

# Integrierter Framework für die Planung zukünftiger Elektrischer Energiesysteme

Dr. Frey Florez



UplanFramework™

## Motivation

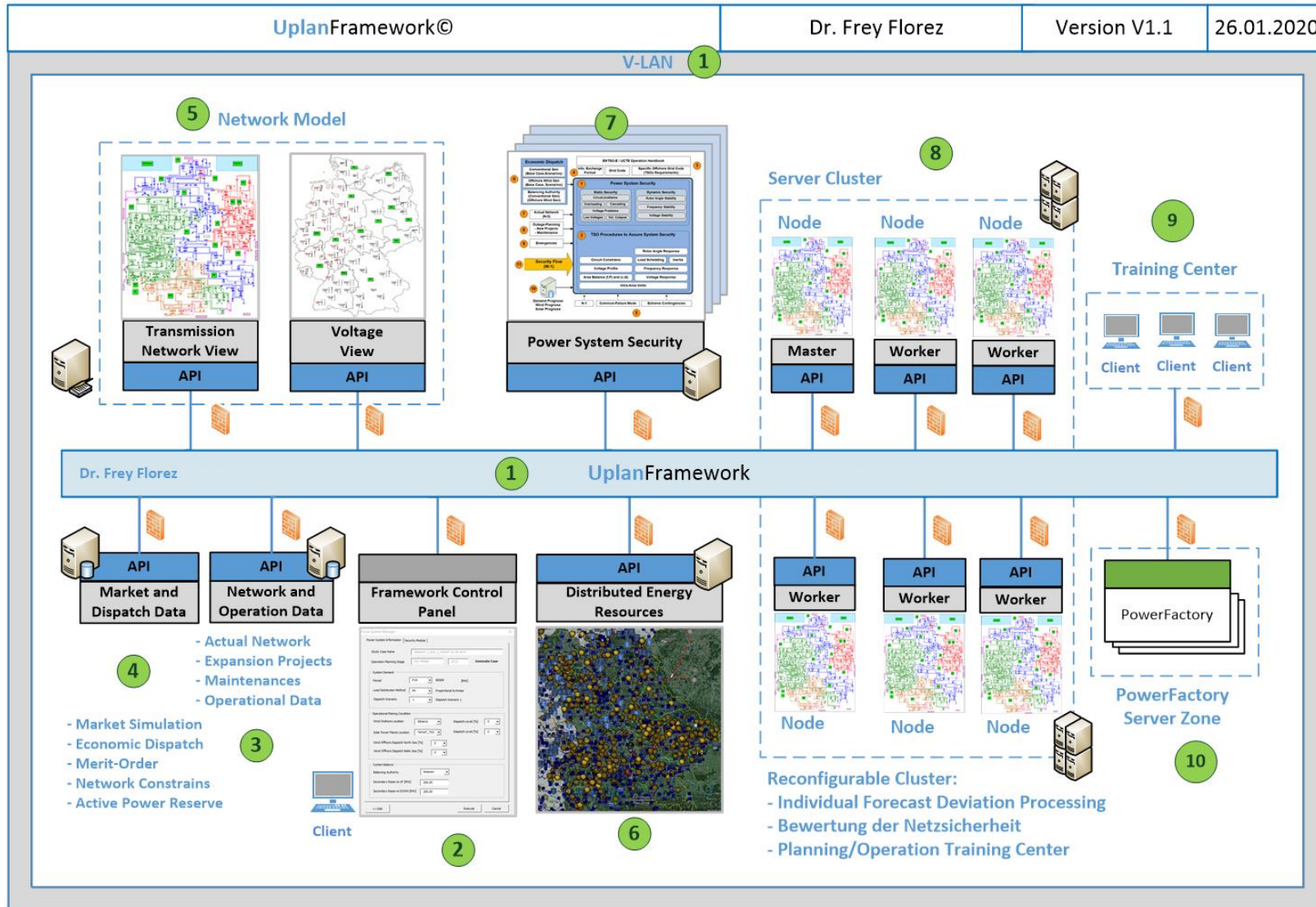
- ISOs/TSOs Notwendigkeit eine integrierter Simulationsumgebung zur Gewährleistung der Netzsicherheit in verschiedenen Planungsphasen
- Derzeit erleben die Übertragungsnetzbetreiber durch den Klimawandel, die Migration zu neuen erneuerbaren Energiequellen und den digitalen Wandel einen beschleunigten Wandlungsprozess
- All diese Veränderungen spiegeln sich in den Prozessen der IT-Infrastruktur wider und werden ihrerseits durch die Herausforderungen der digitalen Transformation noch vergrößert
- Möglichkeiten skalierbare Anwendungen in modernen, dynamischen IT-Umgebungen zu implementieren und zu betreiben (Granularität, Verteilung und agile Softwareentwicklung)

# Moderne Integrierte Netzplanung

- Möglichkeiten skalierbare Anwendungen in modernen, dynamischen IT-Umgebungen zu implementieren und zu betreiben

