

Flexible Netzanschlüsse

Netzkapazitäten besser nutzen und zusätzliche Anschlüsse ermöglichen

Die Nachfrage nach Netzanschlüssen wächst schneller als die verfügbaren Kapazitäten. Netzanschlussbegehren beispielsweise für Batteriespeicher und Rechenzentren treffen vielerorts auf lange Wartezeiten bis zum Abschluss notwendiger Netzausbaumaßnahmen. Mit Flexible Connection Agreements (FCA) wurde ein Rahmen geschaffen, mit dem vorhandene Netzkapazitäten effizient genutzt und Anschlussvorhaben früher realisiert werden können. Die Autoren erläutern das Prinzip von FCA, stellen unterschiedliche technische Ausgestaltungen vor und zeigen, welche Rolle flexible Netzanschlüsse im Zusammenspiel mit Netzausbau, Netzplanung und Vergabeverfahren spielen können.

Der Anschlussbedarf im Stromnetz wächst derzeit schneller als die verfügbaren Netzkapazitäten. Batteriespeicher, Rechenzentren, Elektrolyseure, Erneuerbare-Energien-Anlagen und neue industrielle Lasten führen zu einer Vielzahl paralleler Anschlussbegehren. Gleichzeitig benötigen Netzausbaumaßnahmen oft mehrere Jahre bis zur Umsetzung. Für viele Projekte entsteht dadurch ein Spannungsfeld zwischen Investitionsbereitschaft und fehlender Anschlusskapazität.

Der Engpass der Energiewende ist zunehmend nicht die Investitionsbereitschaft der Anschlussnehmer, sondern die Verfügbarkeit von Netzanschlusskapazitäten.

Flexible Connection Agreements (FCA) bieten die Möglichkeit, Projekte trotz lokaler Netzengpässe früher anzuschließen und vorhandene Netzinfrastruktur deutlich effizienter zu nutzen.

Mit § 17 Abs. 2b EnWG und § 8a EEG hat der Gesetzgeber im Februar 2025 die Möglichkeit geschaffen, Netzanschlüsse auch unter flexiblen Bedingungen zu vereinbaren. Flexible Connection Agreements (FCA) ermöglichen damit einen alternativen Weg zum klassischen Netzanschluss.

Ziel ist es, Netzanschlüsse dort zu realisieren, wo Kapazitäten nicht jederzeit uneingeschränkt verfügbar sind, aber

unter definierten Bedingungen zusätzliche Anschlüsse technisch sicher möglich werden.

Grundprinzip von Flexible Connection Agreements (FCA)

Anschlusskapazitäten auch bei Netzengpässen erschließen

Das Grundprinzip von FCA besteht darin, zeitlich oder lokal begrenzt verfügbare Netzkapazitäten für zusätzliche Anschlüsse nutzbar zu machen. Statt eines klassischen Netzanschlusses mit jederzeit uneingeschränkt verfügbarer Leistung werden Betriebsbedingungen vereinbart, innerhalb derer Einspeisung oder Entnahme erfolgen dürfen.

