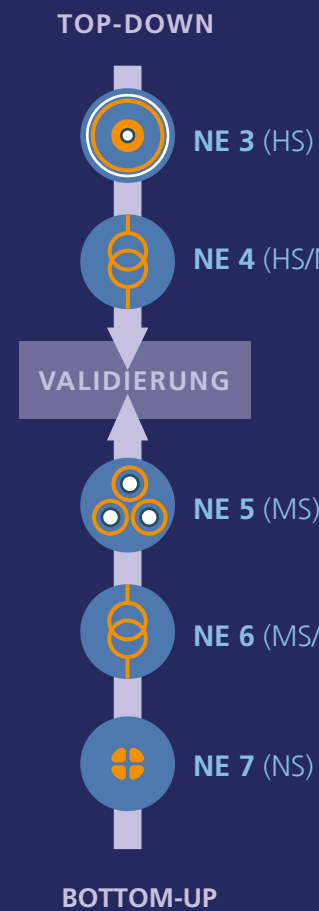


iee.fraunhofer.de/elexact



iee.fraunhofer.de/elexact

NETZVERLUSTSTUDIEN



ERPROBTES VERFAHREN

Die Netzverluste werden sowohl mit einem »Bottom-Up«-Ansatz beginnend bei der untersten Spannungsebene (NE 7) berechnet und einem »Top-Down«-Ansatz, in dem die Netzverluste in NE 3 und NE 4 von den höher gelegenen Netzebenen aus ermittelt wurden.

Zur Validierung der berechneten Ergebnisse dienen die Austauschenergiemengen zwischen NE 5 und NE 4, sowie der Vergleich von berechneten und gemessenen Trafo-Verläufen.

DATENBASIS

Für die Ermittlung der Netzverluste werden ausschließlich die physikalischen Realdaten des Netzbetreibers genutzt.

Hierzu zählen Daten aus dem Geoinformationssystem (GIS), Netzmodelle, Informationen über die Energiemengen, Registrierte Leistungsmessungen (RLM), Standardlastprofile (SLP) und Netz-Assetdaten.