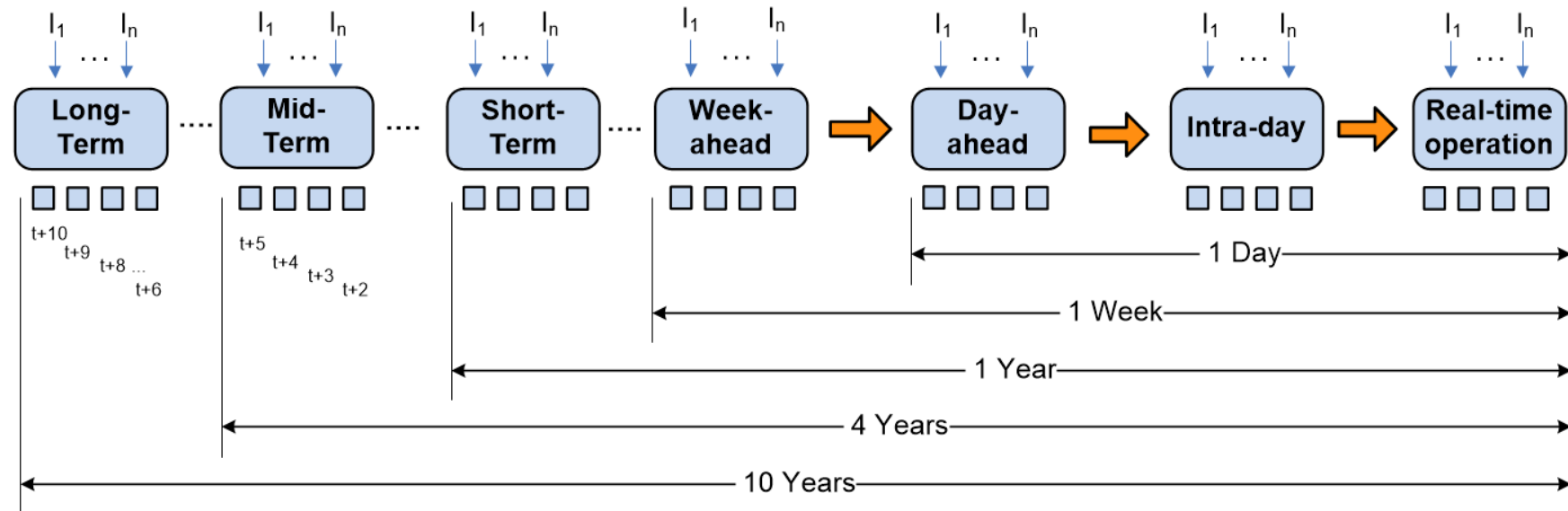
	On Premises (do it yourself)	Infrastructure (IaaS)	Platform (PaaS)	Backend (BaaS)	Software (SaaS)	
<b>You manage</b>	Application	Application	Application	Application	Application	<b>Other manage</b>
	Data	Data	Data	Data	Data	
	Business Services	Business Services	Business Services	Business Services	Business Services	
	Technical Services	Technical Services	Technical Services	Technical Services	Technical Services	
	Runtime	Runtime	Runtime	Runtime	Runtime	
	OS	OS	OS	OS	OS	
	Virtualization	Virtualization	Virtualization	Virtualization	Virtualization	
	Server	Server	Server	Server	Server	
	Storage	Storage	Storage	Storage	Storage	
	Networking	Networking	Networking	Networking	Networking	
	<b>Option 1 On Premises</b>	<b>Option 2 Hybrid-Cloud</b>		<b>Option 3 Cloud-Native und Microservices</b>		

