

TCM II

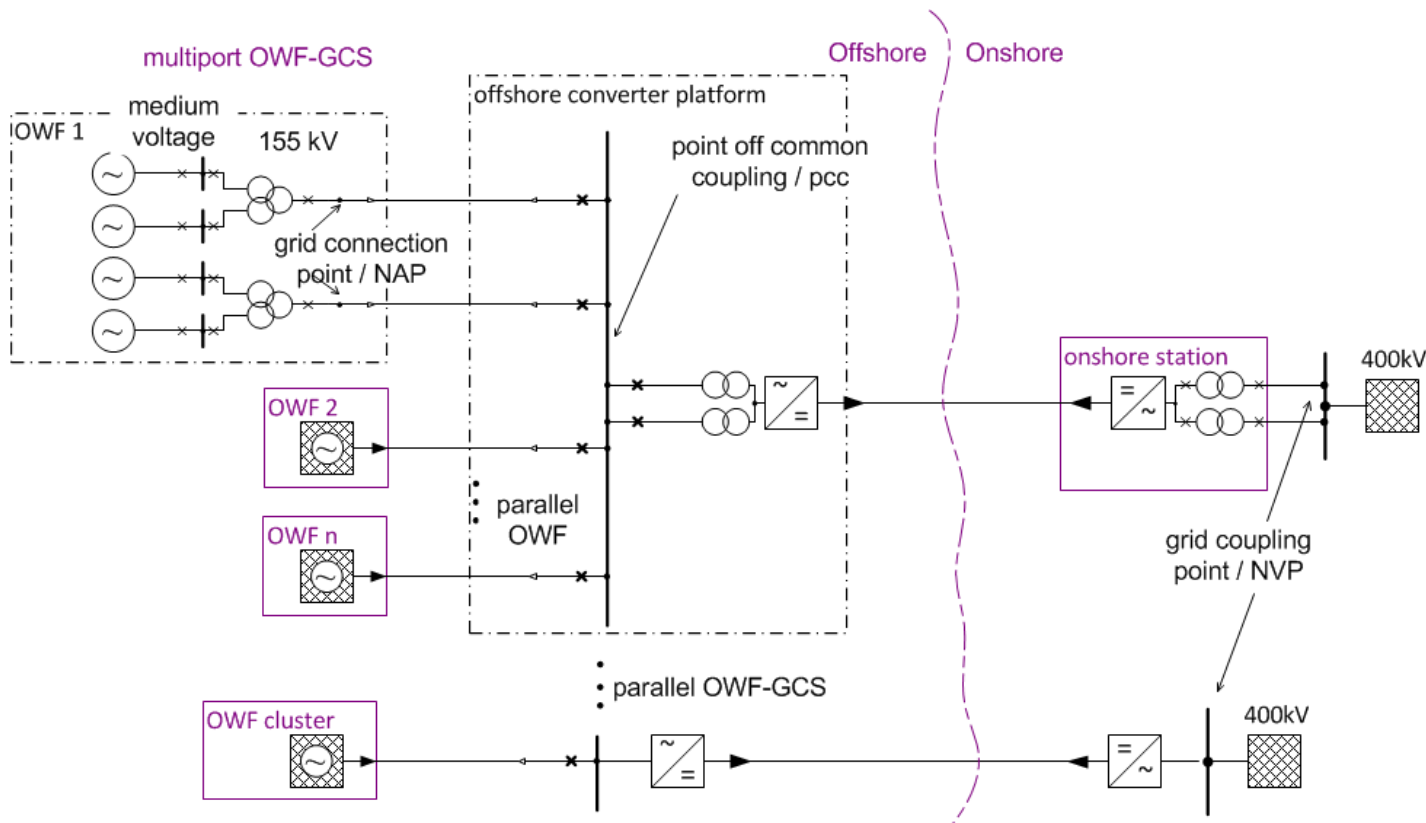
Einhaltung des 2K-Kriteriums bei optimierter Leistungseinspeisung

