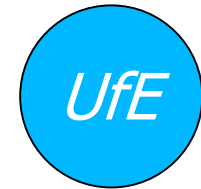


5 Jahre ENS- wo geht's jetzt weiter?

Klaus Köln

UfE GmbH 18059 Rostock Joachim-Jungius-Str. 9
0381 4059705 fax 4059703 email klaus.koeln@ufegmbh.de



Es gibt zwar mehr als zehntausend Anlagen, die inzwischen mit ENS laufen,
es funktioniert also im Prinzip.

Gemessen am Anspruch, der heute an eine PV- Anlage gestellt wird, reicht
das nicht.

Es müßte eigentlich überall perfekt laufen
- und sollte möglichst wenig kosten.

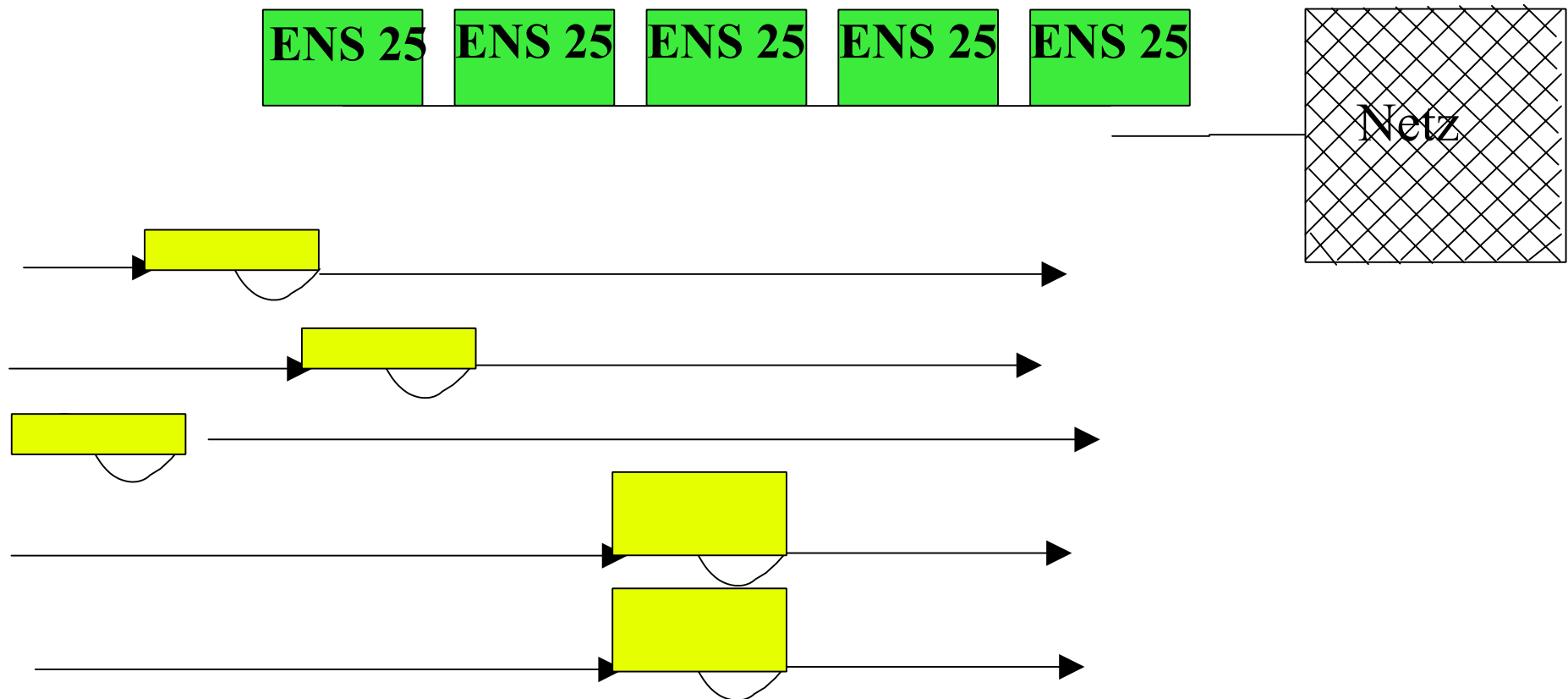
Bis dahin sind noch einige Schritte zu gehen.

