

Netzbooster-Pilotanlage  
**FRAGEN UND  
ANTWORTEN**

15.01.2021 / Version 1.0



## 1. Was ist ein Netzbooster?

Netzbooster sind technische Anlagen, die dazu dienen, bestehende Stromnetze höher auszulasten, ihnen einen Kraftschub („boost“) zuzuführen und damit Netzengpässen entgegenzuwirken, ohne die Netzsicherheit zu gefährden. Durch die schnelle Reaktionszeit überbrückt der Netzbooster die Zeitdauer zwischen einer tatsächlich eintretenden Überlastung und dem Wirksamwerden von konventionellen Maßnahmen. Dadurch trägt der Netzbooster zu einer sicheren und kostengünstigen Versorgung durch bestehende Stromnetze bei und reduziert die Anzahl der zusätzlich erforderlichen Stromnetze.

Netzbooster bestehen aus einer Last (z. B. einem thermischen Energiewandler) oder einem abregelbaren Erzeuger (z. B. einem Windpark) vor einer Leitungsstrecke, die bei Netzstörungen besonders häufig be- und überbelastet wird – also engpassgefährdet ist – und einer Stromquelle (z. B. einer Batterie) hinter dem Engpass.

## 2. Wie entsteht ein Netzengpass?

Die Aufnahmefähigkeit des Stromnetzes ist durch die thermische Übertragungskapazität der Leitungsstrecken begrenzt. Wird beispielsweise im Norden Deutschlands mehr Windstrom erzeugt als das Stromnetz an dieser Stelle aufnehmen kann, so kommt es dort zu einem gefährlichen „Stromstau“. Das Netz reicht für den Abtransport der Energie nicht aus, also besteht hier ein Netzengpass.

## 3. Wie läuft die Genehmigung?

Der Ablauf des Genehmigungsverfahrens obliegt den Genehmigungsbehörden im Rahmen des geltenden Rechts. Der bevorzugte Genehmigungsweg aus Sicht der TransnetBW ist das Planfeststellungsverfahren nach §§43 ff Energiewirtschaftsgesetz (EnWG). Diese Verfahrensart bezieht die Öffentlichkeit und Träger öffentlicher Belange mit ein. Auf diesem Weg können die einzelnen berührten Belange in das Verfahren eingehen.

Da im Rahmen der Planfeststellung ein optimaler Standort für den Netzbooster noch gefunden werden muss und daher der konkrete Standort zurzeit noch nicht feststeht, können wir Aussagen zur Bindung an bestimmte Flächennutzungspläne noch nicht treffen. Bei unserer Planung berücksichtigen wir den aktuellen Flächennutzungsplan.

## 4. Wer ist die Genehmigungsbehörde?

Sollte für den Netzbooster als Verfahrensart das Planfeststellungsverfahren gewählt werden, wäre für dieses Projekt das Regierungspräsidium Stuttgart zuständig. Nach Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde wird eine "Roadmap" für das Genehmigungsverfahren auf unserer Projektwebsite präsentiert.

## 5. Wie ist die Bürgerbeteiligung geplant?

Die Bürger\*innen werden nach gesetzlichen Vorgaben im Rahmen des Genehmigungsverfahrens beteiligt. TransnetBW plant, die Bürger\*innen umfänglich und frühzeitig zu informieren, inklusive einer Beteiligung der Bürger\*innen vor Beginn und während des Genehmigungsverfahrens.

Im Rahmen eines Planfeststellungsverfahrens wird der gesamte Antrag auf Planfeststellung für einen Monat öffentlich ausgelegt. Die Offenlage der Unterlagen wird erfolgen, sobald die Genehmigungsbehörde die Vollständigkeitsprüfung der Genehmigungsunterlagen abgeschlossen hat. In diesem Zeitraum können alle interessierten Bürger \*innen diese Antragsunterlagen einsehen und bei Betroffenheit innerhalb von weiteren zwei Wochen eine Einwendung zu konkreten Punkten der Antragsunterlagen bei der auslegenden Gemeinde einreichen.

Im Vorfeld des Genehmigungsverfahrens und parallel zum Verfahren findet im Rahmen des Energie-Dialogs der Austausch zwischen der Gemeinde Kupferzell, der Bürgerinitiative „Ein Herz für Hohenlohe“ und TransnetBW statt. Durch diesen Austausch können auch in der frühen Projektphase alle relevanten Punkte für die Menschen in der Umgebung diskutiert werden. Relevante Punkte können über das offizielle Verfahren, also die Erhebung von Einwendungen, adressiert werden.

Die TransnetBW plant – unter Berücksichtigung der Corona-Situation – regelmäßige Informationsveranstaltungen. So können interessierte Bürger\*innen ins direkte Gespräch mit unseren Projektverantwortlichen kommen und ihre Fragen und Anliegen besprechen. Weitere Infos zu den konkreten Dialogformaten folgen.

Darüber hinaus können Bürger\*innen jederzeit mit uns telefonisch unter 49 800 380470-1 oder per Mail an [dialognetzbau@transnetbw.de](mailto:dialognetzbau@transnetbw.de) in Kontakt treten.

## 6. Welche Kriterien spielen eine Rolle / sind wichtig für einen Standort?

Kriterien für die Standortwahl sind:

- Wirkung auf Stromkreise mit Überlastungen im n-1-Fall
- Häufigkeit der Überlastung der Stromkreise im n-1-Fall
- Häufigkeit der vollständigen Vermeidung von Überlastungen im n-1-Fall
- Kraftwerke müssen zur Verfügung stehen, die ebenfalls auf die betrachteten Leistungen wirken, d. h. Ablösung des Netzboosters muss durch Kraftwerke möglich sein

## 7. Was ist das „n-1-Kriterium“?

Das n-1-Kriterium besagt, dass in einem Stromnetz auch bei maximaler Auslastung die Netzsicherheit gewährleistet sein muss. Auch wenn eine Komponente, etwa ein Transformator oder eine Stromleitung zum Beispiel durch einen Sturm beschädigt wurde und ausfällt oder abgeschaltet wird, darf es nicht zu unzulässigen Versorgungsunterbrechungen oder einer Ausweitung der Störung kommen. Das Netz bleibt stabil. Außerdem muss die Spannung innerhalb der zulässigen Grenzen bleiben und die verbleibenden Betriebsmittel wie Stromleitungen oder Kraftwerke dürfen nicht überlastet werden. Diese allgemein anerkannte Regel der Technik gilt grundsätzlich im Übertragungs- und im Verteilnetz.

## 8. Was spricht für den Standort Kupferzell? Was dagegen?

Die von Norden kommenden Leitungen aus Grafenrheinfeld in Richtung Kupferzell sind schon heute stark ausgelastet, insbesondere bei hoher Stromeinspeisung durch Windenergieanlagen in Norddeutschland. Diese Belastung wird in den kommenden Jahren weiter

steigen. Unter mehreren untersuchten Standorten hat sich ein Standort am Netzverknüpfungspunkt Kupferzell aus netzplanerischer Sicht als am geeignetsten erwiesen. Die Netzbooster-Pilotanlage kann hier dezidiert einem Engpass zugeordnet werden und deshalb eine besonders hohe Wirksamkeit entfalten.

## **9. Wurden alternative Standorte außerhalb Kupferzells geprüft?**

Sehr hohe Leitungsauslastungen treten insbesondere auf der regelzonenübergreifenden Leitung zwischen Tennet und TransnetBW auf. Aus diesem Grund ist an diesen Standorten ein Netzbooster energiewirtschaftlich besonders sinnvoll, um die hohen Auslastungen zu reduzieren.

Im Rahmen der Vorplanung wurden die Standorte Hüffenhardt, Grafenrheinfeld, Kupferzell und Großgartach untersucht. Die Leitungen Kupferzell-Grafenrheinfeld sowie Großgartach-Grafenrheinfeld zeigten dabei die höchste Auslastung. Es stellte sich heraus, dass ein Netzbooster am Standort Kupferzell die effektivste Entlastung auf diesen hoch ausgelasteten Leitungen bewirkt und gleichzeitig die meisten Engpasssituationen „heilen“ kann.

## **10. Welche alternativen Standorte in welchem Radius um das Umspannwerk wurden geprüft?**

Die Anbindung des Netzboosters ist über die Hochspannungsschaltanlage - das UW Kupferzell - durchzuführen. Konkretere Informationen zum exakten Radius werden aktuell berechnet. Wenn dieser feststeht, wird nach noch festzulegenden, transparenten und sachgerechten Kriterien die Standortsuche beginnen. So soll ein optimaler Standort im Rahmen der Alternativprüfung gefunden werden, der die konfligierenden Belange zu einem sachgerechten Ausgleich bringt. Dieser Prozess hat noch nicht begonnen.

## **11. Was ist unter dem genannten Begriff „Raumwiderstandsanalyse“ gemeint? Welches Ergebnis liegt für Kupferzell vor?**

Der Raumwiderstand ist ein Maß für die „Machbarkeit“ von Infrastrukturmaßnahmen bzw. das Konfliktpotential bezogen auf seine Wirkung auf Mensch und Umwelt. Zur Diskussion stehende Gebiete, Flächen oder vorhandene Infrastrukturen werden dabei verschiedenen Klassen zugeordnet – zum Beispiel hohem, mittlerem und niedrigem Raumwiderstand. Eine Raumwiderstandsanalyse im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens wurde bis dato noch nicht erstellt, ist aber fester Bestandteil des Genehmigungsverfahrens.

## **12. Wurde bereits ein Grundstück gekauft?**

Der TransnetBW wurde ein Flurstück auf der Gemarkung Feßbach zum Erwerb angeboten und sie hat dieses Angebot angenommen. Der notarielle Kaufvertrag wurde bereits von beiden Parteien unterzeichnet. Bei einer Alternativenprüfung fließen eine Reihe von Gesichtspunkten in die weitere Entscheidung mit ein. Deshalb kann es sein, dass das bereits erworbene Grundstück nicht das Grundstück ist, das planfestgestellt wird. Die Kriterien der Standortsuche müssen nachvollziehbar und sachgerecht sein.

### 13. Welche Gutachten sind zur Genehmigung notwendig?

Bei einem Genehmigungsprozess unter Planfeststellung sind diverse Gutachten notwendig. Nach Abstimmung mit dem Regierungspräsidium Stuttgart wird auch eine Liste der zu erwartenden Gutachten des Planfeststellungsantrags verteilt.

Der Planfeststellungsantrag beinhaltet mindestens die folgenden Unterlagen:

- Technische und nicht-technische Darstellung des Projektes
- Planrechtfertigung
- Alternativprüfung
- Betrachtung der Auswirkungen auf die Schutzgüter (Menschen, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter)
- Anlagensicherheit / Brandschutz
- Relevante sonstige Anträge (z.B. nach Landesbauordnung, Wasserhaushaltsgesetz, Bundes-Immissionsschutzgesetz)
- Auswirkungen auf die Regionalplanung & Bauleitplanung

### 14. Wie sieht so eine Anlage aus?

Bei der Anlagenkonfiguration setzt TransnetBW auf eine modulare Container-Bauweise für das Energiespeichersystem mit einem zentralen Betriebsgebäude. Der Flächenbedarf beträgt maximal 50.000 Quadratmeter.

Ein konkretes Design bzw. eine Visualisierung wird in einer späteren Projektphase im Rahmen des Arbeitskreises unter Einbeziehung der Gemeinde Kupferzell und der Bürgerinitiative „Ein Herz für Hohenlohe“ erarbeitet. Die bauliche Planung wird in ein landschaftsplanerisches Gesamtkonzept eingebettet.

**Folgende Ziele verfolgt TransnetBW bei der Planung:**

- a. Gestalterische Bearbeitung, Geländemodellierung und eine Darstellung/ Visualisierung der Einpassung in die Landschaft aus Sicht/Blickrichtung der Gemeinde Kupferzell
- b. Einbeziehung der Anforderungen Perimeter, Löschwasserbevorratung und Brandschutz in eine landschaftsplanerische Gestaltung
- c. Entwicklung landschaftsplanerischer Elemente zur Verschattung/als Sichtschutz zu den Containern
- d. Schnittstellen zur Bautechnik: Geländemodell, ggf. Terrassierung, Entwässerungskonzept, Erschließungskonzept, Anordnung der baulichen Anlagen
- e. Schnittstellen zum Perimeterschutz: Schutzkonzept, Zaunausbildung, Abstandsflächen, notwendige Freiflächen

### 15. Welche Folgen hat die Bauform auf die Sicherheit?

Die Bauform der Anlage richtet sich vor allem nach Aspekten der Anlagensicherheit. Das bedeutet, die Anlage wird in der Form errichtet, die die höchste, technisch sinnvolle Anlagensicherheit bieten wird.

## **16. Welche Infrastruktur wird um den Netzbooster herum benötigt?**

Die benötigte Infrastruktur ist vergleichbar mit anderen Industrieprojekten. Notwendig ist unter anderem ein erschlossenes Grundstück mit Berücksichtigung der logistischen und sicherheits-technischen Vorgaben. Das Besondere an diesem Projekt ist die Nähe zum Anschlusspunkt in das Höchstspannungsnetz.

## **17. In welchem Zusammenhang stehen der Bau des Netzboosters und die Netzverstärkung rund um Kupferzell (z. B. 380 kV-Leitung Grafenrheinfeld-Kupferzell-Großgartach)?**

Die Entwicklung und Pflege des Hochspannungsverteilnetzes obliegt den Übertragungsnetzbetreibern und wird von der Bundesnetzagentur kontrolliert. Die Planung des Netzes spiegelt sich im Netzentwicklungsplan (NEP) wider. Der NEP stellt den Ausbaubedarf des deutschen Stromnetzes in den nächsten zehn und höchstens 15 Jahren dar und enthält eine Fortschreibung für die mindestens nächsten 15 und höchstens 20 Jahre. Somit sind alle Aktivitäten im Raum Kupferzell gemäß NEP geplant.

## **18. Warum kann ein Netzbooster nicht auf mehrere dezentrale Kleinanlagen aufgeteilt werden?**

Der Netzbooster ist zur Sicherung der Energieübertragung im Höchstspannungsnetz ausgelegt. Eine dezentrale Aufstellung von Energiespeichern ist logistisch und technisch nicht darstellbar.

Des Weiteren ist bei einer gesamtdeutschen Betrachtung der Netzbooster eine dezentrale Anlage, von der mittelfristig an mehreren Umspannwerken über Deutschland verteilt ähnliche Anlagen errichtet und betrieben werden sollen. Weitere Netzbooster-Pilotanlagen wurden im Netzentwicklungsplan (NEP) 2030, Version 2019 in Ottenhofen und Audorf bestätigt.

## **19. Gibt es Pläne für eine Erweiterung oder ist diese für alle Zeit ausgeschlossen?**

Der Netzbooster ist ein Pilotprojekt, das sich in ein Gesamtkonzept einfügt. Durch die zunehmenden Herausforderungen der Energiewende bedarf es neuer, innovativer Betriebsmittel, die eine zuverlässige und sichere Stromversorgung gewährleisten. Das Gesamtkonzept ist als ein Konzept zu sehen, das sich über das gesamtdeutsche Stromnetz erstreckt. Welche Notwendigkeiten in den kommenden Jahren vom Bundeswirtschaftsministerium festgelegt werden, entzieht sich unserer Kenntnis und auch unserer Einflussnahme, d.h. wir können eine Erweiterung zum aktuellen Zeitpunkt weder ausschließen noch bestätigen.

## **20. Welche Art von Emissionen gibt es, wie groß sind diese?**

Sobald alle Konzepte und Spezifikationen erarbeitet und final verabschiedet sind, wird TransnetBW alle notwendigen Berechnungen zu möglichen elektrischen und magnetischen Feldern und zum Lärm vornehmen. Durch den hohen Abschirmungsgrad der Bauteile werden insbesondere jenseits der Anlagengrenzen nur minimale elektromagnetische Felder entstehen. Die Anforderungen der 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-

Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) werden vollumfänglich erfüllt. Im Rahmen der Planung werden die derzeit allgemein anerkannten Regeln der Technik und die gesetzlichen Vorgaben, z.B. der erforderliche Abstand zu Wohngebäuden und anderen Einrichtungen, berücksichtigt und dienen als Planungsgrundlage. Das gilt auch für Erdkabeltrassen in öffentlich zugänglichen Bereichen. Ferner werden alle Vorgaben bezüglich Lärmschutz gemäß der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) eingehalten.

## **21. Gibt es einen gesetzlichen Mindestabstand zur Wohnbebauung?**

Einen gesetzlich definierten Mindestabstand gibt es in Deutschland nicht. Der Mindestwohnabstand ergibt sich mittelbar aus der Auslegung der Gewerke und ist abhängig von den Immissionen. Diese werden z.B. gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) und weiteren umwelttechnischen Vorgaben berücksichtigt.

## **22. Wer ist Bauherr und Betreiber der Anlage?**

Die TransnetBW ist gemäß Energiewirtschaftsgesetz und Bestätigung der Maßnahme im Netzentwicklungsplan zur Umsetzung verpflichtet. Die genaue Ausgestaltung der Umsetzung ist aktuell noch nicht final festgelegt.

## **23. Welcher Baubeginn, Bauzeit, Inbetriebnahme ist geplant?**

Baubeginn und Ausführung hängen stark von den Genehmigungsmodalitäten ab. Fertigstellung und Inbetriebnahme sind für 2025 vorgesehen.

## **24. Was bedeutet „Pilotprojekt“? Wie läuft eine Pilotphase, wie lange geht diese, was kommt danach? (Szenarien)**

Der Netzbooster gilt als Pilotprojekt, da obgleich bewährte Technologien (Batteriespeicher, Trafos, Wechselrichter) zum Einsatz kommen, das Netzführungskonzept neuartig ist und somit bewährte Technologie auf neue Art für das Übertragungsnetz eingesetzt wird.

Das Netzbooster-Konzept ist innovativ und gilt als Pilotprojekt, da es eine kurzfristige Überlastung des Übertragungsnetzes im Fehlerfall erlaubt und durch einen schnellen Ausgleich der Überlastung die Netzsicherheit gewährleistet. Die temporäre Überlastung des Übertragungsnetzes wird durch steuerbare Lasten vor dem Engpass und Einspeisungen hinter dem Engpass behoben. Die Idee ist, langfristig die Lasten und Einspeisungen so zu platzieren, dass künftig ein großer Teil des Übertragungsnetzes durch Netzbooster entlastet werden kann.

Mit dem Netzbooster-Konzept sollen weitere Optimierungspotenziale für die Höherauslastung des Übertragungsnetzes geschaffen werden. Die Idee ist, mithilfe einer reaktiven Netzbetriebsführung Netzausbaumaßnahmen und Kosten für Redispatchmaßnahmen<sup>1</sup> einzusparen. Das Konzept sieht vor, bei Ausfällen gezielt Energie aus steuerbaren Einspeisern wie hier dem Batteriespeicher einzusetzen, um Überlastungen zu vermeiden bzw. in sehr kurzer Zeit auf zulässige Werte zu reduzieren. Durch die schnelle Reaktionszeit der Netzbooster-Anlagen kann die Zeitdauer zwischen einer tatsächlich auftretenden Überlastung und dem Wirksamwerden von konventionellen Maßnahmen wie Schaltmaßnahmen

---

<sup>1</sup> Unter Redispatch versteht man Eingriffe in die Erzeugungslleistung von Kraftwerken, um Leitungsabschnitte vor einer Überlastung zu schützen ([www.bundesnetzagentur.de](http://www.bundesnetzagentur.de))



oder das An- und Abfahren von Kraftwerken überbrückt werden. So ist es möglich, das Übertragungsnetz höher auszulasten und präventive Redispatchmaßnahmen einzusparen.

Langfristig besteht die Kernidee darin, die Netzbooster-Anlagen so zu platzieren, dass sie nicht dediziert einem Engpass zugeordnet sind, sondern für eine Vielzahl von möglichen Engpässen als energetische Kompensation dienen. Dies erfordert neue netzbetreiberübergreifende Betriebs- und Automatisierungskonzepte, deren Entwicklung noch mehrere Jahre in Anspruch nehmen wird. Die mögliche Umsetzung des Netzbooster-Konzepts setzt voraus, dass praktische Erfahrungen mit den avisierten Netzbooster-Anlagen gesammelt werden können. Im Rahmen sogenannter Netzbooster- Pilotanlagen sollen Teilaspekte der automatisierten Systemführung auch mittelfristig schon erprobt werden. Der Einsatz dieser Pilotanlagen zur Vermeidung von Redispatch wurde im Rahmen des Szenarios B 2025, als Teil des Netzentwicklungsplans, bewertet.

## **25. Was passiert, wenn das Ziel der Pilotphase nicht erreicht wird?**

Das Ziel der Pilotphase dieses Projekts ist die Implementierung und Erprobung einer bereits etablierten Technik im Höchstspannungsnetz.

## **26. Warum wird nicht auf Erfahrungen aus anderen Anlagen (weltweit) gewartet und auf diese zurückgegriffen?**

An dieser Stelle gilt es zwischen Erfahrungen mit Speichertechnologie und Erfahrungen mit der leittechnischen Betriebsintegration zu unterscheiden. Erfahrungen mit Speichertechnologien aus anderen, weltweiten Projekten bis zu 1.000 MW haben eine gute Realisierbarkeit gezeigt. Die Verwendung von Batteriespeichern ist eine gut etablierte Speichertechnologie, neu und deshalb ein Pilot ist lediglich die Anwendung im Höchstspannungsnetz.

## **27. Soll die Anlage (auch zukünftig) dem Stromhandel dienen?**

Der Netzbooster wird strikt nach den Vorgaben des deutschen Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) und der Bundesnetzagentur (BNetzA) erstellt. Er dient der Versorgungssicherheit und Netzstabilisierung und nicht dem Stromhandel.

## **28. Welchem Zweck dient die Anlage?**

Die Übertragungsnetzbetreiber sind von Politik und Behörden aufgefordert, die Übertragungsleistung der Netze durch innovative Technik zu erhöhen. Um dieses Ziel des Gesetzgebers zu erreichen, hatte TransnetBW den Bau eines Netzboosters im Bereich des Netzknotens Kupferzell im Netzentwicklungsplan (NEP) 2030, Version 2019 erstmals vorgeschlagen. Die Netzbooster-Pilotanlage im Raum Kupferzell wurde von der Bundesnetzagentur (BNetzA) nach umfangreichen öffentlichen Konsultierungen geprüft und im Dezember 2019 bestätigt.

Die technische Anlage dient dazu, bestehende Stromnetze höher auszulasten und im Fehlerfall Netzengpässen entgegen zu wirken, ohne die Netzsicherheit zu gefährden. Durch die schnelle Reaktionszeit überbrückt der Netzbooster die Zeitdauer zwischen einer tatsächlich eintretenden Überbelastung und dem Wirksamwerden von konventionellen Maßnahmen.

Dadurch trägt der Netzbooster zu einer sicheren und kostengünstigen Versorgung durch bestehende Stromnetze bei und reduziert die Anzahl der zusätzlich erforderlichen Stromnetze.

## **29. Welche Arbeitsweise soll die Anlage haben?**

Der Netzbooster kommt reaktiv (teil-)automatisiert erst dann zum Einsatz, wenn eine Leitung tatsächlich ausgefallen ist (z. B. aufgrund einer durch Sturm beschädigten Leitung) und den umliegenden Leitungstrecken aufgrund der verringerten Transportkapazität eine Überlastung droht. In dieser Situation speist die Energiequelle (z. B. eine Batterie) innerhalb weniger Sekunden hinter dem betroffenen Leitungsabschnitt Energie in das Netz ein. Gleichzeitig wird am anderen Ende z. B. ein Windpark abgeriegelt. Die Last nimmt den ankommenden und nicht mehr weiter transportierbaren Strom auf. Die thermische Grenze für die überlastete Leitung wird dadurch eingehalten.

Der Netzbooster soll damit im Fehlerfall solange das System entlasten (bis zu einer Stunde), bis der Engpass durch Eingriffe der Systemführung gezielt durch bspw. Schaltmaßnahmen oder den Einsatz von langsameren Kraftwerken behoben werden kann. Anschließend werden die Batterie und die Last wieder abgeschaltet.

## **30. Wie ist der „Normalzustand“ der Anlage?**

Grundsätzlich gibt es zwei „Normalzustände“ des Netzboosters: Entweder die Akkus sind vollgeladen und der Netzbooster kann bei einem Störfall unmittelbare Wirkleistung bereitstellen oder der Netzbooster befindet sich im Einsatz. Unter „im Einsatz sein“ versteht man in diesem Zusammenhang, dass die Akkus Wirkleistung ins Stromnetz einspeisen, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Zusätzlich dazu erfolgt eine dynamische Bereitstellung von Blindleistung und Gridforming.

## **31. Was ist unter dem Begriff „Grid Forming +-250MW“ zu verstehen?**

Gridforming bedeutet netzstützendes Verhalten durch eine kurzzeitige Wirkleistungsaufnahme oder Wirkleistungsabgabe. Gridforming bewegt sich im Sekundenbereich und ist mit Statcom-Anlagen zu vergleichen.

## **32. Welchen Wirkungsgrad hat die Anlage, wieviel und wie oft entsteht Abwärme?**

Die Kalkulationen werden aktuell durchgeführt. Nach gegenwärtigen Erkenntnissen wird keine Abwärme anderweitig genutzt werden können. Für eine finale Aussage sind aber weitere Überprüfungen notwendig.

## **33. Wie funktioniert der Brandschutz? Wie sieht z.B. ein Schutz gegen Blitzschlag, gar gegen terroristische Gefahren aus?**

Im Rahmen der Planungen wird auch ein mehrstufiges Schutzkonzept erarbeitet. Dieses wird nach Fertigstellung gemeinsam mit allen anderen Genehmigungsunterlagen offengelegt.

## **34. Gibt es eine Löschwasser- / Oberflächenwasserrückhaltung?**

Die Rückhaltung von Löschwasser und Oberflächenwasser sind Bestandteil des mehrstufigen Sicherheitskonzepts, das aktuell erarbeitet wird.

### **35. Welche Batterietechnik wird eingesetzt, welche Alternativen wurden geprüft und welche Gründe sprechen für die zum Einsatz kommenden Batterien?**

Nach derzeitigem Stand ist geplant, eine Kathode aus Lithiumeisenphosphat  $\text{LiFePO}_4$  einzusetzen. Sie bietet gegenüber einer Kathode aus Metalloxiden  $\text{LiNi}_x\text{MnyCo}_z\text{O}_2$  folgende Vorteile:

- Sicherheit (geringere Energiefreisetzung im Brandfall)
- keine Schwermetalle (Nickel, Kobalt)
- keine giftigen Emissionen durch Schwermetalle im Fehlerfall (Brand)
- keine Verwendung von Schwermetallen mit teilweise problematischen Abbaubedingungen
- hohe Leistungsfähigkeit (schnelle Lade-/Endladung)
- hohe Lebensdauer (hohe Zyklenfestigkeit)

### **36. Was für eine Standzeit hat die Technik? Wie sieht das Recycling / die Entsorgung aus? Gibt es eine Nachnutzung der Batterien?**

Das Projekt ist auch in Bezug auf Umweltfragen ganzheitlich aufgestellt. Die zur Verwendung kommende Technik setzt insgesamt auf Langlebigkeit. Das Batteriesystem ist auf höchstmögliche Verwertbarkeit im Netzbooster ausgelegt. Die Speichereinheiten werden nach Gebrauch vom Hersteller zurückgenommen und dann möglichst als normale Speicher verwendet bzw. bei Ende der Verwertbarkeit dem Recycling-Prozess zugeführt.

### **37. Entstehen Arbeitsplätze in Kupferzell?**

Der Netzbooster wird nach neuesten, technisch etablierten Verfahren betrieben werden. Das beinhaltet auch eine Wartung und Kontrolle der zentralen Steuereinheiten und der Sensorik. Ob und wie viele Arbeitsplätze vor Ort entstehen, kann aktuell noch nicht beantwortet werden.

### **38. Was ist von einer Umrechnung der Sprengkraft Batteriezellen in TNT zu halten?**

Eine Umrechnung der Sprengkraft eines Akkumulators rein über den Energieinhalt in Joule / Wattsekunden ist technisch nicht korrekt und irreführend.

Der Energiegehalt oder die Energiedichte einer Batterie oder sonstigen Stoffes darf nicht als einzige Grundlage zu Berechnung des TNT-Äquivalents herangezogen werden. Entscheidend ist die Geschwindigkeit der Energiefreisetzung. Holz hat z. B. eine rund 4x höhere Energiedichte als TNT – es explodiert aber nicht.

Die chemischen Stoffe und Bauteile und ihre möglichen Auswirkungen werden nach den gültigen gesetzlichen Vorgaben und Normen behandelt.

### **39. Welche Alternativen gibt es, wenn die Anlage nicht gebaut werden kann?**

Anstelle des innovativen Netzbooster-Konzepts steht der Bau zusätzlicher Stromleitungen (als teurere klassische Maßnahmen des Netzausbaus), präventive Redispatch-Maßnahmen oder der Bau von Kraftwerken zur Verfügung.