

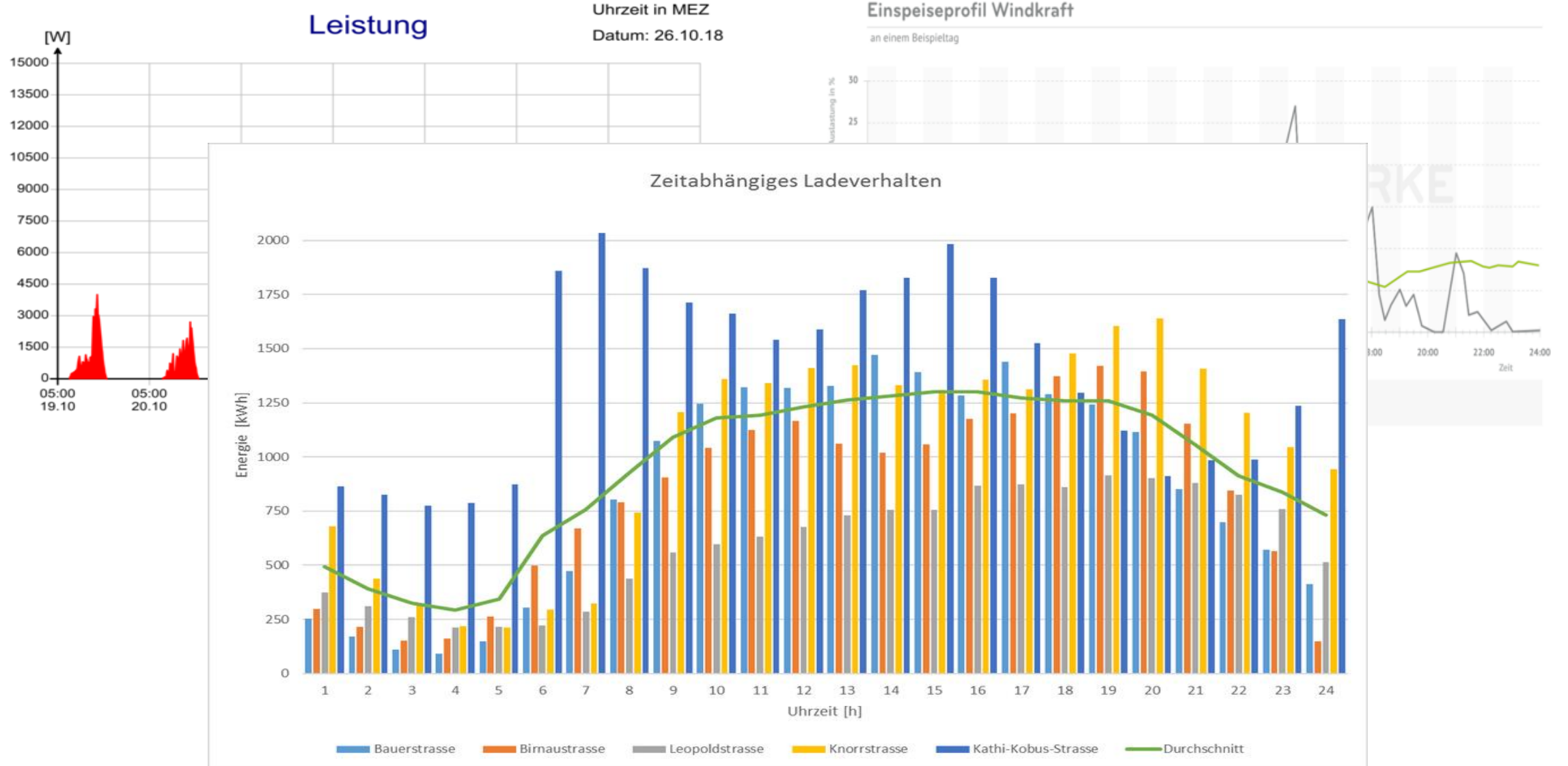
Transformatorentechnologie für die Energiewende