# Option 1: On-Premises basierte Netzplanung

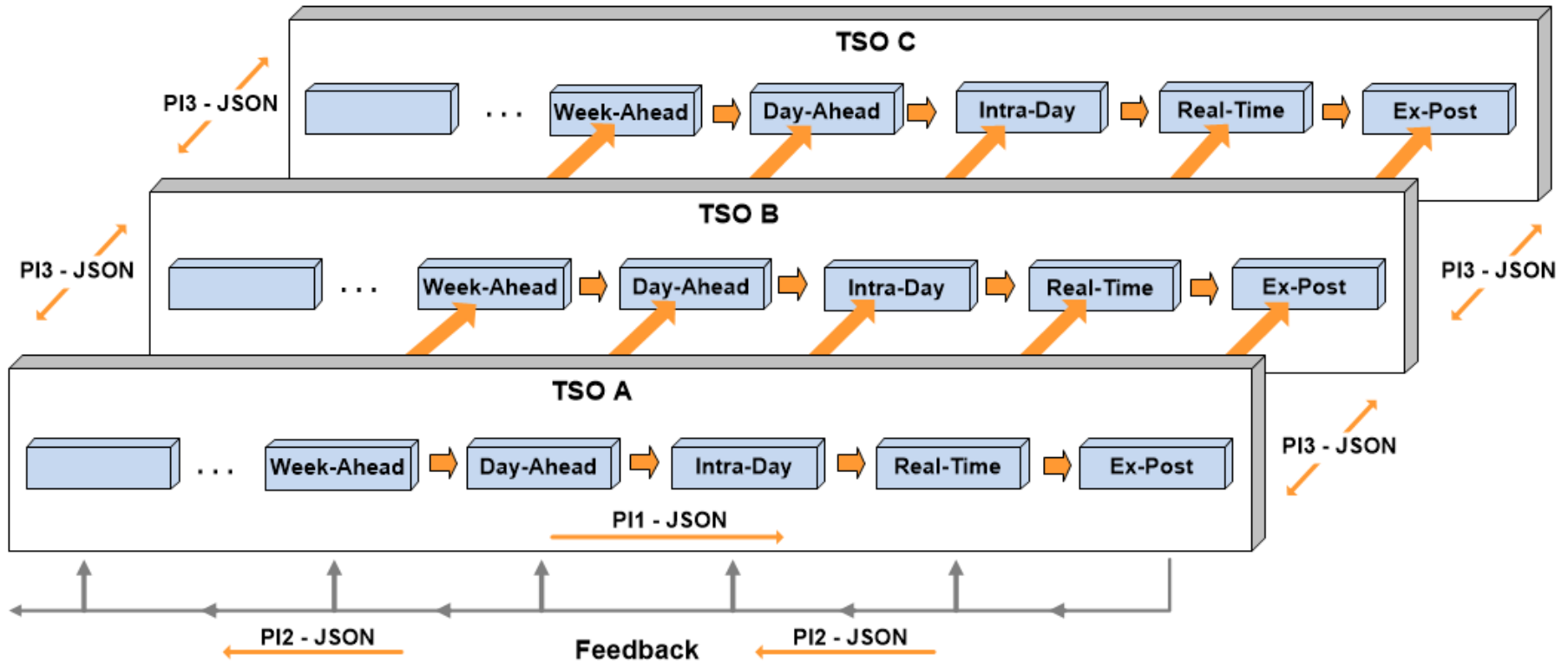


## Moderner Netzplanungsprozess

- Die Planung des Stromnetzes wurde traditionell in drei Zeithorizonten durchgeführt: lang-, mittel- und kurzfristig. Heute ist eine dynamischere