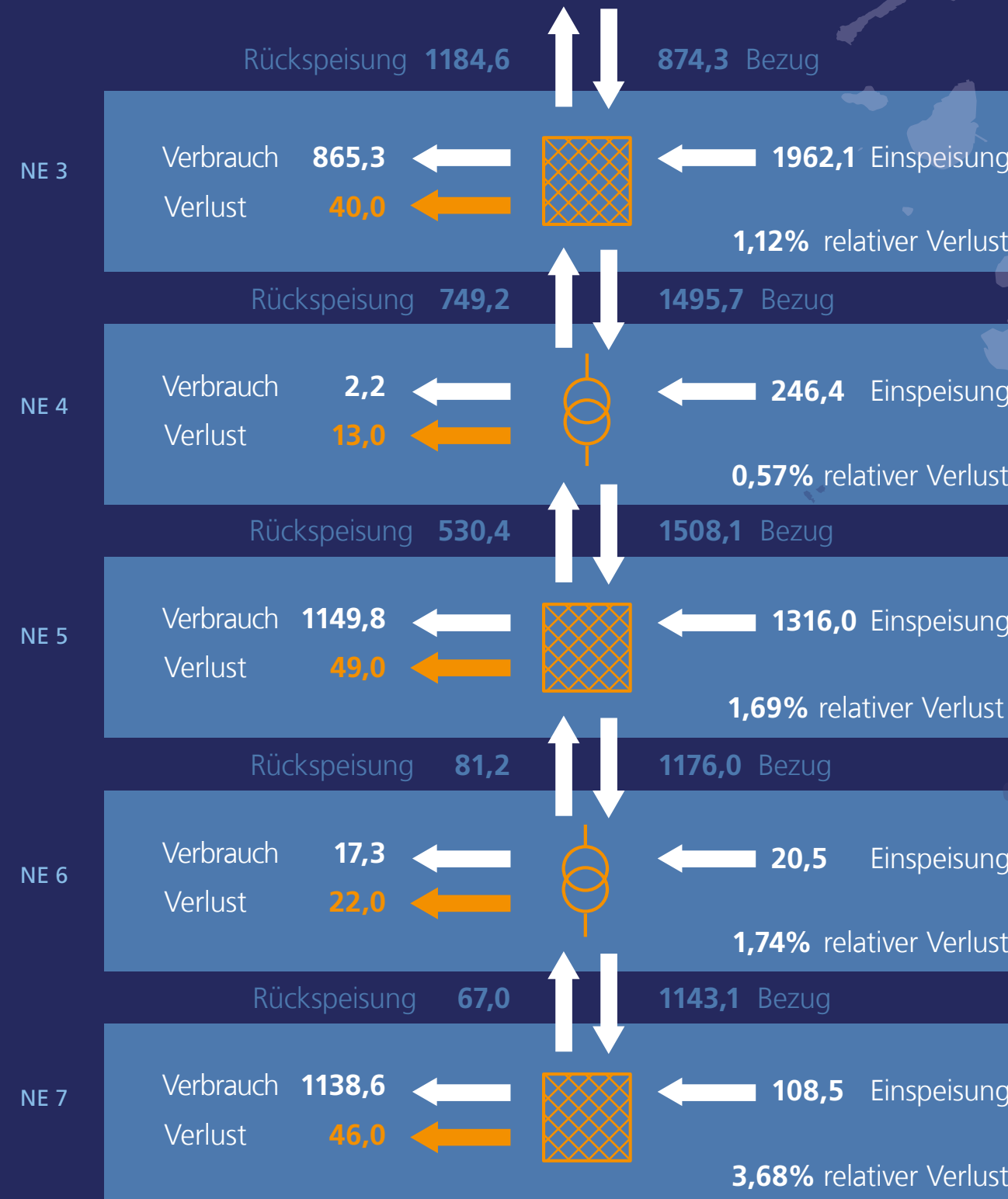
METHODIK

In allen Netzebenen werden die Verluste mit einer Auflösung von 15 Minuten berechnet. Die Berechnung der Leistungsflüsse in den Jahressimulationen geschieht mit Hilfe des eigens entwickelten und validierten Netz-Berechnungs- und -Analysetools pandapower Pro.

In der Niederspannungsebene wird zunächst mithilfe von Verfahren des maschinellen Lernens eine umfassende Basis repräsentativer Netze des gesamten Netzgebiets eines Netzbetreibers ermittelt. Für diese Netze werden anschließend Verlustenergiemengen in Jahressimulationen berechnet und anhand der Ergebnisse sogenannte Netzbausteine abgeleitet.

Die Gesamtheit der Niederspannungsnetze wird mittels Clusteranalyse den Netzbausteinen zugeordnet, welche unter Berücksichtigung geeigneter Skalierungsfaktoren zur Ermittlung der Netzverluste herangezogen werden. Dieses Vorgehen ermöglicht Rechnungen mit vertretbaren Simulationszeiten und hoher Genauigkeit.

BEISPIELERGEBNISSE



Energiemengen in GWh

ZUSÄTZLICHE UNTERSUCHUNGEN

Die vielfach erprobte **elexact**-Methodik mit Hilfe der modularen Softwarelösung ermöglicht eine Vielzahl anforderungsorientierter Detailuntersuchungen, wie zum Beispiel:

- Temperaturabhängige Verluste**
- Betriebsmittelindividuelle Verluste**
- Wirkung von Betriebsmittelaustausch**
- Optimierte Netzkonfiguration**
- Strukturelle Besonderheiten**
- Einfluss durch EE-Zubau**



Das **elexact**-Verfahren des Fraunhofer IEE wurde bereits mehrfach in Projekten erfolgreich angewendet, u.a. bei:

Schleswig-Holstein Netz / Bayernwerk Netz
Avacon Netz / E.DIS Netz / RNG