

Diplomand	Fabio Luzio
Examinator	Prof. Dr. Jasmin Smajic
Experte	Prof. Dr. Petr Korba, ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Winterthur, ZH
Themengebiet	Leistungselektronik
Projektpartner	Swissgrid AG, Laufenburg, AG



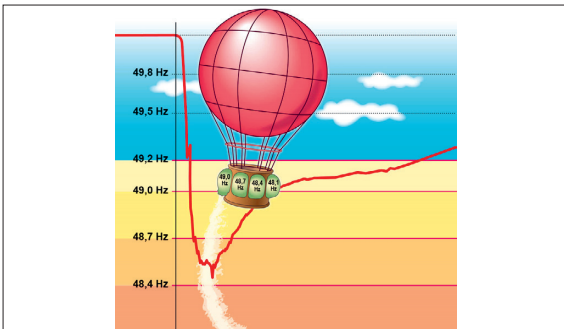
Fabio Luzio

Unterfrequenzlastabwurf

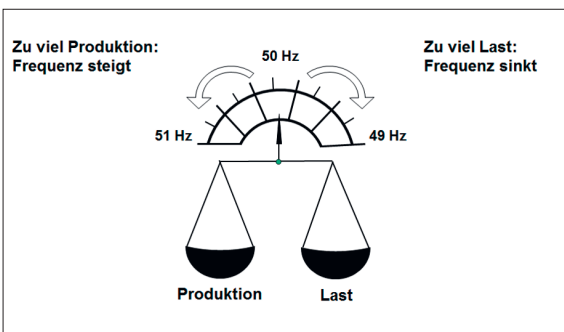
Netz 2016 +



Symbolbild Frequenzzusammenbruch



Symbolbild UFLS



Zusammenhang Frequenz, Produktion und Last

Ausgangslage: Ein grossflächiger und lang anhaltender Ausfall der Elektrizitätsversorgung hätte nicht nur wirtschaftliche, sondern auch sicherheitstechnische Folgen. Der Unterfrequenzlastabwurf (UFLS) ist einer der wichtigsten Systemschutzmechanismen des Verbundnetzbetriebs, welche ein totales Blackout verhindern sollen. In der Schweiz wurde das System des UFLS (Under Frequency Load Shedding) ab dem Jahr 2007 grossflächig eingesetzt. Aktuell sind in der Schweiz etwa 1000 Relais installiert, welche im Falle eines Frequenzzusammenbruchs bis zur Hälfte der gesamtschweizerischen Last vom Netz trennen können. Dadurch kann ein totaler Netzzusammenbruch vermieden und eine anschliessende Vollversorgung innerhalb eines kurzen Zeitraums sichergestellt werden. Der Abwurf hat stets diskriminierungsfrei und nach den Vorgaben des internationalen ENTSO-E Network Code zu erfolgen. Die Verteilnetzbetreiber sind verpflichtet, diese Relais einzustellen, zu koordinieren und dem Übertragungsnetzbetreiber (Swissgrid) zu rapportieren. Die Swissgrid wiederum ist verantwortlich dafür, dass die internationalen Vorgaben eingehalten werden.

Aufgabenstellung: Einarbeitung in die Problematik des Unterfrequenzlastabwurfes und in die zurzeit angewandte Dokumentation des schweizweiten Lastabwurfes. Überprüfung aktueller Daten zweier Verteilnetzbetreiber und Einbindung in die derzeitige Dokumentation (bis 2015). Mitgestaltung bei der Erfassung und Dokumentation des Lastabwurfes anhand der neuen Regularien und der entsprechenden VSE-Umsetzungsdokumente UFLS 2016+. Aktualisierung der grafischen Netzkarten und Erstellung einer Animation für die visuelle Präsentation des Lastabwurfes. Empfehlung für die Umsetzung des Lastabwurfes ab dem Jahre 2016 unter Einhaltung der neu geltenden ENTSO-E-Vorgaben.

Ergebnis: Während der Bearbeitung der aktuellen Abwurfdaten wurden die Anforderungen an das neue Reporting und die Dokumentation UFLS 2016+ ersichtlich. Die Aktualisierung der Abwurfgrafiken wurde mit «Vectorworks» realisiert. Die Animation wurde gewollt einfach gehalten, um sie auf möglichst vielen Endgeräten wiedergeben und bearbeiten zu können. Die Empfehlung für den Unterfrequenzlastabwurf 2016+ sieht vor, dass dieser so vorgenommen wird wie im Umsetzungsdokument des VSE vorgesehen. In Zukunft sollte der Lastabwurf gezielt tiefer in die Netzebenen und näher zum Verbraucher gebracht werden; so viele die Unterscheidung zwischen Last und Erzeugung einfacher aus, und es könnten nur entbehrliche Lasten abgeworfen werden.