Ausführung erforderlich, einschließlich kürzerer Planungsintervalle, aber einer größeren Anzahl von Szenarien



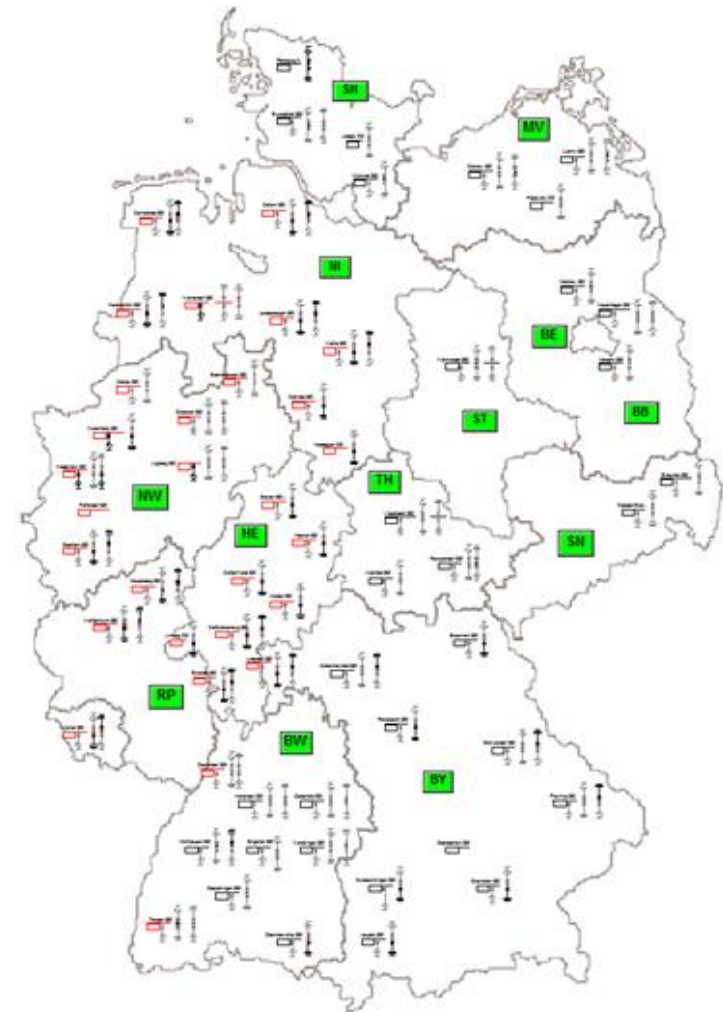
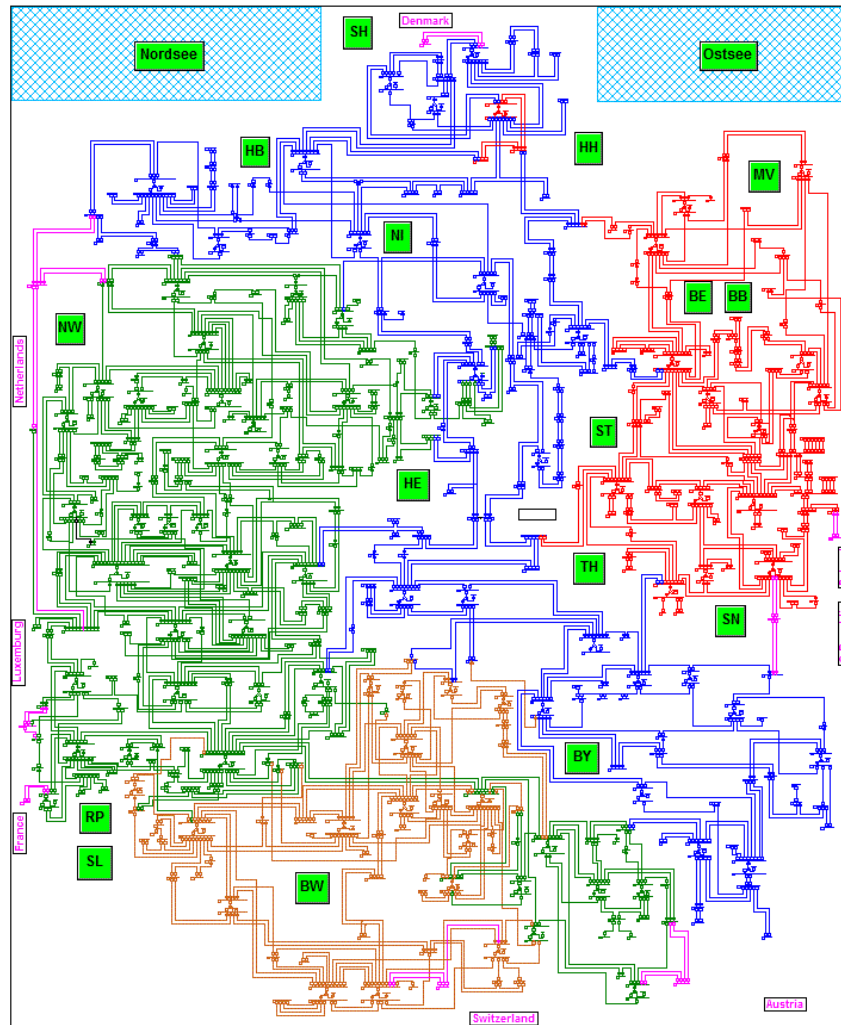
Prozessablauf in der Netzplanung. Planungshorizonte und Planungsinstanzen