Die bisherigen Schwächen:

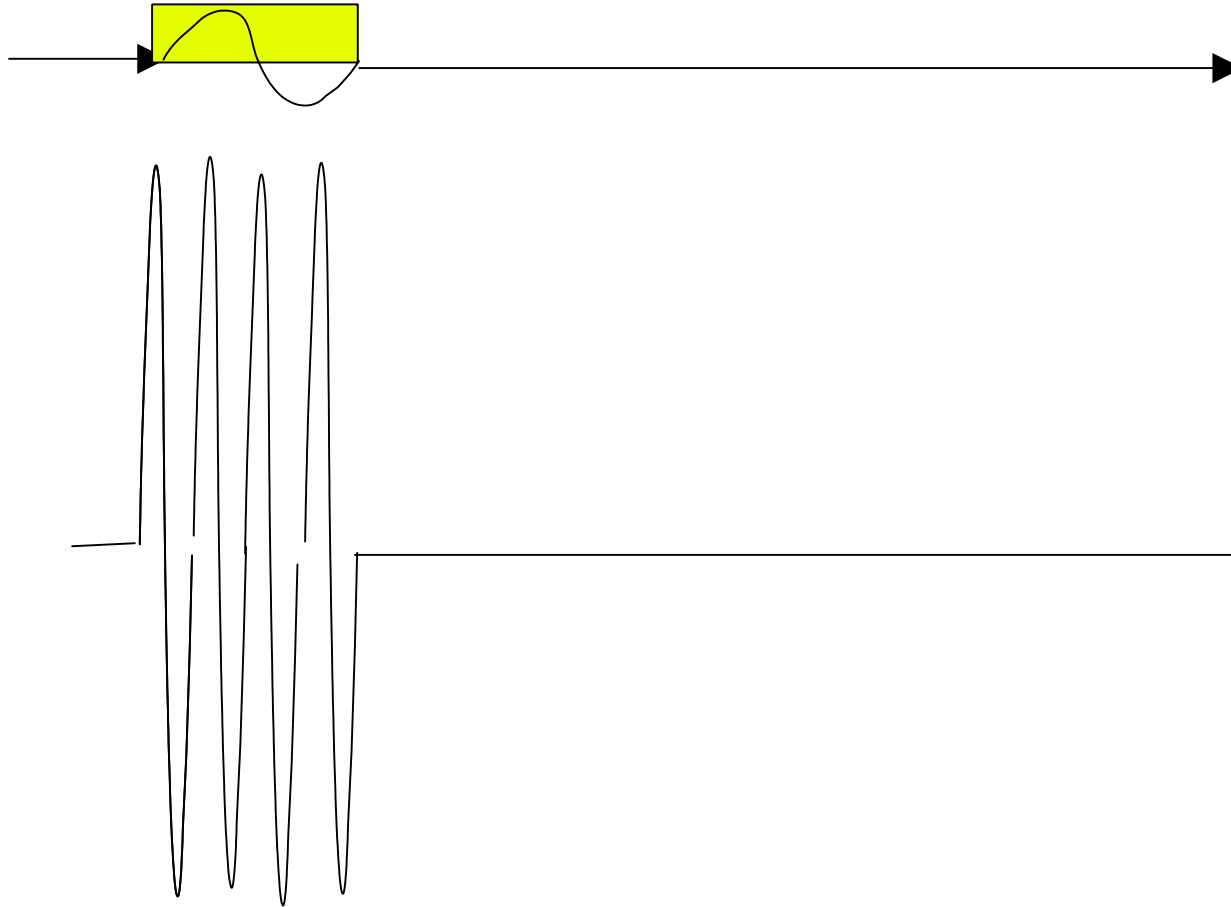
T: der Technik

R: der bisherigen Richtlinie

T mehrere ENS an einem Netzpunkt parallel geschaltet können sich gegenseitig stören.



