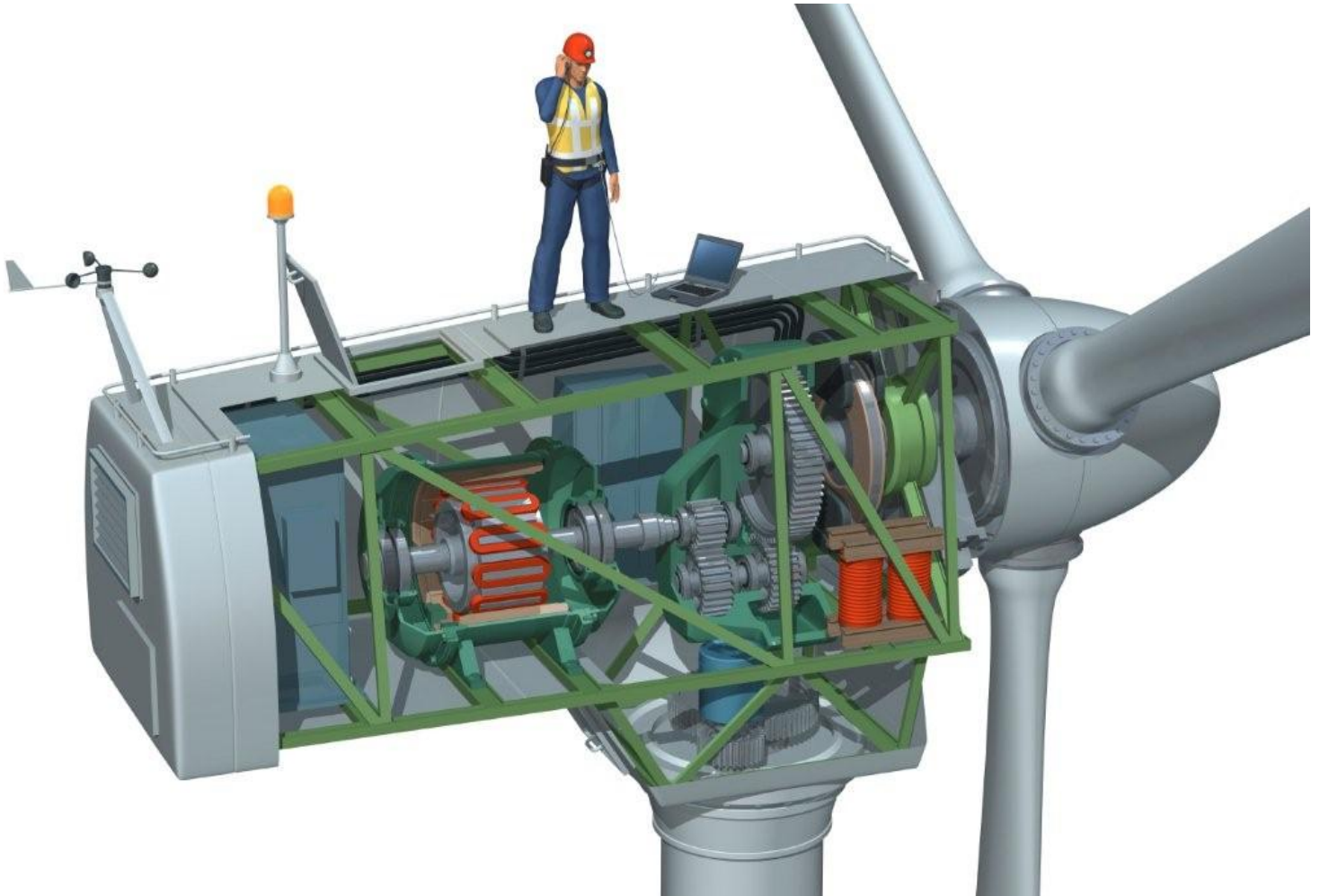


## Wind- und Solarenergie: Stabile Anwendungen erfordern extrem zuverlässige Steuer- und Regelungsanlagen

Aufgrund extremer Umwelteinflüsse und abgelegener Standorte erfordern Wind- und Solarenergieinstallationen ein höchstes Maß an Zuverlässigkeit. Tritt eine Betriebsstörung auf, führt dies zu kostenintensiven Reparaturmaßnahmen und zu noch kostenintensiveren Produktionsverlusten.



Hochfrequenz-Transformatoren sind ein häufig vernachlässigter, jedoch ausschlaggebender Faktor bei der Zuverlässigkeit von Steuer- und Regelungsanlagen. Derartige Systeme sind eng mit hohen und geringen Spannungen verknüpft, sodass eine nicht ausgereifte Konstruktion oder ein mangelhaft konstruierter Transformator zu verheerenden Totalausfällen des Systems führen kann. Global agierende Unternehmen aus dem Bereich alternative Energien arbeiten mit Bicorn zusammen, um sicherzustellen, dass ihre Systeme den Anforderungen der rauen Umweltbedingungen standhalten, in denen ihre Anlagen arbeiten.

Die SPICE-Schaltungssimulation und die Darstellung von Systemstörungen auf Transformatorebene sollten in den Konstruktionsprozess stets einbezogen werden. Falsche Trigger und Recycling sind betriebskritische Funktionen, die ebenfalls nicht vernachlässigt werden dürfen. Werden Streuinduktivität, Kapazitätspole und Nullstellen falsch abgeglichen und die Leistungsregelgenauigkeit und die Wiederholbarkeit nicht ausreichend beachtet, führt dies zur Instabilität des Stromversorgungssystems und zu Totalausfällen.

Bei Grid-Routing-Steuerungsanwendungen ist derselbe Ansatz erforderlich, der Fokus sollte jedoch auf Anstiegsgeschwindigkeit und den zugehörigen Störeffekten bei hohen Spannungen liegen. BIL Nennleistungen gehören für gewöhnlich in den Bereich Gas- und Flüssigkeitstransformatoren. Ihre Anwendung dehnt sich mittlerweile jedoch auch auf Leiterplatten in gesättigten Grid-Umgebungen aus. Dieser Trend wird sich fortsetzen, da die Energieerzeugung und -übertragung den steigenden Energiebedarf nicht mehr abdecken kann. Transformatoren, die bei Stromschienen in Windturbinen und Schwungradanwendungen eingesetzt werden, arbeiten

in Umgebungen von  $> 5$  KV. Transformatoren, die in Stromschienenanwendungen zum An- und Ausschalten verwendet werden, werden mit dem Subsystem der Steuer- und Regelungsanlage bei  $> 10$  KV verbunden. Zu den Gerätetypen für diese und zugehörige Steuerungsfunktionen gehören Haupttransformatoren (siehe Stromversorgung), Pulse-Transformatoren, Gate-Drive-Transformatoren, Isolation-Transformatoren und Induktoren. Für alle Geräte in den Segmenten alternative Energien und Grid Routing werden BIL/koronafrei Nennleistungen empfohlen.

Zusammenfassung der vordergründigen Überlegungen bei der Konstruktion:

- Streuinduktivität und Kapazitätsausgleich/-abgleich
- Spannungsstabilität
- Isolation
- Steuerung von Störeffekten
- Spannungspegelgenauigkeit und Wiederholbarkeit
- Koronaentladung
- BIL