Andreas Menze, Dr. Christian Rathke und Volker Werle

Standard Netzanschlussssysteme

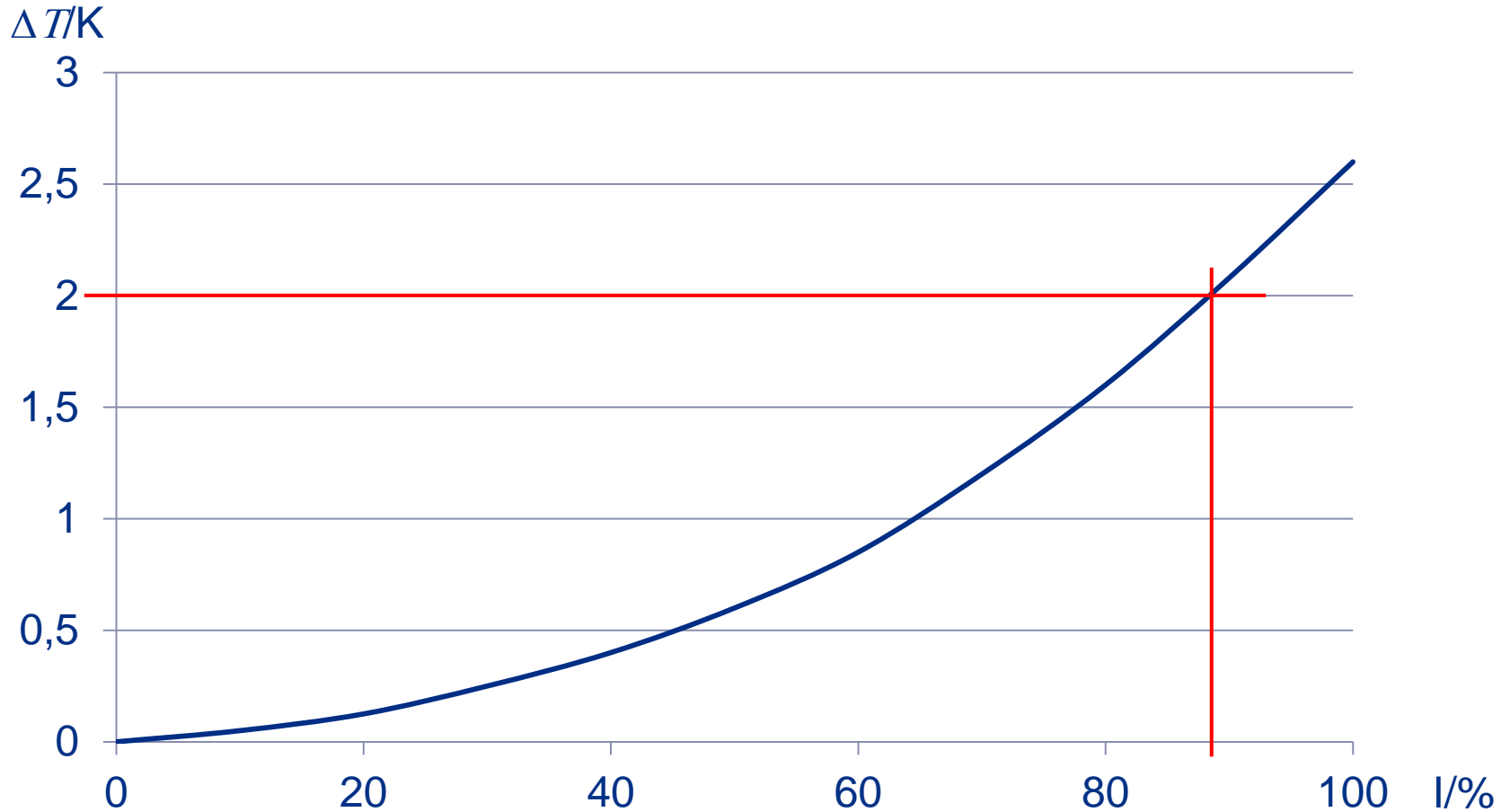
Kabel-Auslegungskonzepte

- Die eingesetzten AC und DC Kabel werden nach BSH-Berechnungsvorschrift entsprechend des relevanten Windprofils für den Standort ausgelegt.