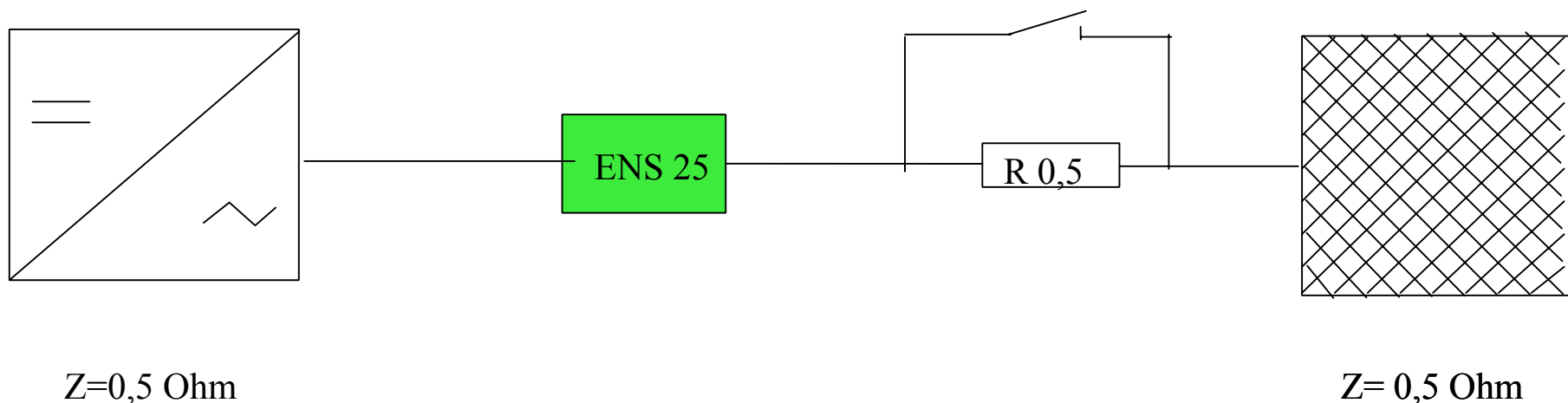
T Starke Störpegel, z. b. Durch Rundsteuersignale oder bestimmte Anlagen können zu Fehlauslösungen führen .



R Es scheint in Europa Netze zu geben, bei denen Impedanzänderungen $> 0,5$ Ohm regelmäßig vorkommen, ohne daß eine Inselbildung im Sinne des Schutzzieles des Normentwurfs gegeben ist.
Bei wiederholten Fehlauslösungen besteht die Gefahr von unsachgemäßen Manipulationen und damit indirekter Verlust an Sicherheit.

T Bei Meßverfahren mit höherfrequenten Meßpulsen gibt es Fehler durch induktive oder kapazitive Leitungsanteile.

T R Bei Meßverfahren mit netzfrequentem Meßpuls gibt es Fehler durch Geräte mit kleinem dynamischen Innenwiderstand.
z.B Wechselrichter mit Spannungsquellencharakteristik oder rotierende Maschinen.



Wechselrichter und Netz sind für die ENS parallel geschaltet, daher wird beim Öffnen des Schalters nur ein Sprung von 0,33 Ohm gemessen!

Für eine internationale Anwendung der ENS- Technik müssen diese Probleme gelöst werden.

- wenn sie gelöst sind, wäre die ENS der weitaus bessere Lösungsweg verglichen z. B. mit dem Non-Islanding-Inverter.

Vorteile der ENS:

Im Prinzip keine Non Detection Zone, ein Impedanzsprung findet bei jeder Inselbildung notwendigerweise statt.

Der Non-Islanding-Inverter funktioniert letzten Endes nur sicher, wenn das von Islanding betroffene Teilnetz nur von Non-Islanding-Inverters gespeist wird.

Wenn andere einspeisende Anlagen z.B. rotierende Maschinen mit im Spiel sind, ist das Verhalten der Insel meiner Meinung nach nicht sicher vorhersagbar.

Eine Nachrüstung von bestehenden Anlagen ist nicht möglich.