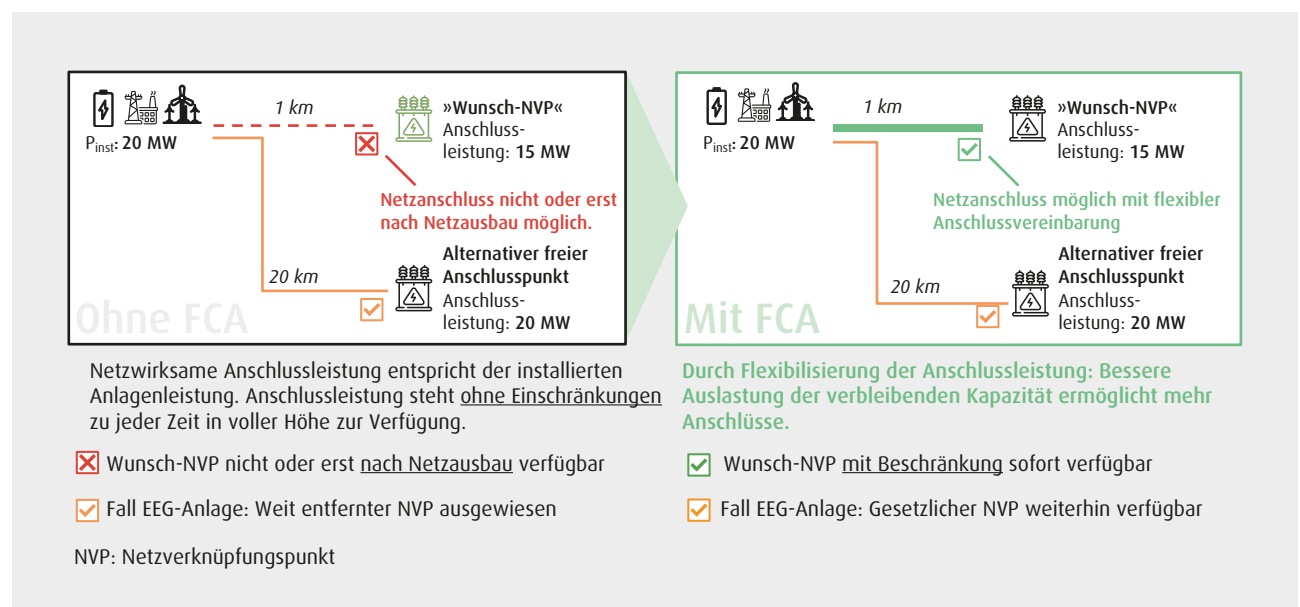


Bild 1. FCA können es ermöglichen, einen schnelleren oder geografisch günstigeren Netzverknüpfungspunkt verfügbar zu machen.

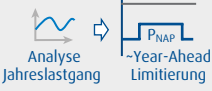
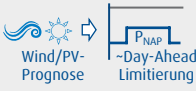
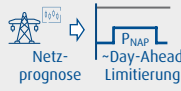
	Statisch	Regelbasiert	Dynamisch	Kurativ
Funktionsweise	 Zeitlich feste dauerhafte Leistungsgrenze (z.B. statische Zeitfenster pro Monat)	 Leistungsgrenze nach festen vorabdefinierten Regeln (z.B. Einspeisebegrenzung bei EE-Spitze)	 - Leistungsgrenze gemäß Netzprognosen Vorankündigung im Day-Ahead bis Intraday-Bereich	 - Eingriff nur bei tatsächlichem Engpass Direkte Leistungsreduktion durch Netzbetreiber Kaum/Keine Vorlaufzeit
Vorteile	Sehr einfache Umsetzung Sehr gute Planbarkeit	Einfache Umsetzung - Einschränkung gut prognostizierbar	- Einschränkung nur bei prognostiziertem Engpass - Abrufe mit Vorlauf	Einschränkung nur bei tatsächlichem Engpass
Nachteile	- Nur bei Engpässen mit wiederkehrendem Muster anwendbar - Einschränkung auch ohne konkreten Engpass	Tatsächliche Netzsituation nur indirekt abgebildet	- Erfordert ausgereifte Prognosetools Rahmen für Einschränkungen für Bancability notwendig	- Kurative Einschränkungen nur sehr beschränkt zumutbar Rahmen für Einschränkungen für Bancability notwendig

Bild 2. Übersicht technischer Lösungen

Für Anschlussnehmer entsteht dadurch die Möglichkeit, Projekte deutlich früher zu realisieren. Die Alternative ist nicht ein sofort verfügbarer Standardanschluss, sondern eine jahrelange Wartezeit bis zum Abschluss erforderlicher Netzausbaumaßnahmen. Gleichzeitig profitieren Netzbetreiber, da bestehende Infrastruktur effizienter genutzt und zusätzliche Anschlusskapazitäten erschlossen werden können (Bild 1).

Dabei ist jedoch eine wichtige Voraussetzung zu beachten: FCA sollten ausschließlich dort eingesetzt werden, wo tatsächlich nur temporär oder eingeschränkt verfügbare Netzkapazitäten vorliegen. Sie sind kein Ersatz für reguläre Netzanschlüsse und sollten nicht pauschal als Standardprodukt angeboten werden, wenn ausreichende Netzkapazität für einen klassischen Anschluss vorhanden ist.

Die Akzeptanz von FCA hängt maßgeblich davon ab, dass Anschlussnehmer einen echten Mehrwert gegenüber der Alternative erhalten. FCA sind dann erfolgreich, wenn sie zusätzliche Anschlussmöglichkeiten schaffen und nicht bestehende Anschlussansprüche durch flexiblere Produkte ersetzen. Nur unter dieser Voraussetzung bleibt die Freiwilligkeit des Instruments gewahrt und der beidseitige Nutzen für Netzbetreiber und Anschlussnehmer erhalten.

Die eigentliche Herausforderung liegt dabei nicht im Vertrag selbst. FCA sind weniger ein regulatorisches als vielmehr ein netzbetriebliches Thema. Der Mehrwert entsteht nicht durch den Vertrag, sondern durch die Fähigkeit des Netzbetreibers, temporär verfügbare Netzkapazitäten zu identifizieren und in belastbare Betriebsregeln zu übersetzen. Diese müssen einerseits die Systemsicherheit gewährleisten und andererseits ausreichend Planungs- und Investitionssicherheit für Anschlussnehmer schaffen.

Anwendungsbeispiele und Entwicklungspfade

Von festen Leistungsgrenzen bis zur dynamischen Vorgabe

Flexible Connection Agreements sind kein einheitliches Produkt, sondern umfassen ein Spektrum unterschiedlicher technischer Ausgestaltungen. Die konkrete Ausprägung hängt vom Flexibilitätspotenzial des Anschlussnehmers, dem Reifegrad des Netzbetreibers sowie den verfügbaren Prozessen und Systemen ab. In der Praxis zeichnet sich ein Entwicklungspfad von statischen über regelbasierte bis hin zu dynamischen FCA-Produkten ab (Bild 2).

Statische FCA

Die einfachste Form flexibler Netzanschlüsse basiert auf langfristig festgelegten Leistungsgrenzen. Diese können

beispielsweise saisonabhängig, tageszeitabhängig oder dauerhaft definiert sein. Der Anschlussnehmer erhält klare und langfristig planbare Rahmenbedingungen, innerhalb derer die Anlage betrieben werden kann. Kurzfristige netzseitige Eingriffe sind dabei nicht vorgesehen.

Aus Sicht der Netzbetreiber sind statische FCA vergleichsweise einfach umsetzbar. Bestehende Prozesse und Systeme können weitgehend weitergenutzt werden, während gleichzeitig erste zusätzliche Netzkapazitäten erschlossen werden. Die Kehrseite besteht darin, dass verfügbare Netzkapazitäten oft nicht vollständig genutzt werden können, weil die Restriktionen unabhängig von der tatsächlichen Netzsituation gelten. Die Anwendung statischer FCA ist zudem auf Engpasssituationen beschränkt, die regelmäßig und vorhersehbar auftreten, beispielsweise in bestimmten Tageszeiten, Jahreszeiten oder Lastsituationen. Nur in solchen Fällen können feste Leistungsgrenzen die tatsächliche Netzsituation ausreichend gut abbilden.

Regelbasierte FCA

Derzeit stehen regelbasierte FCA im Mittelpunkt vieler Umsetzungsaktivitäten. Sie berücksichtigen, dass Netzengpässe häufig bestimmten Mustern (zum Beispiel Korrelation von Engpässen mit

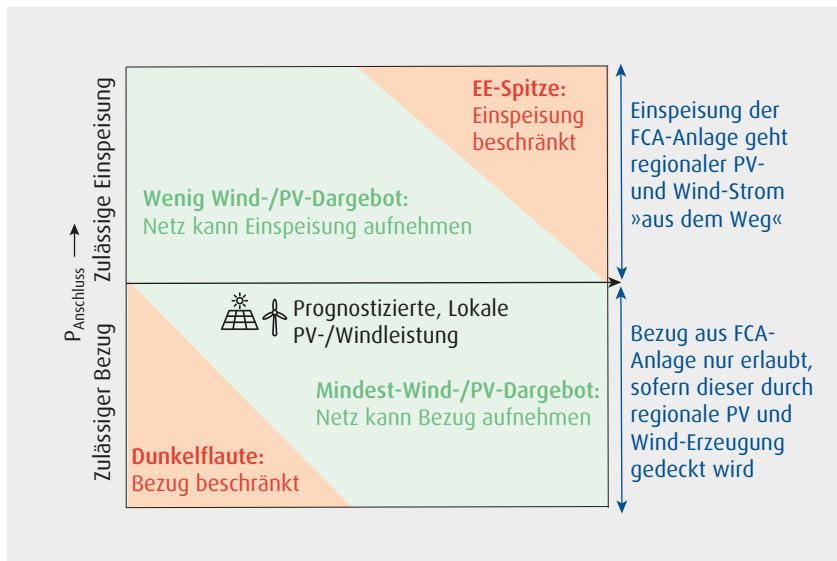


Bild 3. Bei regelbasierten FCA kann die zulässige Einspeisung und der zulässige Bezug von der prognostizierten lokalen Wind- und/oder PV-Einspeisung abhängig gemacht werden.

prognostizierter Wind- und PV-Einspeisung) folgen und nicht permanent auftreten.

Ein typisches Anwendungsbeispiel sind FCA zur Vermeidung von Netzengpässen, die mit der Einspeisung aus dargebotsabhängigen EE-Anlagen zusammenhängen. Die zulässigen Betriebsbereiche der FCA-Anlage werden in diesem Fall an die prognostizierte Wind- oder PV-Erzeugung an einem Standort geknüpft. So wird die Einspeisung typischerweise bei erwarteten Erzeugungsspitzen beschränkt und/oder der Leistungsbezug während einer Dunkelflaute reduziert (Bild 3).

Diese Ansätze bieten einen attraktiven Kompromiss zwischen Planbarkeit, schneller Umsetzbarkeit und effizienter Ausnutzung der Netzkapazitäten. Anschlussnehmer erhalten weiterhin belastbare Rahmenbedingungen, während Netzbetreiber deutlich mehr temporär verfügbare Netzkapazitäten erschließen können. Viele der aktuell entwickelten Lösungen für Batteriespeicher, Rechenzentren und Elektrolyseure folgen diesem Ansatz.

Dynamische FCA

Die höchste Entwicklungsstufe bilden dynamische FCA. Hier werden Leistungsgrenzen nicht mehr langfristig definiert, sondern aus der jeweils aktuellen oder vom Netzbetreiber prognostizierten Netzsituation abgeleitet. Netzengpässe, Prognosen, Redispatch-Prozesse und aktuelle Lastsituationen fließen unmittelbar in die Bestimmung der verfügbaren Anschlussleistung ein.

Dynamische FCA ermöglichen die effiziente Nutzung vorhandener Netzkapa-

zitäten und bieten gleichzeitig eine Vorlaufzeit zur Information über bevorstehende Netzengpässe. Gleichzeitig stellen sie die höchsten Anforderungen an Datenverfügbarkeit, Prognoseverfahren, Kommunikation, Automatisierung und Netzführung. Die hierfür erforderlichen Zielsysteme befinden sich heute vielerorts noch im Aufbau.

Eine zentrale Frage bei dynamischen FCA ist die Sicherstellung ausreichender Planbarkeit für Anschlussnehmer bei gleichzeitig verlässlicher Verfügbarkeit der Flexibilität für den Netzbetreiber. Mögliche Lösungsansätze sind Abaufkontingente, Begrenzungen der Abaufdauer oder garantierte Zeitfenster ohne Leistungsbeschränkungen.

Kurative FCA

Bei kurativen FCA erfolgen Eingriffe ausschließlich dann, wenn tatsächlich und unvorhergesehen eine kritische Netzsituation auftritt. In diesen Fällen wird die Leistung der Anlage unmittelbar durch den Netzbetreiber reduziert. Eine Vorankündigung der Maßnahme ist aufgrund der kurzfristig eintretenden Netzsituation häufig nicht oder nur sehr eingeschränkt möglich.

Da kurative FCA-Einschränkungen aus Sicht des Anschlussnehmers nicht planbar sind, eignen sich solche Konzepte vor allem für Anlagen mit hoher betrieblicher Flexibilität. Typische Anwendungsfälle sind Batteriespeicher, bestimmte Wärmeanwendungen oder Ladeinfrastruktur.

In Fällen, in denen Leistungsreduzierungen nur sehr selten erforderlich sind, beispielsweise außerhalb des

Standardschaltzustands oder beim Ausfall eines Betriebsmittels, können kurative FCA einen wirksamen Ansatz darstellen. Die Möglichkeit einer kurzfristigen Leistungsreduktion stellt sicher, dass die Netzsicherheit auch in diesen Ausnahmefällen gewährleistet bleibt. Dadurch kann der Netzbetreiber zusätzliche Anschlussleistung ermöglichen, ohne die Versorgungssicherheit bestehender Netzkunden zu beeinträchtigen. Dies gilt vor allem auf der Bezugsseite, für die bislang keine mit dem Redispatch vergleichbaren Mechanismen zum Engpassmanagement zur Verfügung stehen.

Anwendungsdauer von FCA

FCA können sowohl als temporäres als auch als dauerhaftes Konstrukt ausgestaltet werden. In vielen Fällen dienen sie als Überbrückungsinstrument, um Anschlussvorhaben bereits vor Abschluss geplanter Netzausbaumaßnahmen zu ermöglichen. Nach Abschluss des Netzausbaus wird das FCA beendet und der Anschluss kann uneingeschränkt genutzt werden.

Daneben sind auch dauerhaft angelegte FCA möglich, wenn Anschlussnehmer die vereinbarten Einschränkungen freiwillig als dauerhaft akzeptieren und die damit verbundenen Vorteile, beispielsweise einen günstigeren Netzverknüpfungspunkt, überwiegen.

Technologieabhängige Ausgestaltung

Die unterschiedlichen FCA-Varianten verdeutlichen zugleich, dass keine universelle Lösung existiert. Batteriespeicher verfügen über andere Flexibilitätspotenziale als Rechenzentren,

Elektrolyseure oder erneuerbare Erzeugungsanlagen. Unsere bisherigen Erfahrungen zeigen, dass FCA vor allem dann erfolgreich sind, wenn die Flexibilität des Anschlussnehmers mit den Anforderungen des Netzbetriebs passgenau zusammengeführt wird. Standardprodukte nach dem Gießkannenprinzip schöpfen dieses Potenzial häufig nicht vollständig aus.

Umsetzungsstand in Deutschland

Vom Pilotansatz zum etablierten Instrument

FCA entwickeln sich in Deutschland schrittweise von einfachen, gut beherrschbaren Modellen zu komplexeren, stärker netzzustandsabhängigen Lösungen. Statische und regelbasierte FCA schaffen kurzfristig Umsetzbarkeit und Marktakzeptanz, während dynamische FCA perspektivisch eine noch effizientere Nutzung der Netzinfrastruktur ermöglichen können. Der heutige Stand sollte daher nicht als abgeschlossenes Zielbild verstanden werden, sondern als pragmatischer Zwischenstand. Mit zunehmender Erfahrung, besserer Datenverfügbarkeit, weiterentwickelten Netzführungsprozessen und stärkerer Standardisierung werden sich die Modelle weiterentwickeln. Entscheidend bleibt, dass FCA dort eingesetzt werden, wo sie tatsächlich zusätzliche Anschlussmöglichkeiten schaffen, und dass sie für Anschlussnehmer transparent, planbar und wirtschaftlich bewertbar bleiben.

Anforderungen der Marktseite

Planbarkeit, Transparenz und Akzeptanz als Erfolgsfaktoren

Für Projektentwickler und Investoren haben die Planbarkeit und Finanzierbarkeit von Projekten eine besonders wichtige Bedeutung. Entscheidend sind belastbare Aussagen über Umfang, Dauer und Häufigkeit möglicher Einschränkungen. FCA werden daran gemessen, ob sie eine frühere Realisierung von Projekten ermöglichen und dadurch einen wirtschaftlichen Mehrwert gegenüber dem Warten auf den Netzausbau schaffen.

Aus Sicht der Netzbetreiber müssen FCA gleichzeitig ausreichend flexibel sein, um einen sicheren Netzbetrieb bei steigender Netzauslastung gewährleisten zu können. Die Vereinbarungen dürfen die Handlungsspielräume für Netzführung und Engpassmanagement nicht unangemessen einschränken.

Eine zentrale Voraussetzung für die Akzeptanz am Markt sind darüber hinaus Fairness und Transparenz. FCA sollten ausschließlich dort eingesetzt werden, wo sie tatsächlich zusätzliche Anschlussmöglichkeiten schaffen. Werden FCA hingegen unabhängig von der tatsächlichen Netzsituation als Standardprodukt eingesetzt, besteht die Gefahr, dass sie ihre Akzeptanz verlieren und als Einschränkung statt als Ermöglichungsinstrument wahrgenommen werden.

FCA müssen transparent, diskriminierungsfrei und freiwillig ausgestaltet werden. Nur wenn Anschlussnehmer einen erkennbaren Vorteil gegenüber der Alternative erhalten, werden FCA als Ermöglichungsinstrument und nicht als Einschränkung wahrgenommen.

Vor diesem Hintergrund gewinnt auch die Standardisierung an Bedeutung. Standardisierte Vertragsrahmen erhöhen Transparenz, senken Transaktionskosten und erleichtern die Finanzierung von Projekten. Gleichzeitig müssen ausreichend Freiheitsgrade erhalten bleiben, um unterschiedliche Netzsituationen und Technologien berücksichtigen zu können. Langfristig erscheint daher ein standardisierter Vertragsrahmen mit technologie- und netzspezifischen Ausprägungen als sinnvollstes Zielbild.

Zusammenspiel mit Netzentwicklung und Vergabemechanismen

Verzahnung von Netzentwicklung, Vergabe und Engpassmanagement

FCA ersetzen keinen Netzausbau. Vielmehr helfen sie dabei, den Zeitraum bis zur Umsetzung notwendiger Netzausbaumaßnahmen effizient zu überbrücken und bestehende Infrastruktur besser auszunutzen. Mit steigender Nachfrage nach Netzan Schlüssen gewinnen Fragen nach Priorisierung, Transparenz und diskriminierungsfreien Vergabeverfahren zunehmend an Bedeutung. Dabei werden nicht Einzelfallbewertungen von Netzan schlussbegehren durchgeführt, sondern in zyklischen Vergaberunden eine vergleichende Bewertung und Verteilung der Kapazitäten.

Dies ermöglicht eine transparente und diskriminierungsfreie Verteilung temporär verfügbarer Anschlusskapazitäten.

Langfristig zeichnet sich ein integriertes Zielbild ab, in dem Netzausbau, Netzplanung, Vergabeverfahren, Engpassmanagement, Redispatch und FCA eng miteinander verzahnt sind.

Zusammenfassung

Flexible Connection Agreements entwickeln sich zu einem wichtigen Instrument für den Umgang mit knappen Netzan schlusskapazitäten. Sie ermöglichen zusätzliche Anschlüsse bereits vor Abschluss notwendiger Netzausbaumaßnahmen und schaffen damit einen Mehrwert für Netzbetreiber und Anschlussnehmer.

Ihr Erfolg hängt jedoch weniger vom regulatorischen Rahmen als von der Fähigkeit ab, verfügbare Netzkapazitäten transparent, diskriminierungsfrei und betrieblich beherrschbar nutzbar zu machen. Der Schlüssel liegt dabei in belastbaren Betriebsregeln, die System-sicherheit und wirtschaftliche Planbarkeit gleichermaßen gewährleisten.

Der heutige Umsetzungsstand ist dabei als Zwischenschritt zu verstehen. Mit der Weiterentwicklung von Netzführung, Digitalisierung und Redispatch-Prozessen werden FCA zunehmend dynamischer werden und sich künftig eng mit Netzausbau, Netzplanung und Vergabeverfahren verzahnen.



Dr. Henning Schuster,
Geschäftsführer,
E-Bridge Consulting



Dr. Philipp Heuser,
Principal Consultant,
E-Bridge Consulting



Kilian Bienert,
Senior Consultant,
E-Bridge Consulting

>> hschuster@e-bridge.com
>> pheuser@e-bridge.com
>> kbienert@e-bridge.com

>> www.e-bridge.de