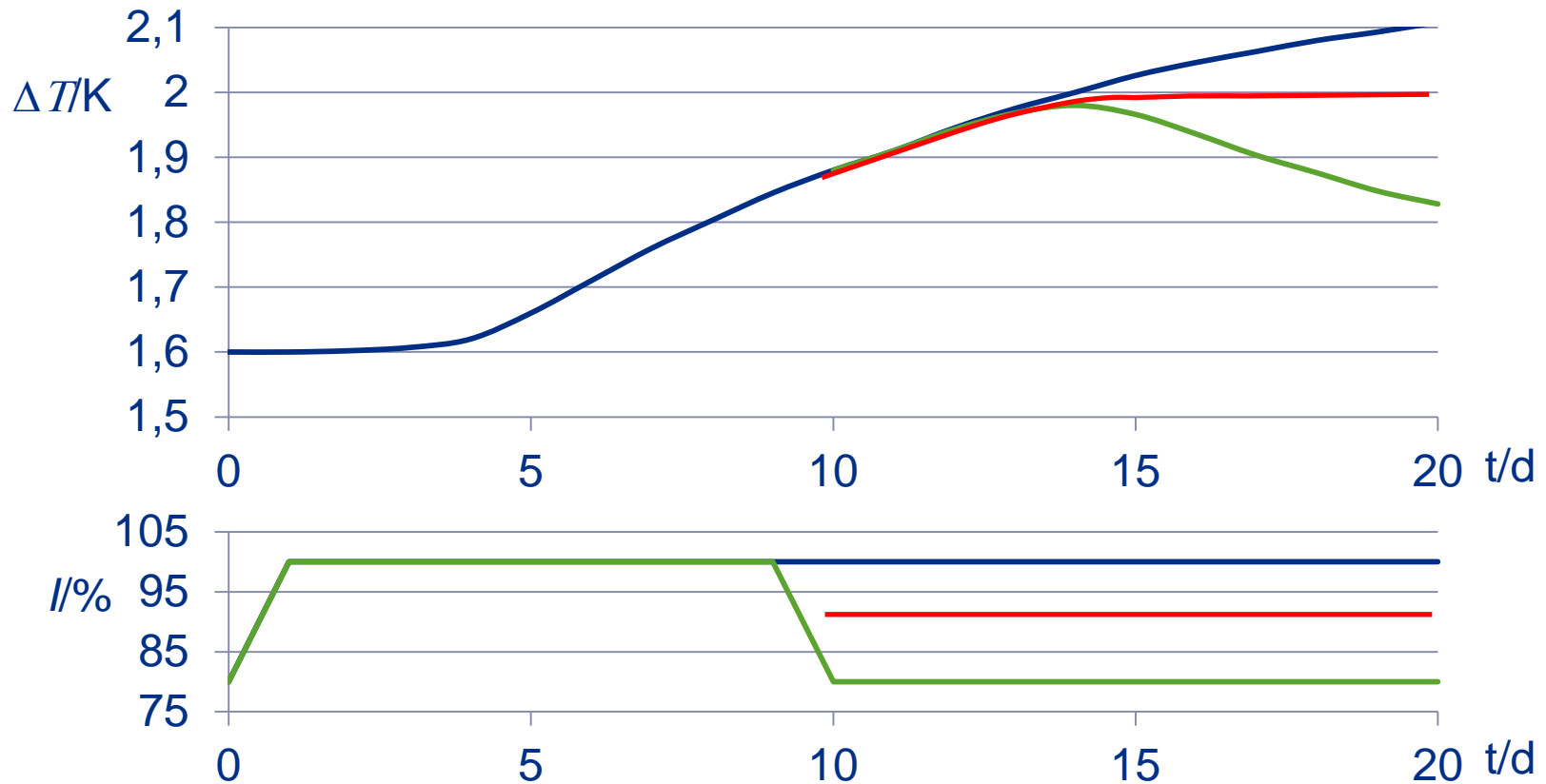


Stationäre Aufpunkttemperatur

End-Temperatur der Erwärmung durch Strom der Höhe x%



Temperaturänderung im Aufpunkt



Blau: Sprung 80% auf 100% am Tag 1;

Grün: Sprung 80% auf 100% am Tag 1 und auf 80% am Tag 10;

Rot: Sprung 80% auf 100% am Tag 1 und auf 88% am Tag 10

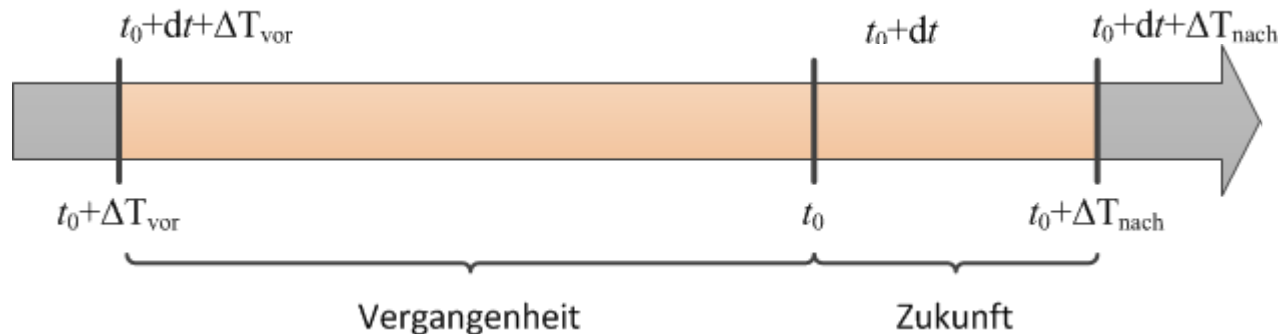
Besonderheiten des "Systems" Kabel und Seeboden - 1 von 2