**Ernst Peter Pagger
Mark-Andre Thelen**

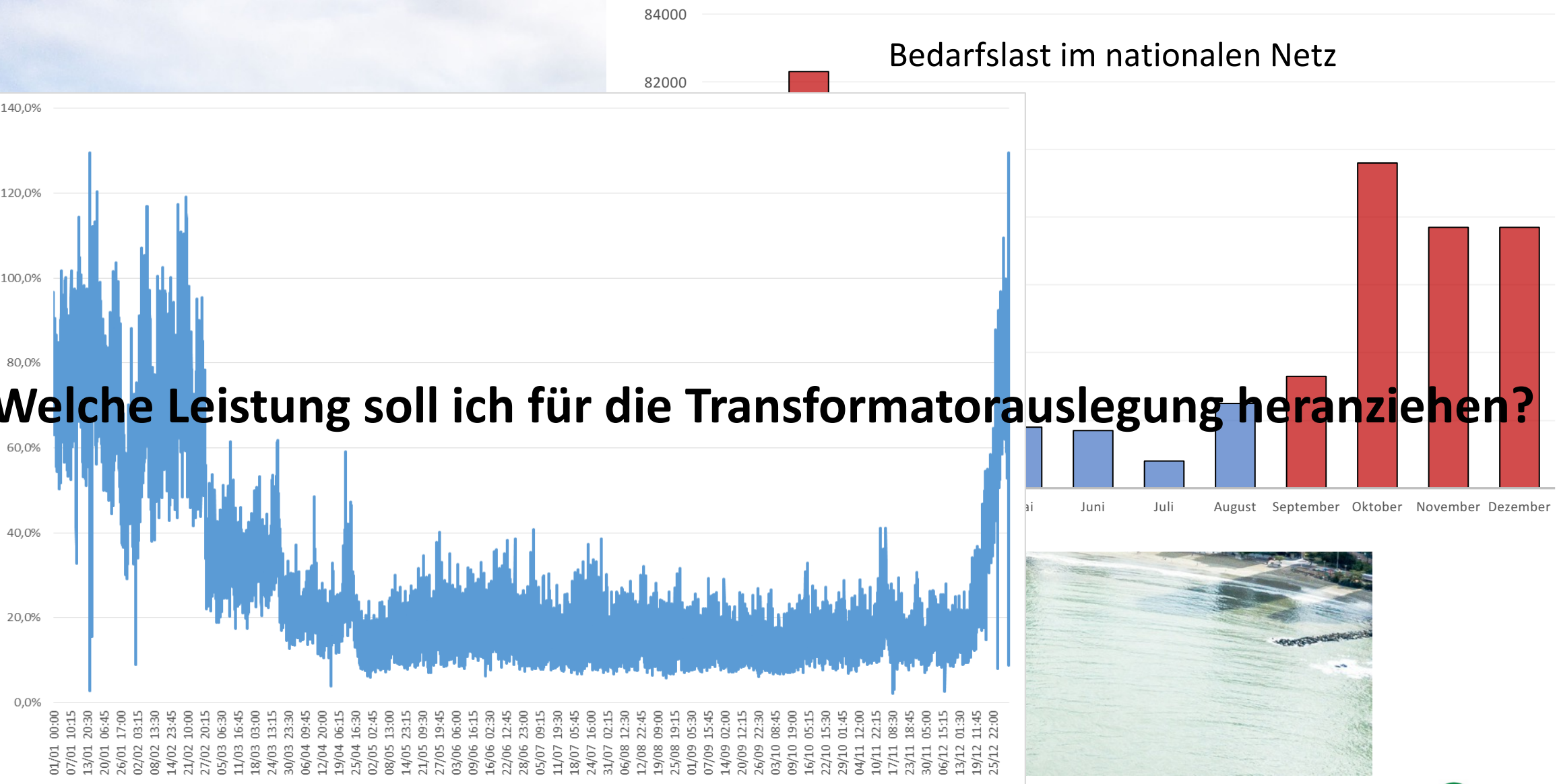
Volatiles Netzverhalten durch die Energiewende