Instanzen und Interaktion des Sicherheitsmoduls bei der Netzbetriebsplanung

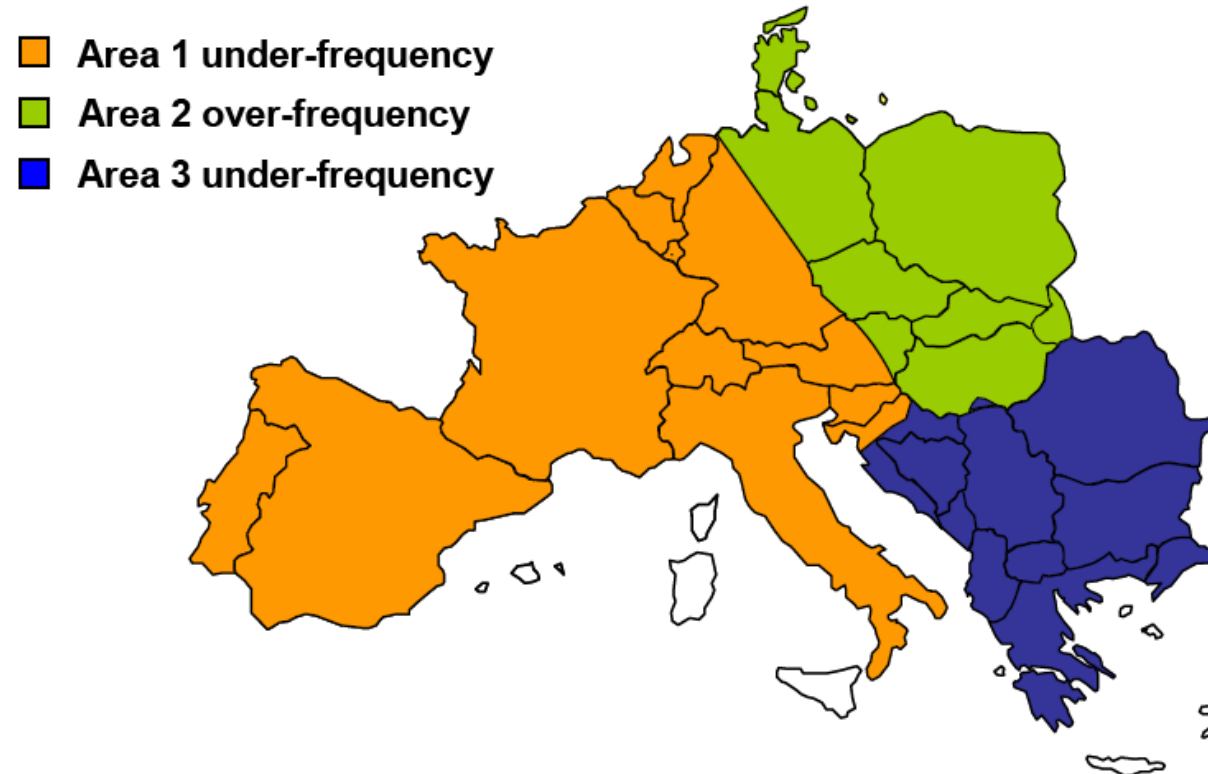
# Benchmark Netzmodell

- Benchmark-Netzmodell (Ist-Netz) inklusive vier ÜNBs Regelzonen



## kritische Sicherheitskonditionen

- Kritische Sicherheitsbedingungen (N-k). Systemstörung 4. November 2006

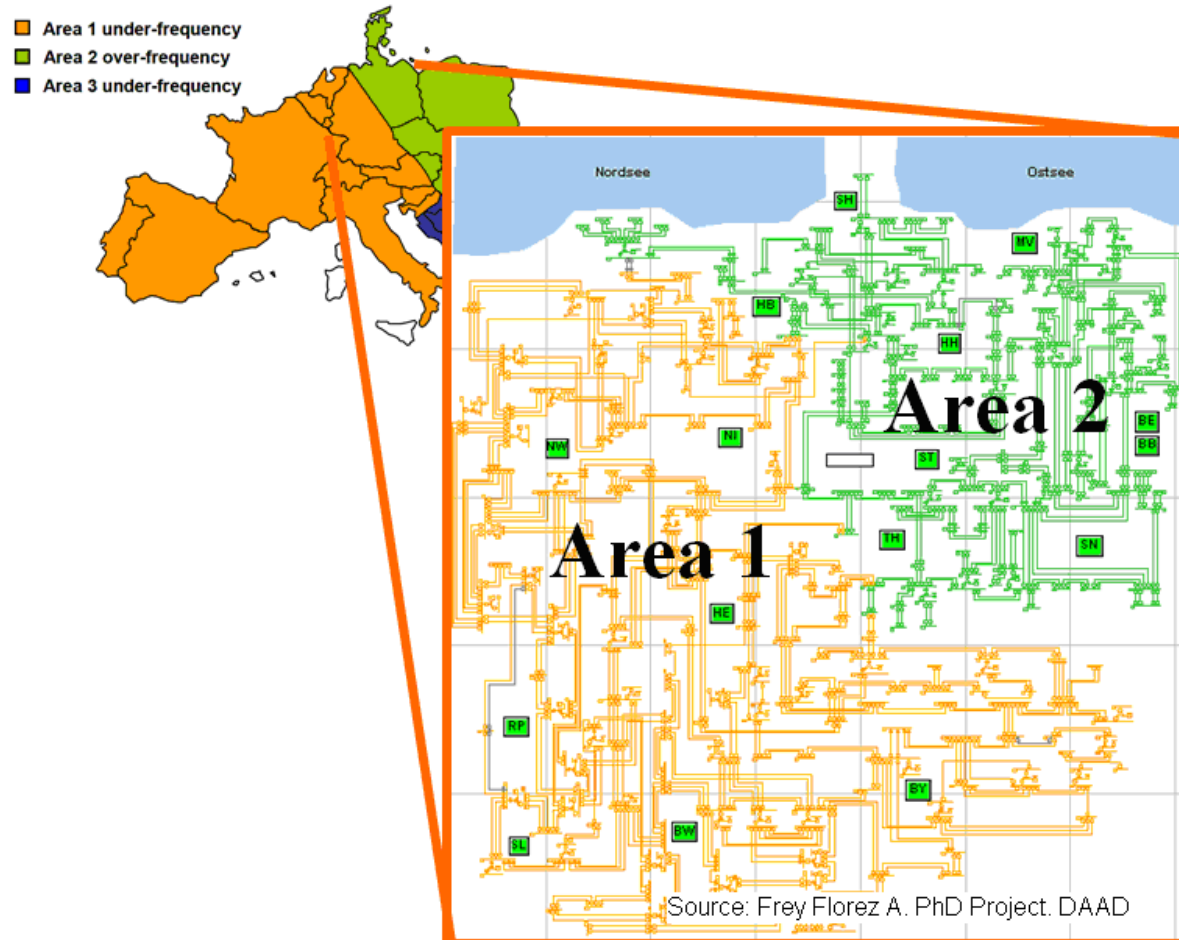


Kontinentaleuropäische Aufteilung in drei Regionen.