- Lange Reaktionszeiten: Zeitverzögerung zwischen Leistungsänderung und einer Auswirkung auf den Temperaturverlauf von Stunden bis Tagen
 - Eine Berechnung des Temperaturverlaufs in die Zukunft ist notwendig um rechtzeitig reagieren zu können
 - Große Trägheit des Systems erlaubt auch große "Abtastraten"

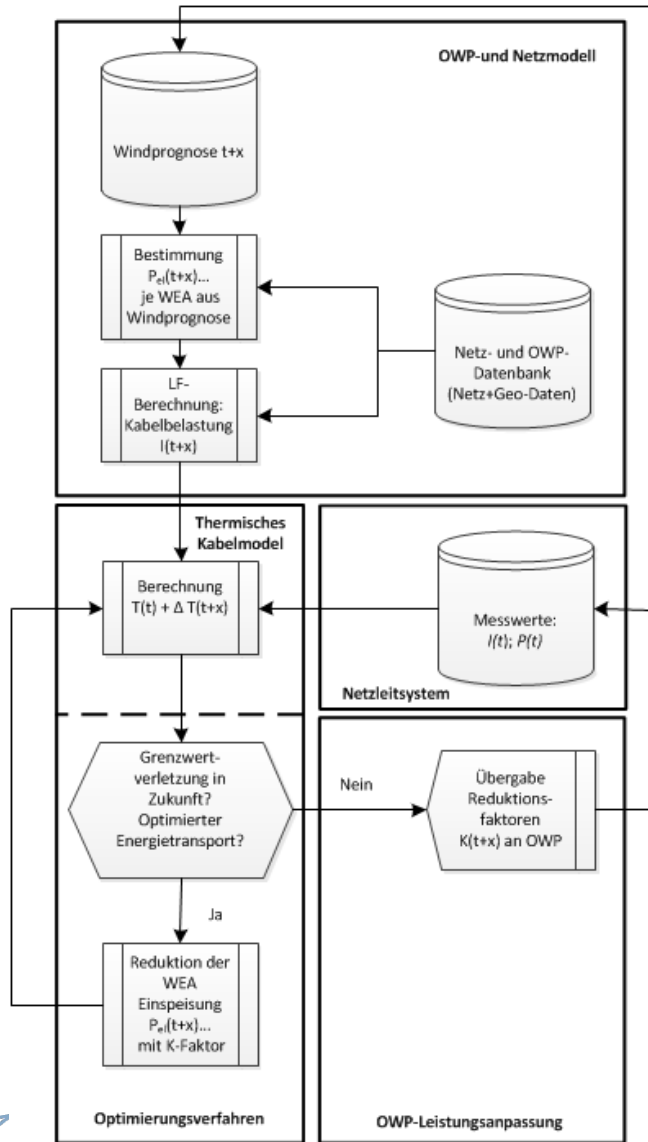
Besonderheiten des "Systems" Kabel und Seeboden - 2 von 2

Aufgaben

- Ermittlung der Änderung des Zeitverlaufs der Aufpunkttemperatur für die Zukunft aus dem aktuellem Strom/der aktuellen Übertragungsleistung und Prognosedaten
- Auswertung: Käme es zu einer Verletzung des 2K-Kriteriums?
- Wenn ja: Wann ist zu reagieren und wie weit ist der Strom abzusenken?



Ablauf Optimierung



Ermittlung der erwarteten Einspeisung aus Windprognose und Parkgeometrie

Berechnung des Lastflusses im Park und NAS

Bestimmung der zukünftigen Temperaturänderung z.B. entsprechend IEC 60853-2

Überprüfung des zukünftig erwarteten Temperaturverlaufs: Wäre eine Verletzung des 2K-Kriteriums zu erwarten?

Optimierung hinsichtlich des Energietransports unter Einsatz eines metaheuristischen, stochastischen Optimierungsverfahrens – Übergabe Sollwert an OWP.

Überwachung der Aufpunkttemperatur und Sollwertvorgabe für Übertragungsleistung

- Große Trägheit des Systems Seeboden/Kabel erlaubt geringe Wiederholfrequenz der Auswertung: bei 1-4 mal täglich wird ausreichende Genauigkeit erwartet
- Berechnung der Aufpunkttemperatur erfolgt gemäß IEC 60853-2
- Um eine Überschreitung der zulässigen Temperatur zu vermeiden ist eine rechtzeitige Reaktion entscheidend, nicht so sehr die Höhe der Absenkung

TenneT is Europe's first cross-border grid operator for electricity. With approximately 20.000 kilometres of (Extra) High Voltage lines and 36 million end users in the Netherlands and Germany we rank among the top five grid operators in Europe. Our focus is to develop a north-west European energy market and to integrate renewable energy.

Taking power further

www.tennet.eu