Volatiles Netzverhalten durch die Energiewende



Saisonale Volatilität im Stromnetz



Grundsätzliches zur Transformatorauslegung

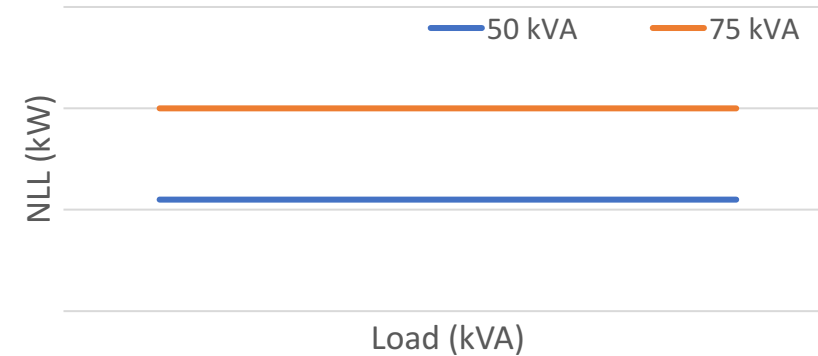
Ziel: Möglichst geringe Verluste

No-Load Losses (NLL)

Eisen- und Leerlaufverluste (praktisch lastunabhängig)

Die Verluste sind in erster Linie eine Funktion des Eisengehaltes (Baugröße des Transformators)

No Load Losses for Different Transformer Sizes

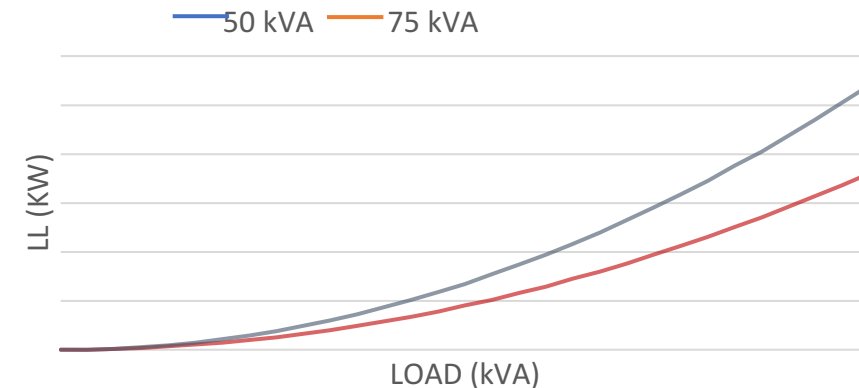


Load Losses (LL)