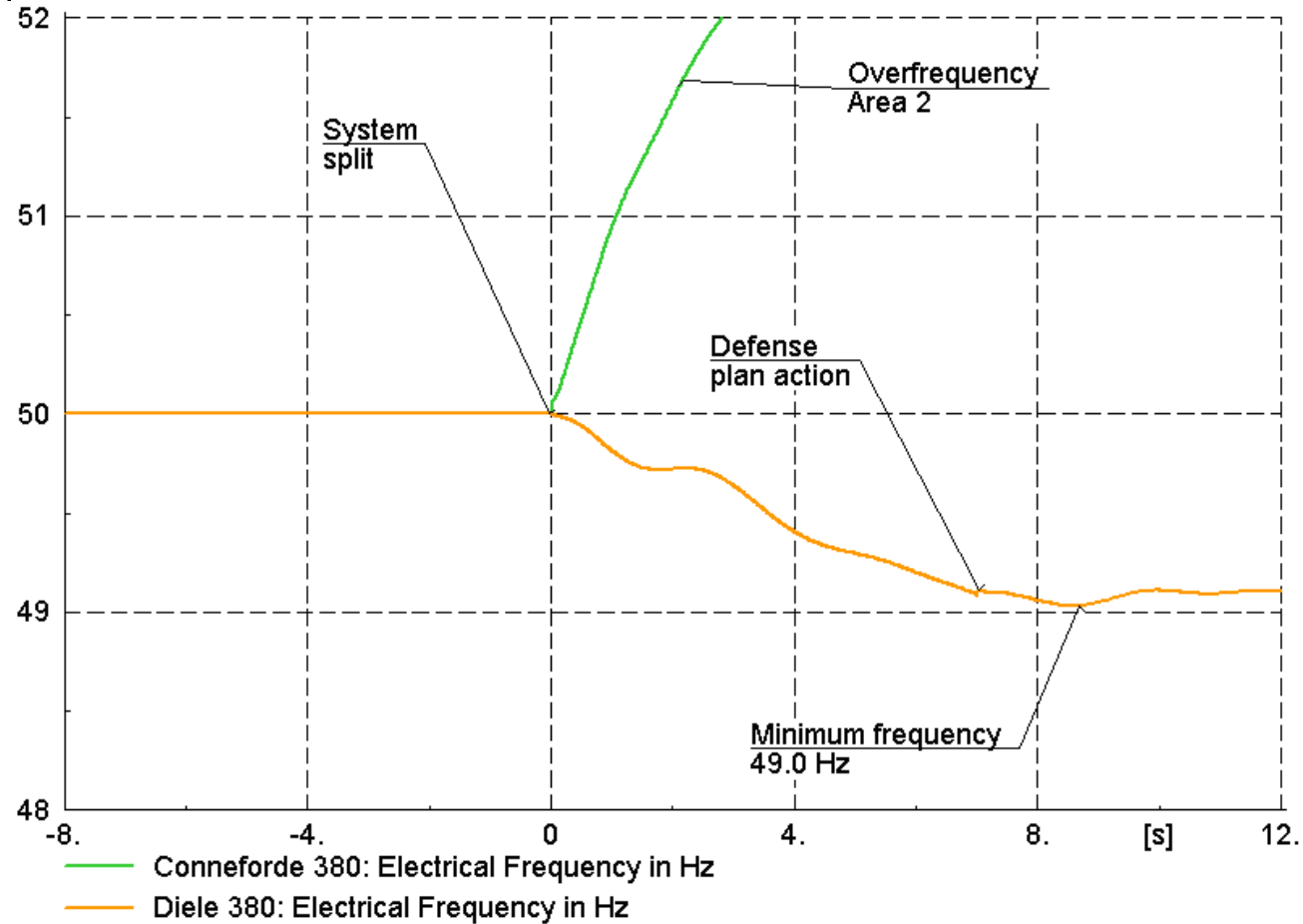
# Simulation von kritischen Sicherheitskonditionen

- Deutsches System nach der Aufteilung: Anwendung des vorgeschlagenen Simulationsframeworks