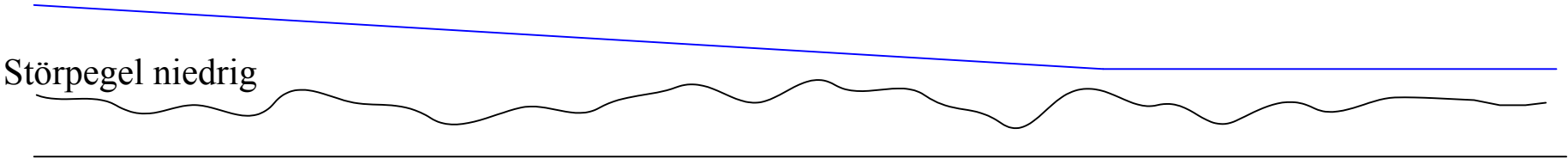
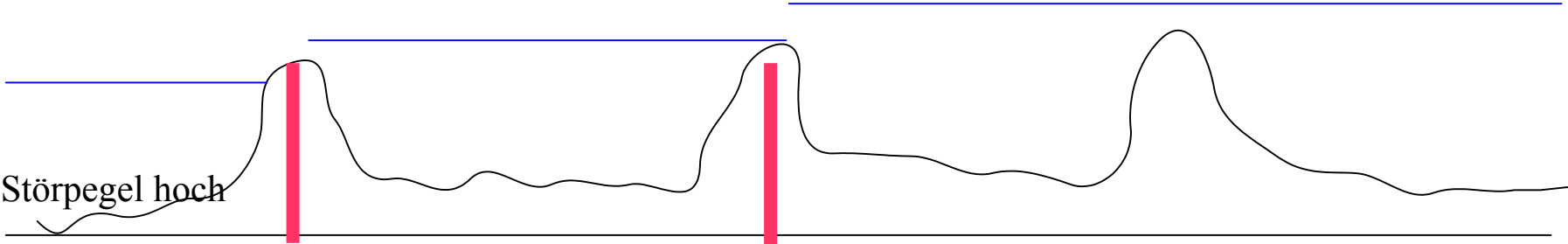
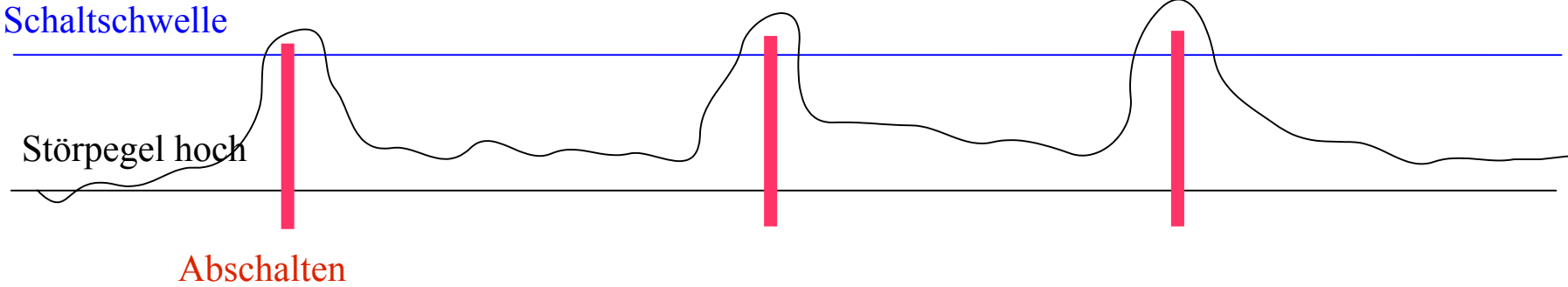
Die ENS kann im Prinzip immer nachgerüstet werden und funktioniert auch bei rotierenden Maschinen.

Die Grundfunktion der ENS (Impedanzsprungerkennung) läßt sich sehr

Verwendung von vielen nicht netzsynchronen Impulsen, die nach einem echten Zufallsverfahren erzeugt werden.



Automatische Anpassung an den Pegel von wiederkehrenden Störgrößen



Bie einer Inselbildung mit Leistungsgleichgewicht reagiert die ENS mit der niedrigsten Schaltschwelle zuerst, dadurch wird das Leistungsgleichgewicht gekippt und die Frequenz und Spannungsauslösung folgt.