Kupfer- Wicklungs- oder Lasteverluste

Steigen mit dem Quadrat der Stromstärke/Last und mit der Temperatur

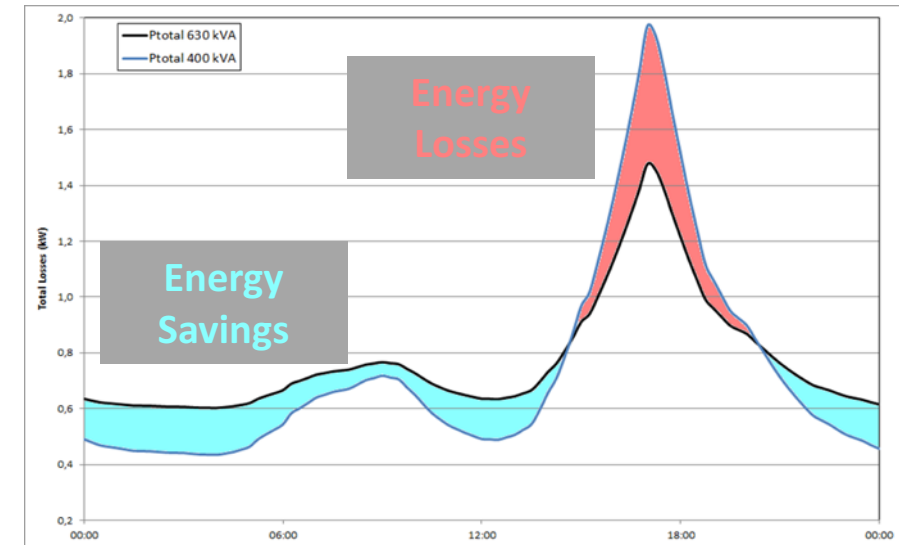
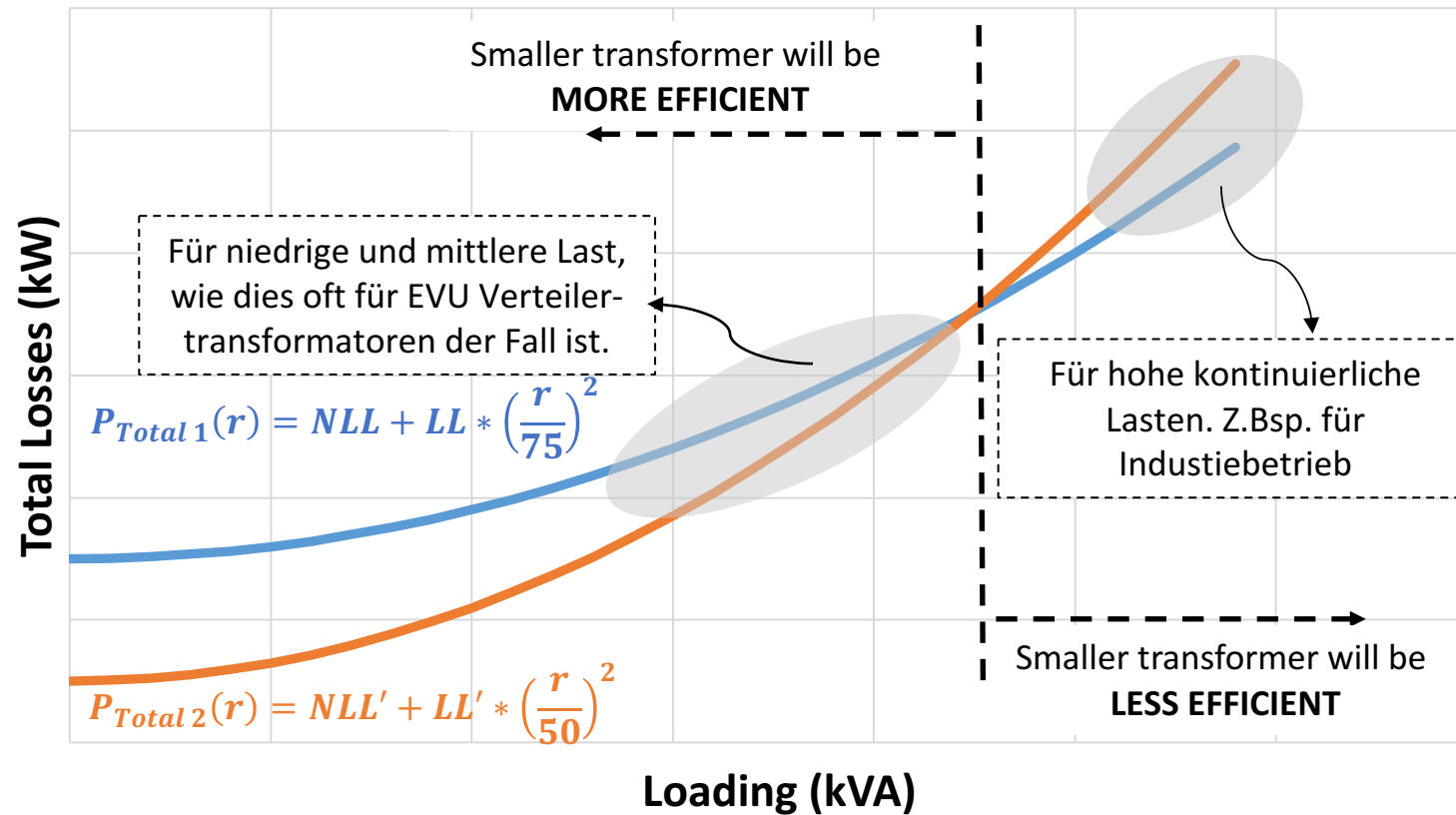
Load Losses for Different Transformer Sizes