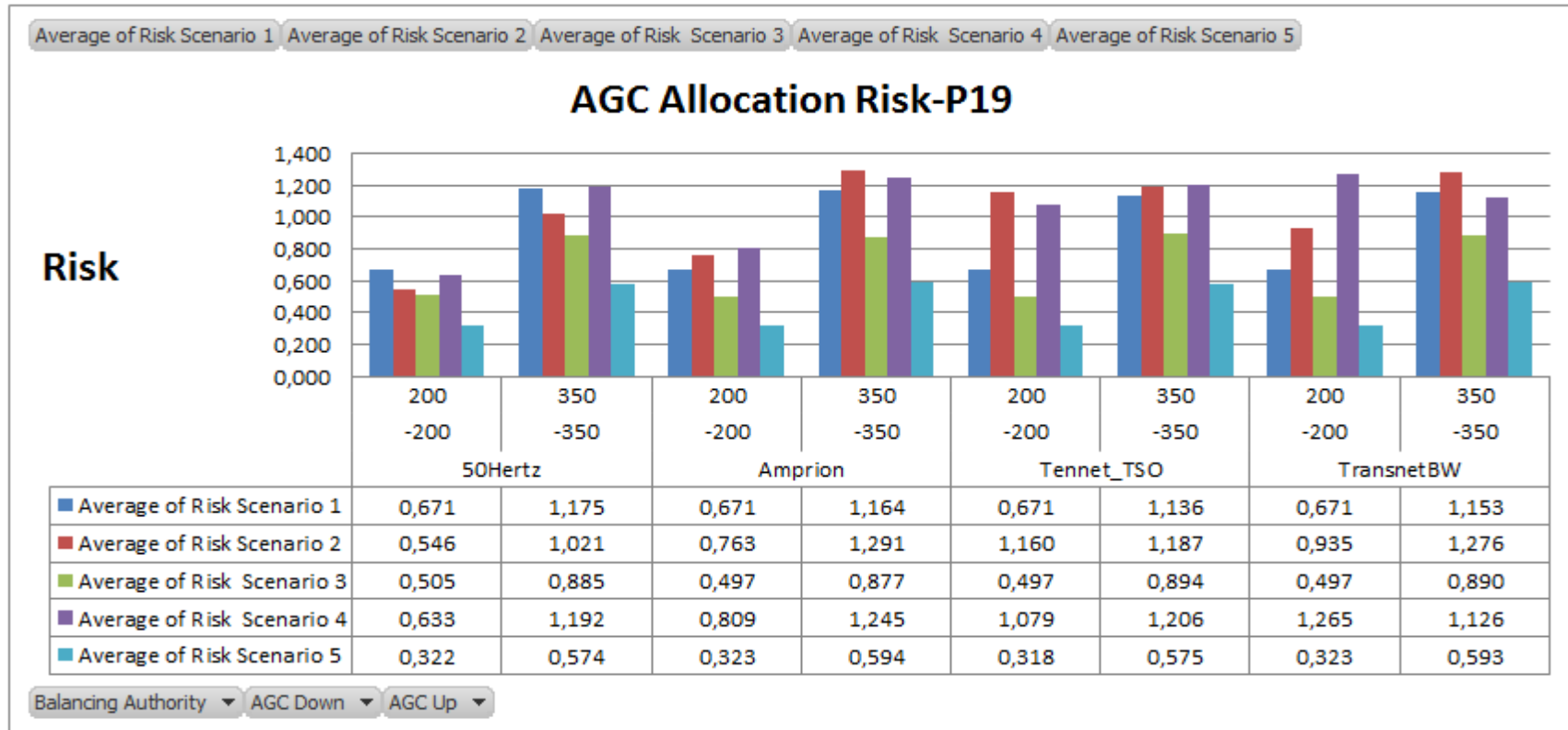


# Simulation von kritischen Sicherheitskonditionen

- Frequenzen nach dem Splitting: ermittelt aus dem implementierten Simulations-Framework.