Grundsätzliches zur Transformatorauslegung

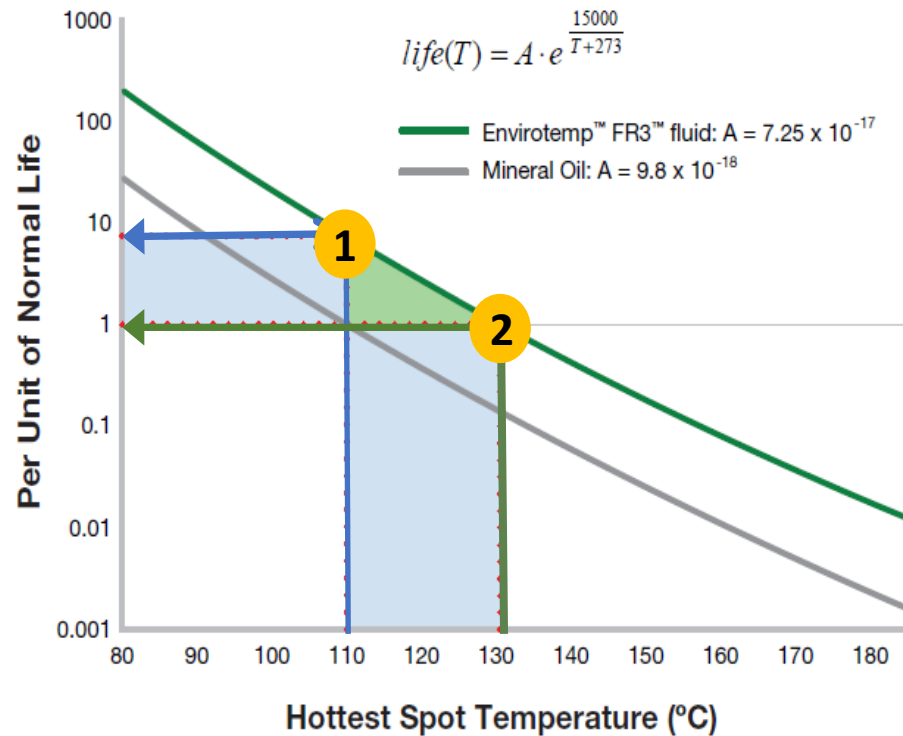
Die Lage des Schnittpunktes der Verlustkurven und die Dauer des Stromflusses ist entscheidend für die Transformatorauslegung

Total Losses for different transformers = 50 / 75 kVA



Sustainable Peak Load Transformer

Der Transformator verwendet natürlichen Ester als Isolierflüssigkeit.
Diese Flüssigkeit ist thermisch höher belastbar und der Transformator kann auch im Überlastbereich betrieben werden, ohne an Lebenszeit einzubüßen.



IEC 60076-14



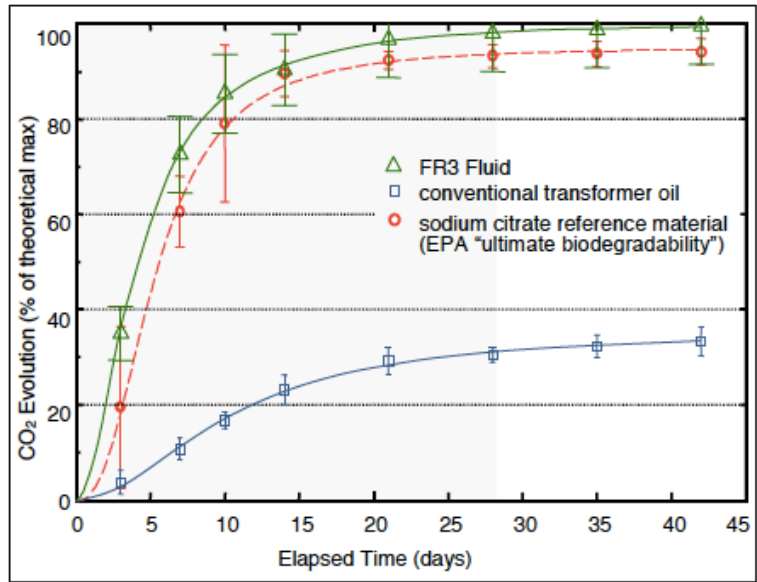
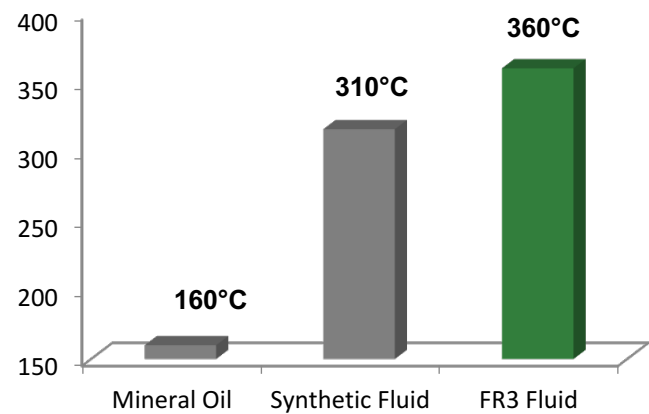
IEEE

IEEE C57.154

Paper	Dielectric Fluid	Thermal Class	Hot Spot	IEEE WAR	IEC WAR
TUK	Mineral Oil	120	110 °C	65 °C	75 K
TUK	Natural Ester	140	130 °C	85 °C	95 K

Weitere Vorteile gegenüber dem Mineralöl

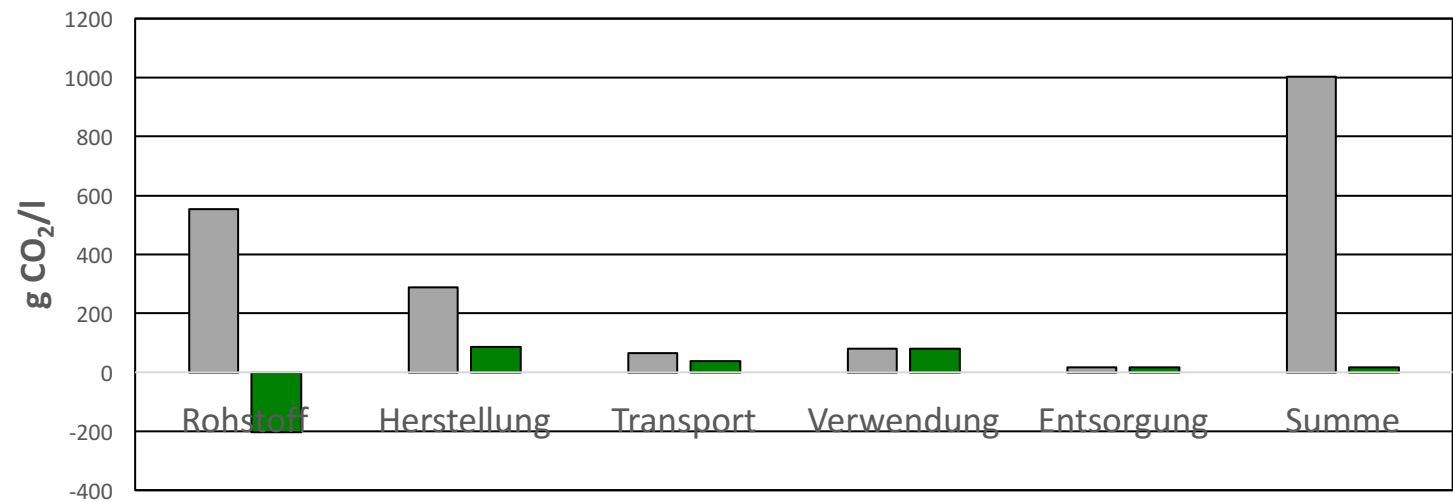
Der Brennpunkt dielektrischer Isoierflüssigkeiten im Vergleich



FR3™ natural ester fluid vs. Mineral oil



CO₂ Emission in 30 Jahren





Natürlicher Ester - ein Beitrag für den Erfolg der Energiewende

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