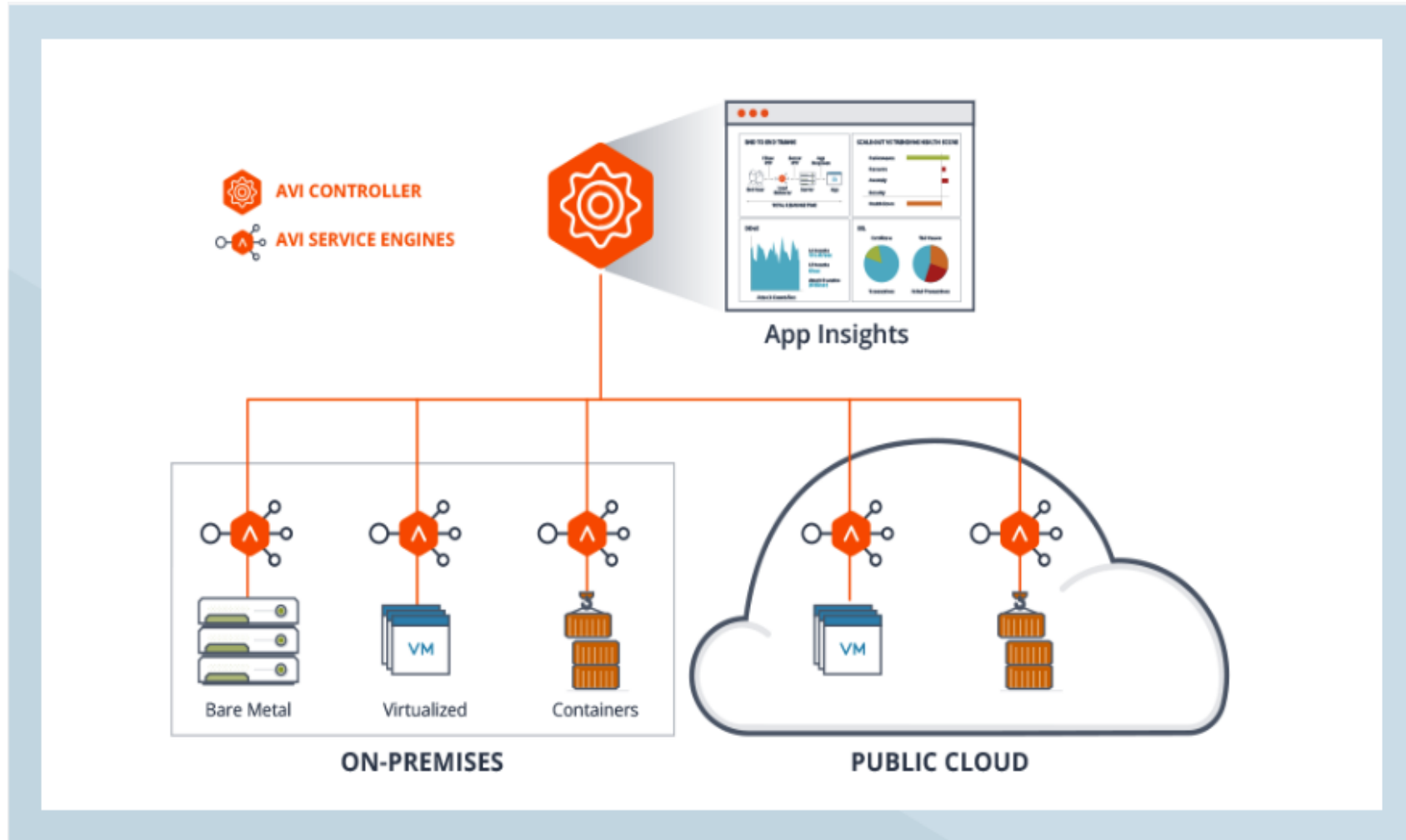


- AGC Risiko der Reservezuweisung, Periode 19. Ca. 200 Dispatchszenarien



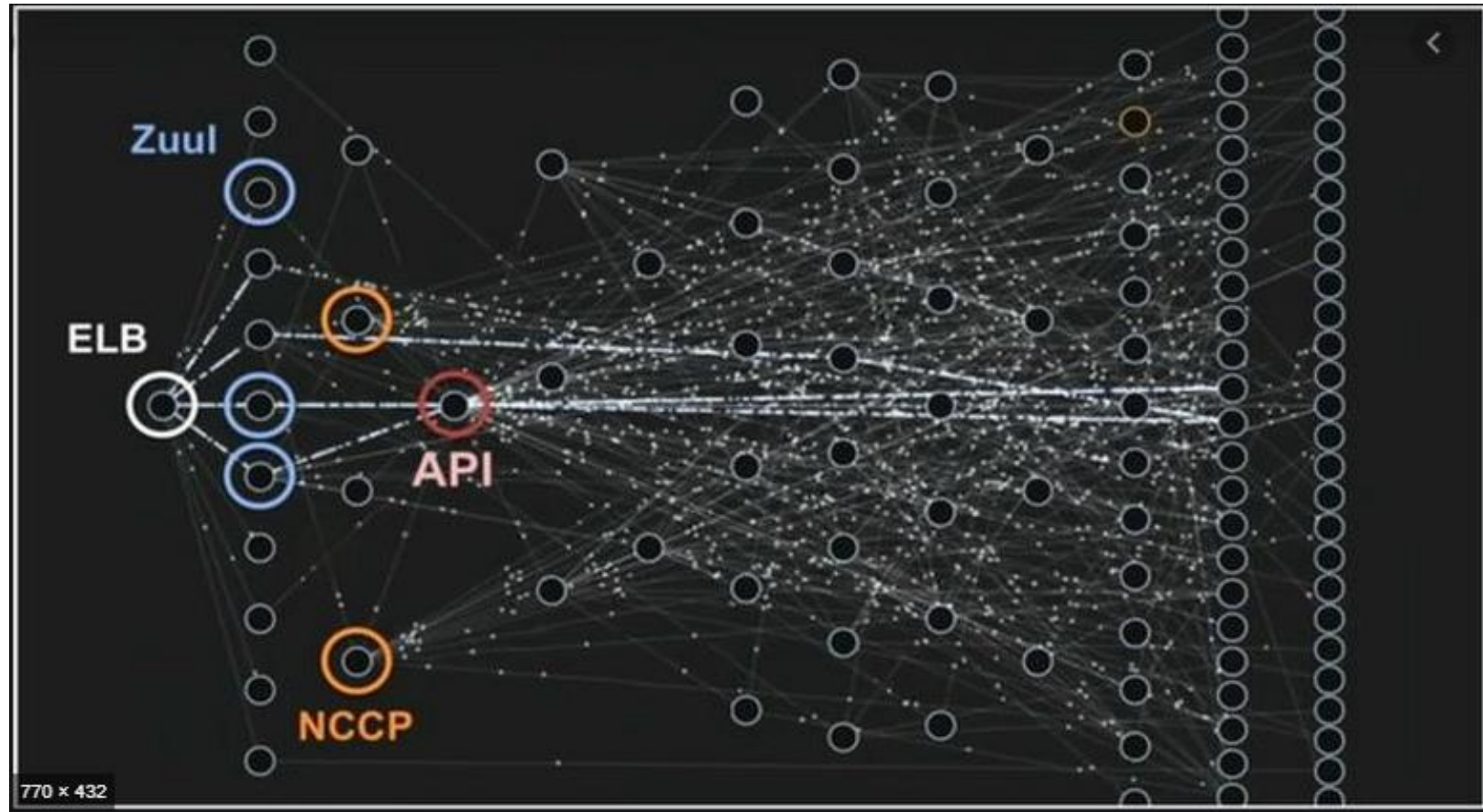
AGC-Reserveabweichungsrisiko in verschiedenen Regelzonen

## Option 2: Hybrid-Cloud basierte Netzplanung



Multi-Cloud Application Services, [Online]. Available: <https://avinetworks.com/>

## Option 3: Cloud-Native basierte Netzplanung



Mastering Chaos, A Netflix Guide to Microservices, [Online]. Available: <https://www.infoq.com/>

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit