



Projekt Digitale Schnittstelle – Scope



Abschlussbericht
im Auftrag von
Oesterreichs Energie

23. Februar 2024

Projekt Digitale Schnittstelle – Scope

Abschlussbericht

im Auftrag von

Oesterreichs Energie

23. Februar 2024

Consentec GmbH

Grüner Weg 1

52070 Aachen

Deutschland

Tel. +49 (2 41) 93 83 6-0

E-Mail: info@consentec.de

<http://www.consentec.de>

Inhalt

Zusammenfassung	iii
1 Einleitung	1
1.1 Hintergrund und Ziel des Projekts	1
1.2 Vorgehen.....	2
1.3 Definitionen	4
2 Analyse netzorientierter Anwendungsfälle	5
2.1 Bestehende Flexibilitätsinstrumente	5
2.2 Mögliche zukünftige Flexibilitätsinstrumente	7
3 Analyse nicht-netzbezogener Anwendungsfälle	11
3.1 Steuersignale von anderen Akteuren	11
3.2 Übermittlung von Preissignalen.....	11
3.3 Sonstige anlagenspezifische Daten.....	12
3.4 Kundenseitige Messwerte	12
4 Koordination	13
4.1 Netzbetreiberkoordination.....	13
4.2 Marktkoordination.....	14
4.3 Netz-Markt-Koordination	14
4.4 Fazit.....	15
5 Architektur	17
5.1 Nutzung Infrastruktur Dritter	17
5.2 Nutzung VNB-Infrastruktur durch Dritte	18
5.3 Architekturvarianten für das Zielbild der DSS.....	19

Zusammenfassung

Der österreichische Branchenverband Oesterreichs Energie (OE) und seine Mitgliedsunternehmen befassen sich zurzeit mit Konzepten für die netz- und systemorientierte Nutzung von Flexibilitätpotenzialen bei den Netznutzern. In einem dieser Projekte befasst sich eine Projektgruppe von OE mit dem Thema „Digitale Schnittstelle (DSS)“. Dabei sollen Anforderungen an die technische Schnittstelle konzipiert werden, die für die Nutzung von Flexibilitätpotenzialen insbesondere bei kleineren Netzkunden – vorwiegend Verbrauchern, die aber auch über Erzeugungs- und Speicheranlagen verfügen können – benötigt werden. Dies ist relevant, da in diesem Bereich bisher in der Regel keine Kommunikationswege für die Flexibilitätsnutzung vorhanden sind, anders als z. B. bei größeren Erzeugungsanlagen oder auch großen Stromverbrauchern. Die Notwendigkeit, über eine geeignete Schnittstelle Steuer- und ggf. auch Preissignale für die Flexibilitätsnutzung übermitteln zu können, erstreckt sich bis hin zu den Haushaltskunden, da auch diese in Form von Wärmepumpen, E-Pkw-Ladeeinrichtungen, Heimspeichern und anderen Verbrauchseinrichtungen in Zukunft zunehmend über relevante Flexibilitätsoptionen verfügen werden.

Die VNB der OE-Mitgliedsunternehmen streben danach, eine eigene Positionierung zur DSS zu entwickeln. Diese Positionierung ist Bestandteil der Projektphase "DSS - Scope". Dabei wird der Funktionsumfang definiert, den die DSS aus Sicht der VNB abdecken sollte. OE hat Consentec damit beauftragt, die OE-Projektgruppe in dieser Projektphase zu unterstützen. Um das Zielbild zum angestrebten Funktionsumfang der DSS zu entwickeln, wurden vier Themenschwerpunkte bearbeitet. Zunächst wurden **netzorientierte Anwendungsfälle**, **sonstige Anwendungsfälle** und **Koordinationsaufgaben** analysiert, bevor die damit verbundenen Erkenntnisse in **Architekturüberlegungen** zur DSS gebündelt wurden. Folgende VNB-Position zum Zielbild zur DSS wurde dabei erarbeitet:

Definition

- Die DSS soll als bidirektionale Kommunikationsschnittstelle ausgelegt werden.
- Der Anschlussnetzbetreiber nutzt die DSS zur Übermittlung von Leistungsvorgaben an den Zählpunkt. Der Anschlussnetzbetreiber greift nicht in den Einsatz einzelner Anlagen ein. Der Netznutzer ist zur Einhaltung dieser Leistungsvorgaben verpflichtet.
- Die DSS übermittelt im Gegenzug Messwerte an den Anschlussnetzbetreiber und ggf. Kennwerte der Anlage. Dadurch ist gewährleistet, dass der Anschlussnetzbetreiber Rückschlüsse auf den Einsatz der flexiblen Einrichtungen ziehen kann. Damit kann er einerseits die Umsetzung seiner Leistungsvorgaben kontrollieren. Andererseits können diese Messwerte für den Netzbetrieb von Nutzen sein, bspw. für Netzzustandsanalysen oder zur Abschätzung des Flexibilitätpotenzials. Der Anschlussnetzbetreiber erhält hingegen keine Messwerte von den einzelnen flexiblen Einrichtungen.

Flexible Einrichtungen

- Die DSS soll universell für Verbraucher, Einspeiser und Speicher einsetzbar sein.
- Sie gilt für alle Anlagen, für die bisher keine anderen VNB-seitigen Kommunikationslösungen (z. B. Anbindung an das Leitsystem) bestehen. Sie ist damit vorrangig für flexible Einrichtungen kleiner 250 kW relevant.

Netzebenen

- Die DSS kann grundsätzlich auf allen Netzebenen (NE) eingesetzt werden.
- Konzeptionell ist sie für die unteren NE (6 und 7) ausgelegt. Die punktuelle Einbindung von Anlagen in den NE 5 und 4 erscheint – wo sinnvoll – aber ebenfalls möglich.

Art der Signalgebung

- Die DSS wird zukünftig für unterschiedliche Instrumente eingesetzt werden müssen, deren genaue Ausgestaltung heute noch nicht im Detail absehbar ist. Daher ist es sinnvoll, die DSS möglichst universell zu konzipieren, um Anforderungen, die nicht allein von den Verteilernetzbetreibern festgelegt werden können, flexibel umsetzen zu können. Damit bleibt die DSS robust gegenüber unterschiedlichen vorstellbaren Entwicklungen des rechtlich-regulatorischen Rahmens.
- Die DSS sollte mindestens in der Lage sein, Leistungsvorgaben zu übermitteln, die sich auf den Zählpunkt und die Gesamtheit der hinter dem Zählpunkt angeschlossenen flexiblen Einrichtungen beziehen.
- Darüber hinaus erscheint es sinnvoll, auch die Möglichkeit vorzusehen, dass sich Leistungsvorgaben gezielt auf nur einzelne Kategorien von flexiblen Einrichtungen oder sogar einzelne Einrichtungen beziehen. Es ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht ausgeschlossen, dass zukünftig für unterschiedliche Kategorien von flexiblen Einrichtungen unterschiedliche Regularien gelten. Denkbar wären bspw. Prioritätsregeln dahingehend, welche Einrichtungen in welcher Reihenfolge von den VNB angesteuert werden dürfen. Zwar könnten solche Vorgaben auch anderweitig abgedeckt werden, bspw. über das EMS des Netznutzers. Damit könnte aber nicht sichergestellt werden, dass die VNB zunächst alle Flexibilitätspotenziale einer Kategorie in einem Netzbereich ansprechen können, bevor sie auf die nächste verfügbare Kategorie zugreifen. Der Zusatzaufwand, die DSS so zu konzipieren, dass sie neben der Leistungsvorgabe am Zählpunkt auch Vorgaben für nur einzelne Anlagenkategorien (oder einzelnen Einrichtungen) treffen kann, wird von den VNB als vergleichsweise gering eingeschätzt. Daher sollte diese Möglichkeit entsprechend bei der Auslegung der DSS vorgesehen werden.
- Soweit von den VNB beeinflussbar, soll der Standardfall in der Übermittlung von Leistungsvorgaben liegen, die sich auf den Zählpunkt beziehen.
- Die DSS soll
 - binäre Steuersignale und kontinuierliche Leistungsvorgaben übermitteln können. Damit erfüllt sie alle heute bestehenden sowie auch realistischerweise absehbaren Anforderungen aus dem rechtlich-regulatorischen Rahmen.
 - kurativ und präventiv eingesetzt werden können. Präventive Vorgaben beziehen sich auf definierte bevorstehende Zeiträume. Neben der Vorgabe von Sperrzeiten, die heute tlw. bei Nachtspeicherheizungen verwendet werden, können über die DSS auch Hüllkurven mit viertelstündlichen variierenden Leistungsvorgaben übermittelt werden.
 - hinsichtlich einer Einspeise- und Bezugsleistung differenzieren können. Somit können sowohl ungewollte Rückspeisungen als auch netzunverträgliche Bezüge verhindert werden. Dabei sind zeitgleiche Vorgaben sowohl für den Bezug als auch für die Einspeisung möglich, die sich in ihrer Höhe unterscheiden können.

- Die Umsetzung der Leistungsvorgaben verbleibt Aufgabe des Netznutzers und kann durch Einbindung eines EMS oder direkte Weiterleitung des Signals an eine flexible Einrichtung erfolgen.
- Preissignale werden nicht über die DSS ausgetauscht. Dies betrifft sowohl Preise von Marktteilnehmern (dynamische Stromtarife) als auch von Netzbetreibern (dynamische Netztarife).

Koordination

- Die DSS soll keine Koordinationsaufgabe übernehmen. Der Vorschlag der VNB sieht vielmehr vor, dass die Koordination unterschiedlicher Einsatzinteressen an einer flexiblen Einrichtung außerhalb der DSS stattfindet.
 - Bei netzunverträglichem Einsatz sollten alle relevanten Netzbetreiber das Recht eingeräumt bekommen, den Einsatz flexibler Einrichtungen einzugrenzen. Die dafür notwendige Netzbetreiberkoordination soll direkt durch den ANB im Austausch mit anderen beteiligten Netzbetreibern erfolgen. Der ANB trägt die Verantwortung, Interessen unterschiedlicher Netzbetreiber an dem Einsatz flexibler Einrichtungen zu koordinieren. Anschließend übermittelt er das unter den Netzbetreibern abgestimmte Signal über die DSS. Damit trägt der ANB neben der Verantwortung für die Netzbetreiberkoordination auch die Verantwortung für die fehlerfreie Zustellung der Leistungsvorgabe über die DSS.
 - Sonstige Einsatzinteressen (marktlich, Eigenbedarf) sollen ohne Einbindung des ANB und ebenfalls außerhalb der DSS koordiniert werden. Für die Auslegung der DSS ist nicht von Belang, an welcher Stelle bzw. durch welche Instanz (beispielsweise ein EMS) die sonstigen Einsatzinteressen koordiniert werden.
- Durch die Koordination außerhalb der DSS wird deren Komplexität reduziert. Gleichzeitig setzt dieser Ansatz voraus, dass die Vorgaben des ANB eindeutig sind und Vorrang gegenüber sonstigen Steuersignalen haben. Der Netznutzer muss in der Lage sein, die Vorgaben des ANB zweifelsfrei umzusetzen. Diese Verpflichtung des Netznutzer muss über den rechtlich-regulatorische Rahmen gesichert werden. Sollte dieser Rahmen nicht bestehen, müsste das Design der DSS daraufhin überprüft und ggf. angepasst werden. Dies könnte den Komplexitätsgrad der DSS erhöhen.
- Die DSS unterstützt die VNB nicht bei der Maßnahmendimensionierung im Rahmen des Netzengpassmanagements (Erkennen von Synergien, Kostenabwägungen, etc.).

Architektur

- Bei der Festlegung der Architektur sind vielfältige Aspekte zu beachten: Umsetzbarkeit über Cloudlösungen, Diskriminierung, Abdeckungsgrad von Kommunikationswegen Dritter, Robustheit des Systems und Haftungsfragen, Fragen der Datensicherheit, Einhaltung von Cybersecurity-Anforderungen, ...
- Die DSS soll langfristig im Wesentlichen über VNB-Infrastruktur umgesetzt werden. Die Nutzung von Infrastruktur von Telekommunikations (TK)-Anbietern ist möglich, allerdings wird die Nutzung von Kommunikationswegen ausgeschlossen, die von Herstellern, Aggregatoren oder sonstigen Akteuren bereits aufgebaut wurden. Übergangslösungen bis zum vollständigen Roll-Out der DSS, die die Infrastruktur Dritter nutzen, erscheinen denkbar.
- Die Nutzung der DSS durch Dritte ist möglich, aber nicht verpflichtend, d. h. wird vom VNB als optionale Dienstleistung angeboten. Bei der Nutzung der DSS durch Dritte wird sichergestellt, dass die Erfüllung der Hauptaufgabe der DSS noch möglich ist (z. B. mit Blick auf das Datenvolumen). Der Netzbetreiber hat das Recht, Dritten den Zugang zur DSS zu verwehren, wenn diese ansonsten ihre Hauptaufgabe nicht mehr erfüllen könnte.
- Es kommen zwei Architekturvarianten für die Datenübertragung in Frage:
 - Variante 1 – Kommunikation über VNB-Infrastruktur mit Funktionsblock
 - Variante 2 – Kommunikation über Internet direkt in Funktionsblock
- Für beide Umsetzungswege gelten die aufgeführten Prämissen. Eine Entscheidung zu Gunsten einer Variante soll in Phase II stattfinden.

1 Einleitung

1.1 Hintergrund und Ziel des Projekts

Der österreichische Branchenverband Oesterreichs Energie (OE) und seine Mitgliedsunternehmen befassen sich zurzeit mit Konzepten für die netz- und systemorientierte Nutzung von Flexibilitätpotenzialen bei den Netznutzern. In einem dieser Projekte befasst sich eine Projektgruppe von OE mit dem Thema „Digitale Schnittstelle (DSS)“. Dabei sollen Anforderungen an die technische Schnittstelle konzipiert werden, die für die Nutzung von Flexibilitätpotenzialen insbesondere bei kleineren Netzkunden – vorwiegend Verbrauchern, die aber auch über Erzeugungs- und Speicheranlagen verfügen können – benötigt werden. Dies ist relevant, da in diesem Bereich bisher in der Regel keine Kommunikationswege für die Flexibilitätsnutzung vorhanden sind, anders als z. B. bei größeren Erzeugungsanlagen oder auch großen Stromverbrauchern. Die Notwendigkeit, über eine geeignete Schnittstelle Steuer- und ggf. auch Preissignale für die Flexibilitätsnutzung übermitteln zu können, erstreckt sich bis hin zu den Haushaltskunden, da auch diese in Form von Wärmepumpen, E-Pkw-Ladeeinrichtungen, Heimspeichern und anderen Verbrauchseinrichtungen in Zukunft zunehmend über relevante Flexibilitätsoptionen verfügen werden.

OE hat das Projekt DSS in Phasen unterteilt. In der bereits abgeschlossenen Phase I wurden Grundlagen zu Ausgangslage, Zielsetzung, Rahmenbedingungen, Anwendungsfällen und technischen Realisierungsmöglichkeiten der DSS ausgearbeitet. Die nun vorliegende Ausarbeitung (Projekt Scope) hat die Ausarbeitung der Kommunikationsbeziehungen und Prozesse zwischen den Akteuren im Stromsystem für die betrachteten Fälle der Flexibilitätsnutzung herausgearbeitet. Dabei wurden die Konsequenzen für das Design der DSS abgeleitet und in konkreten Anforderungen für die Ausgestaltung überführt. In der finalen Phase II sollen im Rahmen von Pilotprojekten Fragestellungen zur Systemarchitektur und funktionalen Spezifikationen abschließend geklärt werden.

Während in Phase I vielfältige Stakeholder beteiligt waren, streben die VNB nun danach, vor Beginn der Phase II eine eigene Positionierung zur DSS zu entwickeln. Dies stellt die aktuelle Projektphase ("DSS - Scope") dar. Dabei wird der Funktionsumfang definiert, den die DSS aus Sicht der VNB abdecken sollte. Konkret wurden folgende Ziele und Nicht-Ziele definiert:

Ziele:

- Verständnisbildung
- Definition der Einsatzzwecke der DSS
- Berücksichtigung von Interessen Dritter
- Entwicklung eines nachhaltigen Zielbildes für die DSS (mit Blick auf den Massen-Roll-out)

Nicht-Ziele:

- Wirtschaftliche Abwägungen wie z. B. Kosten-Nutzen-Analysen für die DSS
- Bewertung des Umsetzungsaufwands
- Ausgestaltung der Architektur
- Erarbeitung und Bewertung von Übergangslösungen

OE hat Consentec damit beauftragt, die OE-Projektgruppe in dieser Projektphase bei der Entwicklung einer Positionierung der VNB zur DSS zu unterstützen. Bei der Erarbeitung von Diskussionsgrundlagen wurden Vorarbeiten von OE und den Mitgliedsunternehmen einbezogen, ebenso wie einschlägige rechtliche und regulatorische Rahmenbedingungen. Bei Bedarf wurden auch Erfahrungen aus anderen Ländern, wie zum Beispiel Deutschland, berücksichtigt.

1.2 Vorgehen

Um das Zielbild zum angestrebten Funktionsumfang der DSS zu entwickeln, wurden vier Themenschwerpunkte bearbeitet (Bild 1.1). Zunächst wurden **netzorientierte Anwendungsfälle**, **sonstige Anwendungsfälle** und **Koordinationsaufgaben** analysiert, bevor die damit verbundenen Erkenntnisse in **Architekturüberlegungen** zur DSS gebündelt wurden.



Bild 1.1: Vorgehen zur Entwicklung des Zielbildes des DSS

Anwendungsfälle können in netzorientierte Fälle, in denen Netzbetreiber ein Interesse am Einsatz oder an Datenströmen von flexiblen Einrichtungen für den Netzbetrieb haben, und sonstige Anwendungsfälle, bei denen sonstige energiewirtschaftliche Interessen wie die Vermarktung von Flexibilität oder die Fernwartung von technischen Einrichtungen im Vordergrund stehen, unterschieden werden. Für jegliche Anwendungsfälle wurde analysiert, inwiefern sich durch die Anwendungsfälle Anforderungen an das Design der DSS ergeben würden. Solche Anforderungen ergeben sich dann, wenn es sinnvoll und vorteilhaft erscheint, dass Datenströme oder Kommunikationssignale über die DSS mit den flexiblen Einrichtungen ausgetauscht werden.

Letztlich müssen bei der Auswahl der über die DSS umsetzbaren Anwendungsfälle unterschiedliche Vor- und Nachteile gegeneinander abgewogen werden, die beispielsweise Aspekte der Komplexität der DSS, der Robustheit gegenüber unrechtmäßigen Zugriffen Dritter auf Daten oder Anlagenverhalten oder schlichtweg die Erfüllung gesetzlicher Vorgaben betreffen.

Für ein nachhaltiges Design der DSS ist es dabei notwendig, nicht nur die heute bereits bestehenden Anwendungsfälle zu analysieren, sondern zudem auch zukünftige Entwicklungen vorherzusehen und diese geeignet zu bewerten. Ansonsten bestünde die Gefahr, dass die DSS für zukünftige Anwendungsfälle nicht konzipiert wäre und erweitert oder im schlimmsten Fall sogar nach kurzer Zeit ausgetauscht werden müsste.

Neben der Definition der über die DSS auszutauschenden Datenströme und der Abdeckung der Anwendungsfälle ist des Weiteren bei kleinteiligen Flexibilitäten die Frage der Koordination von Flexibilitätsnutzungsfällen noch ungeklärt. Denkbar wäre beispielsweise, dass alle Steuersignale in die DSS zusammenlaufen und die DSS diese unter Berücksichtigung von Prioritätsregeln koordiniert. Somit beeinflussen auch solche Koordinationsüberlegungen die Ausgestaltung der DSS und müssen demnach bewertet werden.

Einleitung

Aufbauend auf der Analyse der Anwendungsfälle und der Umsetzung der Koordination wurden zuletzt die sich daraus ergebenden Anforderungen an die Architektur herausgearbeitet. Dabei wurde geprüft, welche Nutzung von bestehender Infrastruktur möglich erscheint, einschließlich der Nutzung von Kommunikationssystemen, die sich nicht im Eigentum der VNB befinden.

1.3 Definitionen

- **Flexibilität:** Flexibilität ist die gezielte Veränderung von Einspeisung oder Last in Reaktion auf ein externes Preis- oder Steuersignal.
- **Flexible Einrichtung:** Einrichtung, deren Einsatzweise nicht vollständig durch ihren primären Nutzungszweck vorgegeben ist. Flexible Einrichtungen können Verbrauchseinrichtungen, Stromerzeugungsanlagen oder Speicher sein.
- **Flexibilitätsnutzungszwecke:** Unter Flexibilitätsnutzung wird der gezielte Einsatz der Steuerbarkeit von flexiblen Einrichtungen für einen bestimmten Zweck im Interesse des Betreibers der Einrichtung und/oder anderer Akteure im Stromversorgungssystem (ggf. auch der Gesamtheit aller Nutzer) verstanden. Flexibilitätsnutzungszwecke können in die folgenden drei Kategorien unterteilt werden:
 - **Eigennutzung:** Innerhalb der Sphäre des Betreibers und nicht im Interesse Dritter. Beispiele hierfür sind die PV-Eigenverbrauchsoptimierung oder die Optimierung von (z. B. industriellen) Prozessen.
 - **Marktorientiert/Systemorientiert:** Flexibilitätsnutzung, die der Aufrechterhaltung einer ausgeglichenen Leistungsbilanz innerhalb der Stromgebotszone dient, z. B. im Zusammenhang mit Bilanzgruppenmanagement, Stromhandel (Terminmarkt, Spotmarkt, OTC) oder Leistungs-Frequenz-Regelung.
 - **Netzorientiert:** Gezielte (ortspezifische) Beeinflussung des Zustands des Übertragungs- oder Verteilernetzes, z. B. zwecks Engpass-, Spannungs- und Blindleistungsmanagement.
- **Flexibilitätsinstrumente:** Die Gesamtheit an Regularien, technischen Einrichtungen und Märkten, die für die Umsetzung einer bestimmten Form der Flexibilitätsnutzung benötigt werden. Dies umfasst die Rollen und vertraglichen Beziehungen der Akteure, Einsatzrechte an flexiblen Einrichtungen, Vergütungsregelungen und Preisfindungsmechanismen, prozessuale Abläufe sowie die Behandlung von Nutzungskonflikten.

Flexibilitätsinstrumente können entsprechend der Kategorie des Nutzungszwecks in netzorientierte und system-/marktorientierte Instrumente gegliedert werden. Ein exemplarisches netzorientiertes Instrument ist das Einspeisemanagement, also die Abregelung von Erneuerbare-Energien-Anlagen in kritischen Netzzuständen. Ein system-/marktorientiertes Instrument sind zeitvariable Stromtarife.

- **Kurative und präventive Instrumente:**

Kurativ: Netzorientierte Flexibilitätsnutzung mit dem Ziel der Behebung akuter Netzengpässe („heute für gleich“).

Präventiv: Vorausschauende netzorientierte Flexibilitätsnutzung mit dem Ziel, Netzengpässe („heute für die Zukunft“) abzuschwächen oder zu vermeiden oder zur Vergleichsmäßigung der Netzbelastung beizutragen.

2 Analyse netzorientierter Anwendungsfälle

2.1 Bestehende Flexibilitätsinstrumente

TOR

Gemäß § 22 Abs. 2 des E-ControlG gelten die "Technischen und organisatorischen Regeln für Betreiber und Benutzer von Netzen" (TOR). Die TOR setzen sowohl auf der nationalen wie auch der internationalen Gesetzgebung insbesondere in Form der Netzwerkcodizes wie der Guideline System Operation oder der Requirements for Generators auf und überführen diese in nationale Regeln.

Für die Ausgestaltung der DSS sind insbesondere die TOR auf der Mittel- und Niederspannungsebene sowie die TOR Erzeuger für Typ A Anlagen relevant, da für Anlagen auf den sonstigen Netzebenen bereits Lösungen für die Kommunikation etabliert sind und diese daher mit Blick auf die DSS nicht analysiert werden müssen.

Die TOR Erzeuger Typ A definiert spezifische Regelungen zu Netzanschlussverträgen bezüglich des Eingreifens auf Erzeugungsanlagen. Unter Typ A werden Anlagen mit einer installierten Leistung von unter 250 kW verstanden. Neben Erzeugungsanlagen umfasst dies auch elektrische Energiespeicher bei der Ausspeicherung von Energie. Die TOR definiert bereits konkrete Anforderungen hinsichtlich Netzmanagement und Systemschutz. So muss eine Stromerzeugungsanlage über eine fernwirktechnische Schnittstelle verfügen, die es ermöglicht, die Wirkleistungsabgabe innerhalb von 5 Sekunden zu beenden. Des Weiteren konkretisiert die TOR, dass der Netzbetreiber nicht in die Steuerung der Stromerzeugungsanlage eingreift, sondern lediglich für die Signalgebung verantwortlich ist.

Netzbetreiber dürfen auf diese Anlagen ausschließlich im Notfall zugreifen, um beispielsweise Personenschäden abzuwenden oder Großstörungen zu vermeiden. Diese Fälle beziehen sich somit auf bereits bestehende und nicht mehr durch andere Maßnahmen abwendbare Netzengpässe, womit die Art der Ansteuerung stets kurativ ist. In der Praxis erfolgt laut Aussagen der VNB die gängigste Umsetzung mittels analoger Schaltzustände, die einzelne Stufen wie beispielsweise 0 %, 30 %, 60 % und 100 % oder Abwandlungen davon umfassen.

Laut Aussagen der VNB sind diese Erzeugungs- und auch Speicheranlagen bisher nur unzureichend angeschlossen und verfügen heute im Regelfall nicht über die notwendige fernwirktechnische Ausstattung. Dies ist auch insbesondere darauf zurückzuführen, dass die TOR jüngst überarbeitet wurden. Perspektivisch ist davon auszugehen, dass die Anzahl solcher Anlagen weiter zunehmen und damit verbunden auch die Gefahr von Netzengpässen ansteigen wird. Damit steigt der Bedarf, zukünftig solche Anlagen steuern zu können.

Es erscheint sinnvoll, dass diese Ansteuerung dann über die DSS vorgenommen wird. Denn momentan existieren noch keine etablierten Alternativen zur Ansteuerung. Zwar wäre eine Ausweitung von Rundsteuertechnik als eine mögliche Alternative in Betracht zu ziehen. Damit wäre allerdings im Regelfall keine anlagenscharfe Wirkleistungsvorgabe möglich, und häufig sind solche Kommunikationswege auch nicht bidirektional ausgelegt, wodurch den Netzbetreibern das Monitoring der Anlagen – sowohl vor als auch nach einem Eingriff – kaum möglich ist.

Zu Verbrauchern machen die TOR-NS sowie die TOR-MS weitere Vorgaben. Dabei gelten für unterschiedliche Gruppen von Verbrauchern unterschiedliche Vorgaben. Während für die klassischen Stromverbraucher auf den Netzebenen 6 und 7 keine Vorgaben zur Ansteuerung bestehen, trifft die TOR Vorgaben für Ladeeinrichtungen von Elektrofahrzeugen. Übersteigt der

Ladestrom 3,68 kVA, müssen vergleichbare Anlagen über eine bidirektionale digitale Kommunikationsschnittstelle verfügen, die eine externe Ansteuerung zur Beschränkung der Ladeleistung ermöglichen muss. Die Kommunikation kann dabei über die Ladeeinrichtung selbst, also die Wallbox, oder über eine hiermit verbundene Infrastruktur wie ein Energiemanagementsystem (EMS) erfolgen. Diese Vorgaben gelten für alle Anlagen, die ab 2025 angeschlossen werden.

In den TOR-MS (Netzebenen 4 und 5) werden weitere Anforderungen auch an konventionelle Kundenanlagen definiert. Analog wie bei den Typ-A-Erzeugungsanlagen können VNB in Notsituationen auch bei diesen Kundenanlagen Wirkleistungsvorgaben setzen. Die Umsetzung erfolgt durch binäre Schaltkontakte. Der VNB greift nicht unmittelbar in die Anlage ein, sondern es ist Aufgabe des Netznutzers, der Vorgabe des VNB Folge zu leisten.

Aus den TOR ergeben sich somit bereits konkrete Anforderungen an die DSS:

- Die DSS sollte als bidirektionale Kommunikationsschnittstelle ausgestaltet werden, die unter anderem die Vorgaben aus den TOR erfüllen kann. Sie kann universell für unterschiedliche technische Einrichtungen (Verbraucher, Einspeiser und Speicher) verwendet werden. Dies gilt insbesondere für Anlagen, für die bisher keine anderen VNB-seitigen Kommunikationslösungen wie z. B. Anbindungen an das Leitsystem bestehen. Daher ist die DSS vorrangig für flexible Einrichtungen kleiner 250 kW relevant. Die DSS kann zwar grundsätzlich auf allen Netzebenen (NE) eingesetzt werden, dürfte aber hauptsächlich für die unteren NE (6 und 7) ausgelegt werden. Die punktuelle Einbindung von Anlagen in den NE 5 und 4 erscheint – wo sinnvoll – aber ebenfalls möglich.
- Der Anschlussnetzbetreiber kann die DSS zur Übermittlung von Leistungsvorgaben nutzen. Zwar schließen die TOR teilweise, bspw. bei Ladeinfrastrukturen, eine unmittelbare Steuerung der Anlage durch den VNB nicht aus. Zumindest für Erzeugungsanlagen und konventionelle Verbraucher wird aber klar spezifiziert, dass die Umsetzung der Vorgaben im Verantwortungsbereich des Netznutzers liegt. Aus Sicht der VNB erscheint es zielführend, stets mit Leistungsvorgaben zu arbeiten. Somit müssen die VNB auch nicht befürchten, bei direkten Eingriffen in den Einsatz von Anlagen für etwaige Folgewirkungen (bspw. Defekt einer Anlage oder Prozessverzögerungen), die der VNB nicht absehen konnte, zu verantworten. Somit ist der Netznutzer zur Einhaltung von Leistungsvorgaben verpflichtet. Der Anschlussnetzbetreiber greift nicht direkt in den Einsatz einzelner flexibler Einrichtungen ein.
- Die DSS übermittelt im Gegenzug Messwerte an den Anschlussnetzbetreiber. Dadurch ist gewährleistet, dass der Anschlussnetzbetreiber Rückschlüsse auf den Einsatz der flexiblen Einrichtungen ziehen kann. Damit kann er einerseits die Umsetzung seiner Leistungsvorgaben kontrollieren. Andererseits können diese Messwerte für den Netzbetrieb von Nutzen sein, bspw. für Netzzustandsanalysen oder zur Abschätzung des Flexibilitätspotenzials.

Unterbrechbare Tarife

In Österreich können Verbraucher für Verbrauchseinrichtungen, die gemäß Definition in § 2 Abs. 1 Ziffer 13 der Systemnutzungsentgelte-Verordnung (SNE-V)¹ auf Anweisung des VNB unterbrechbar sind, einen reduzierten Netztarif in Anspruch nehmen. Dieses Instrument ermöglicht eine gezielte Lastabschaltung zur Beherrschung von Lastspitzen und Engpässen und hat sich insbesondere im Zusammenhang mit Nachtspeicherheizungen bewährt. Im Gegensatz zu den oben behandelten Instrumenten handelt es sich hierbei um ein präventives Instrument, wobei

¹ vgl. Systemnutzungsentgelte-Verordnung (SNE-V), URL: https://www.e-control.at/bereich-recht/verordnungen-zu-strom/-/asset_publisher/tiRyh5zzUOU7/content/systemnutzungsentgelte-verordnung-sne-v-1, E-Control, 2024

eine kurative Nutzung in Abhängigkeit von dem technischen Anschluss der flexiblen Einrichtung aber auch denkbar erscheint.

Die Umsetzung erfolgt in der Regel durch ein binäres Schaltsignal, das beispielsweise durch ein Schaltrelais im Smart Meter verarbeitet werden kann. Bislang wird dies in der Regel für die Umsetzung fester, d. h. nicht dynamisch vom Netzzustand abhängiger Sperrzeiten verwendet.

Auch bei den unterbrechbaren Tarifen stellt sich die Frage, ob zukünftig die Kommunikation über die DSS erfolgen und die bestehende Infrastruktur sukzessive hierdurch ersetzt werden sollte. Dies würde dazu führen, dass man dann zu einer einheitlichen Kommunikationsinfrastruktur käme. Ansonsten wären parallele Strukturen zu befürchten, nämlich einerseits eine Schnittstelle für die binär schaltbaren Altgeräte und andererseits die DSS, mit der feinstufig steuerbare Geräte wie Wallboxen angesteuert werden können. Der Betrieb paralleler Kommunikationsinfrastrukturen erscheint nicht erstrebenswert. Daher haben sich die VNB dafür ausgesprochen, zukünftig auch die Ansteuerung von Verbrauchseinrichtungen, für die unterbrechbare Tarife in Anspruch genommen werden, über die DSS abzuwickeln.

Für das Design der DSS bedeutet dies, dass die DSS in der Lage sein muss, präventive Leistungsvorgaben zu übermitteln.

2.2 Mögliche zukünftige Flexibilitätsinstrumente

Differenzierte verbrauchsseitige und speicherseitige Instrumente

Neben den bereits heute in den TOR definierten Anforderungen ist denkbar, dass zukünftig für die netzorientierte Ansteuerung von flexiblen Verbrauchern weitere Instrumente eingeführt werden. Beispielsweise zielt in Deutschland der § 14a des deutschen Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) auf die VNB-seitige Steuerung von Verbrauchseinrichtungen im Niederspannungsnetz. In Österreich wird aktuell im Rahmen einer geplanten Netzentgeltreform („Tarife 2.1“) über vergleichbare Instrumente diskutiert. Es erscheint somit ratsam, die DSS so zu gestalten, dass solche Instrumente darüber umgesetzt werden können.

Dabei werden steuerbare Verbrauchseinrichtungen kurativ oder präventiv für die Bewältigung von Netzengpässen angesteuert. Dies geschieht durch Leistungsvorgaben durch den VNB, die sich grundsätzlich entweder auf die aggregierte Entnahmeleistung an einem Netzanschlusspunkt bzw. Zählpunkt oder auf die Leistung einer einzelnen Verbrauchseinrichtung beziehen können. Aus netztechnischer Sicht erscheint auf den ersten Blick eine Bezugnahme auf den Netzanschluss- bzw. Zählpunkt ausreichend, da für die Netzbelastung die dort entnommene Leistung entscheidend ist, und nicht die Leistung jedes einzelnen Verbrauchsgeräts. Es ist aber vorstellbar, dass im Hinblick auf die Eingriffsrechte durch den VNB nach Typen von Verbrauchseinrichtungen unterschieden wird. In Deutschland hat die Bundesnetzagentur hierzu beispielsweise den Begriff des "netzwirksamen Leistungsbezugs" von Verbrauchseinrichtungen eingeführt. Hierunter wird der durch eine steuerbare Verbrauchseinrichtung verursachte Anteil am aktuellen Strombezug eines Verbrauchers verstanden, wobei der Verbraucher das Recht hat, etwaige Einspeisungen aus Erzeugungsanlagen und Speichern mit dem aktuellen Verbrauch dieser Einrichtungen zu kompensieren. Die Leistungsvorgaben von VNB beziehen sich auf diesen netzwirksamen Leistungsbezug, wobei zusätzlich Mindestwerte für den Leistungsbezug je Verbrauchseinrichtung gewährt werden müssen. Eine solche Steuerung lässt sich nicht umsetzen, wenn sich Steuersignale generell auf die Gesamtleistung am Netzanschluss- oder Zählpunkt beziehen. Vielmehr sollte eine Differenzierung von Steuersignalen mindestens nach der Art der Verbrauchseinrichtung möglich sein, und perspektivisch sind auch Konzepte denkbar, die eine

Differenzierung nach den einzelnen Einrichtungen erfordert. Dies bedeutet aber nicht, dass die Steuersignale vom VNB unmittelbar auf die einzelnen Einrichtungen „durchgreifen“ müssen. So ist in Deutschland z. B. vorgesehen, dass die Umsetzung der übermittelten Leistungsvorgaben immer in der Verantwortung des Netznutzers verbleibt und je nach Anlagenkonfiguration u. a. durch ein EMS vorgenommen werden kann.

Es erscheint somit ratsam, diese und vergleichbare Entwicklungen bei der Ausgestaltung der DSS zu berücksichtigen. Hieraus folgen weitere Anforderungen an das Design der DSS:

- Die DSS wird zukünftig für unterschiedliche Instrumente eingesetzt werden müssen, deren genaue Ausgestaltung heute noch nicht im Detail absehbar ist. Daher ist es sinnvoll, die DSS möglichst universell zu konzipieren, um Anforderungen, die nicht allein von den Verteilernetzbetreibern festgelegt werden können, flexibel umsetzen zu können. Damit bleibt die DSS robust gegenüber unterschiedlichen vorstellbaren Entwicklungen des rechtlich-regulatorischen Rahmens.
- Die DSS sollte jedenfalls mindestens in der Lage sein, Leistungsvorgaben zu übermitteln, die sich auf den Zählpunkt und die Gesamtheit der hinter dem Zählpunkt angeschlossenen flexiblen Einrichtungen beziehen.
- Darüber hinaus erscheint es sinnvoll, auch die Möglichkeit vorzusehen, dass sich Leistungsvorgaben gezielt auf nur einzelne Kategorien von flexiblen Einrichtungen oder sogar einzelne Einrichtungen beziehen. Es ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht ausgeschlossen, dass zukünftig für unterschiedliche Kategorien von flexiblen Einrichtungen unterschiedliche Regularien gelten. Denkbar wären bspw. Prioritätsregeln dahingehend, welche Einrichtungen in welcher Reihenfolge von den VNB angesteuert werden dürfen. Zwar könnten solche Vorgaben auch anderweitig abgedeckt werden, bspw. über das EMS des Netznutzers. Damit könnte aber nicht sichergestellt werden, dass die VNB zunächst alle Flexibilitätspotenziale einer Kategorie in einem Netzbereich ansprechen können, bevor sie auf die nächste verfügbare Kategorie zugreifen. Der Zusatzaufwand, die DSS so zu konzipieren, dass sie neben der Leistungsvorgabe am Zählpunkt auch Vorgaben für nur einzelne Anlagenkategorien (oder einzelnen Einrichtungen) treffen kann, wird von den VNB als vergleichsweise gering eingeschätzt. Daher sollte diese Möglichkeit entsprechend bei der Auslegung der DSS vorgesehen werden.
- Mit Blick auf die absehbaren Entwicklungen von Instrumenten erscheint es darüber hinaus sinnvoll, wenn präzise, d. h. stufenlose Steuerungen von flexiblen Einrichtungen möglich sind. Für die DSS erfordert dies die Fähigkeit, kontinuierlichen Leistungsvorgaben zu übermitteln.

Differenzierte Vorgaben für Einspeiseanlagen und Speicher

Als Gegenstück zu den zuvor beschriebenen verbrauchs- und speicherseitigen Instrumenten dürften sich analoge Instrumente auch für erzeugungsseitige Flexibilität entwickeln. Es erscheint daher naheliegend, dass die DSS nach Einspeise- und Bezugsleistung differenzierte Vorgaben übermitteln können sollte. Dabei sollten auch zeitgleiche Vorgaben für den Bezug und die Einspeisung möglich sein, die sich in ihrer Höhe unterscheiden können.

Marktbasierte Flexibilitätsbeschaffung

Der aktuelle Entwurf des Elektrizitätswirtschaftsgesetzes (EIWG), das das bisherige Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz (EIWOG) ablösen wird, sieht gemäß § 120 EIWG die Möglichkeit der marktbasierter Flexibilitätsbeschaffung unter Einbeziehung einer Plattform vor.

Es stellt sich die Frage, inwiefern es sinnvoll ist, die DSS bei einer solchen marktbasier-ten Beschaffung von Flexibilität einzubeziehen. Denkbar wäre beispielsweise, dass die für die markt- basierte Beschaffung benötigten energiewirtschaftlichen Daten über die DSS ausgetauscht wer- den.

Eine Nutzung der DSS für diese und vergleichbare Prozesse würde deren Komplexitätsgrad aber deutlich erhöhen. Dem scheint kein großer Nutzen gegenüber zu stehen, denn marktbasier- te Beschaffungsprozesse können auch über das Internet abgewickelt werden.

Des Weiteren wäre denkbar, die Aktivierung und den Abruf von marktbasier-ter Flexi- bilität über die DSS zu organisieren. Hierdurch ergäben sich allerdings keine zusätzli- chen Anforderungen an die DSS, da die reine Übermittlung von Steuersignalen sowieso zu den Kernleistun- gen der DSS gehört.

In der Praxis, beispielsweise beim Abruf von Regelreserven, haben sich zudem Kommunika- tions- wege über die Infrastruktur im Besitz Dritter bewährt. Auch bei marktlich beschaffter Flexi- bilität wäre diese Form des Abrufs denkbar.

Aus diesen Gründen sehen die VNB vor, das Design der DSS nicht um Elemente der markt- basier- ten Flexibilitätsbeschaffung zu ergänzen. Hinsichtlich der Aktivierung und dem Abruf der DSS scheinen denkbare Anforderungen bereits abgedeckt zu sein.

Dynamische Netzentgelte

Die Netzentgelte sind in Österreich teilweise saisonal und nach Hoch- und Niedertarifzeiten dif- ferenziert, wobei die zeitliche Differenzierung bisher fest vorgegeben ist. Über diese statisch zeitvariable Gestaltung der Netzentgelte hinaus ist perspektivisch vorstellbar, dass die Netzent- gelte stärker dynamisiert, d. h. kurzfristiger variiert werden, um netzbelastungsabhängige An- reize für Anpassungen des Verbrauchsverhaltens zu schaffen.

Für den Fall, dass ein solches Instrument eingeführt wird, wäre grundsätzlich denkbar, die dann jeweils kurzfristig anzupassenden Preissignale über die DSS zu kommunizieren. Die VNB halten dies im Ergebnis der Überlegungen jedoch nicht für sinnvoll, da Preiszeitreihen auch über das Internet bereitgestellt werden können und heutige EMS bereits in der Lage sind, sie dort auto- matisiert abzurufen. Zudem würde die Übermittlung von Preissignalen zusätzliche Datenüber- tragungskapazität beanspruchen, die dann für die primäre Funktion der DSS, nämlich die Über- mittlung von Steuersignalen, möglicherweise nicht mehr ausreichend zur Verfügung stünde.

Im Rahmen der Diskussion ist zu beachten, dass die Übermittlung von Preissignalen über die DSS möglicherweise die Systemsicherheit erhöhen könnte. Ähnliche Überlegungen gab es auch in Deutschland. Ein Sicherheitsrisiko kann insbesondere gesehen werden, wenn Preissignale im in- traday-Zeitbereich sehr kurz vor dem Erfüllungszeitpunkt übermittelt werden und im Falle einer Manipulation starke und potenziell stabilitätsgefährdende Reaktionen auslösen könnten. Dass Preissignale aus diesem Grund über die DSS ausgetauscht werden müssten, wäre allerdings nicht von den VNB, sondern vielmehr vom Gesetzgeber oder Regulierer zu entscheiden.

Kapazitätsvergabemechanismus

Ein weiteres mögliches zukünftiges Flexibilitätsinstrument kann ein Mechanismus zur Vergabe begrenzt verfügbarer Netzkapazitäten an Marktteilnehmer sein. In Deutschland wurden

diesbezüglich erste Feldtests von dem VNB Mitnetz-Strom² durchgeführt. Hierzu wurde ein Kommunikationsmechanismus entwickelt, bei dem Ladepläne von Elektrofahrzeugen zwischen der Ladeinfrastruktur und dem VNB ausgetauscht und vom VNB je nach verfügbarer „Restkapazität“ bestätigt oder abgelehnt werden. Diese spezielle Umsetzung läuft auf ein Buchungssystem für Netzkapazität im Niederspannungsnetz hinaus, wobei hier nur die für Elektrofahrzeug-Ladevorgänge benötigte Kapazität betrachtet wird. Es sind grundsätzlich aber auch andere Umsetzungsformen dieses Instruments vorstellbar.

Theoretisch könnte vorgesehen werden, die für ein solches Instrument erforderliche Kommunikation über die DSS abzuwickeln. Da jedoch noch nicht ansatzweise absehbar ist, ob solche Instrumente in Österreich zur Anwendung kommen könnten und wie sie ggf. ausgestaltet würden, ist es derzeit kaum möglich, daraus konkrete Anforderungen an die Datenübermittlung abzuleiten. Zugleich ist zu erwarten, dass hierfür ein weitaus umfangreicherer Datenaustausch erforderlich wäre als für die Grundfunktionen der DSS. Aus diesen Gründen erscheint es weder sinnvoll noch realistisch, die hieraus potenziell erwachsenden Kommunikationserfordernisse in die Anforderungen an die Gestaltung der DSS aufzunehmen. Daher werden Anforderungen dieser Art im Weiteren nicht berücksichtigt.

² vgl. Smarte Netzintegration entlastet Stromnetze, URL: <https://www.mitnetz-strom.de/unternehmen/presse/pressemitteilungen/2023/smarte-netzintegration-entlastet-stromnetze-elli-und-mitnetz-strom-ver%C3%B6ffentlichen-testergebnisse>, MITNETZ-Strom, 2023

3 Analyse nicht-netzbezogener Anwendungsfälle

3.1 Steuersignale von anderen Akteuren

Bereits heute senden auch Akteure, die nicht Netzbetreiber sind, für markt- und systemorientierte Flexibilitätsnutzungszwecke Steuersignale an flexible Einrichtungen.

Es ist zu klären, ob bei der Auslegung der DSS die Möglichkeit vorgesehen werden sollte, dass Dritte die DSS zur Übermittlung ihrer Steuersignale mitnutzen können. Ggf. könnte sogar erwo-gen werden, dies mit Blick auf die Kritikalität der Signale verpflichtend vorzuschreiben.

Für eine solche Ausweitung des Funktionsumfangs der DSS spricht, dass die DSS einen im Ver-gleich zum Internet sichereren Weg zur Übermittlung von Steuersignalen, die für die Systemsi-cherheit von Bedeutung sind, darstellen kann. Diese Überlegung war z. B. in Deutschland maß-gehend für die – mittlerweile etwas aufgeweichte – Forderung, dass alle sicherheitsrelevanten Steuersignale über eine solche Schnittstelle (in Deutschland also das Smart Meter Gateway) übertragen werden sollten. Ein Signal ist dabei umso kritischer, je mehr Anlagen von dem Signal betroffen sind und je geringer die Reaktionsmöglichkeiten von VNB sind. Bei kritischen Signalen wird eine hohe Einsatz-Gleichzeitigkeit vieler Anlagen befürchtet, die Netzengpässe und sogar Versorgungsunterbrechungen provozieren kann.

Die österreichischen VNB haben sich dafür ausgesprochen, dass die Übermittlung von Steuer-signalen Dritter zwar über die DSS erfolgen kann, aus Sicht der VNB aber nicht zwingend erfolgen muss. Ausschlaggebend für diese Positionierung war insbesondere die ansonsten notwendige Verpflichtung der VNB zur Koordination unterschiedlicher Steuersignale. Befürchtet wurde eine deutliche Komplexitäts-Zunahme, sowohl bei der Auslegung der DSS als auch bei der notwendi-gen Koordination auf Seiten der VNB. Dies gilt auch insbesondere mit Blick auf Aggregatoren-Wechsel-Prozesse.

Darüber hinaus ist zu würdigen, dass bereits heute vielfältige Kommunikationssysteme zwischen den flexiblen Einrichtungen und den Herstellern bzw. Aggregatoren bestehen und eine ver-pflichtende Übermittlung von Steuersignalen Dritter über die DSS zur Folge hätte, dass diese Systeme nicht mehr eingesetzt werden könnten, was auf Seiten der betroffenen Marktteilneh-mer zu stranded investments führen dürfte. Zudem müsste in diesem Zusammenhang auch si-chergestellt werden, dass die DSS eine hohe Abdeckung und Verfügbarkeit aufweisen würde. Ansonsten könnten sich Einschränkungen der Nutzbarkeit heute bereits erschlossener Flexibili-tätspotenziale ergeben.

Ob letztlich das Argument für eine höhere Systemsicherheit überwiegt, ist nicht auf Ebene der VNB, sondern vielmehr auf Ebene des Gesetzgebers bzw. Regulators zu entscheiden. Wie bereits beschrieben, sollte die Ausgestaltung der DSS aber zumindest die Möglichkeit vorsehen, dass auch Steuersignale Dritter hierüber versendet werden können.

3.2 Übermittlung von Preissignalen

Analog zu der oben diskutierten Frage, ob etwaige dynamische Netzentgelte über die DSS über-mittelt werden sollten, kann auch diskutiert werden, ob dies auch für Preissignale von Markt-teilnehmern an die Netznutzer gelten sollte. Auch hier könnte argumentiert werden, dass Preis-signale automatisierte Reaktionen auslösen können und somit sicherheitskritisch sind. Dies dürfte bei Preissignalen allerdings als weniger kritisch einzuordnen sein als bei Steuersignalen. Da sich die VNB bereits bei den Steuersignalen von Dritten gegen eine verpflichtende

Übermittlung über die DSS ausgesprochen haben, ist es konsequent, diese Haltung auch bei Preissignalen von Dritten einzunehmen. Des Weiteren wäre auch hier zu beachten, dass heute für diesen Zweck bereits Kommunikationswege existieren, die dann nicht mehr genutzt werden könnten.

3.3 Sonstige anlagenspezifische Daten

Unter "sonstige anlagenspezifische Daten" werden Datenströme für Dienstleistungen von Herstellern oder anderen Anbietern verstanden, um den Einsatz von Geräten wie beispielsweise Wärmepumpen zu optimieren oder Fernwartungen durchzuführen. Auch die Übermittlung von Statusinformationen zur Festlegung von Wartungsintervallen oder Softwareupdates werden zu diesen Daten gefasst.

Für den Austausch solcher Daten haben sich bereits Kommunikationswege zwischen den betroffenen Akteuren etabliert. Es erscheint weder sinnvoll noch für den VNB von Vorteil, den Austausch solcher Daten über die DSS vornehmen zu können. Daher wird der Austausch derartiger Informationen bei den funktionalen Anforderungen an die DSS nicht in Betracht gezogen.

Die DSS könnte perspektivisch auch dazu genutzt werden, Nenndaten von der flexiblen Einrichtung an den Anschlussnetzbetreiber (ANB) zu übermitteln. Dies könnte sich auf alle laut TOR als leistungsrelevante und meldepflichtige Betriebsmittel erstrecken, wie beispielsweise Wechselrichter, Batteriespeichersysteme, Wärmepumpe, E-KFZ, etc. Hierdurch hätte der ANB den Vorteil, über die DSS zu erfahren, welche flexiblen Einheiten sich hinter einem Zählpunkt befinden und kann solche Informationen bei der Netzstatusanalyse sowie bei der Maßnahmendimensionierung berücksichtigen. Es ist aber noch abschließend zu klären, ob ein Austausch solcher Daten über die DSS im Einklang mit der Datensicherheit steht. Es erscheint aber zumindest für VNB vorteilhaft, diese Anlageninformationen zu erhalten.

3.4 Kundenseitige Messwerte

Über die zuvor diskutierten Daten hinaus könnte in Erwägung gezogen werden, die DSS auch zur Übermittlung von Messwerten von den Netznutzern hin zu den Netzbetreibern oder Dritten zu nutzen. Dies könnten beispielsweise zeitlich hochauflösende Messwerte zum Betriebszustand von flexiblen Einrichtungen sein. Solche Daten werden nicht bereits durch die Smart-Meter-Infrastruktur übertragen und könnten für Flexibilitätsanwendungen grundsätzlich von Nutzen sein.

Die VNB haben sich jedoch gegen eine solche Nutzungsmöglichkeit der DSS ausgesprochen, da hiermit erhebliche zusätzliche Datenvolumina verbunden wären, die zumindest für die eigenen Zwecke der VNB nicht benötigt werden. Es wird nicht als sinnvoll angesehen, diese Datenübertragungsmöglichkeit allein mit dem Ziel vorzusehen, sie Dritten als Dienstleistung anzubieten, da hiermit deutlich erhöhte Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der DSS verbunden wären.

4 Koordination

Wenn die Flexibilität einer flexiblen Einrichtung von mehr als einem Akteur genutzt wird, können sich fallweise gegenläufige Einsatzinteressen ergeben. Dies macht grundsätzlich eine Koordination erforderlich, sei es durch explizite Koordinationsprozesse und -technologien oder dadurch, dass Konflikte durch entsprechende Regelungen zu den Nutzungsrechten ausgeschlossen werden. Aus Netzbetreibersicht ist eine Koordination insbesondere dann erforderlich, wenn Nutzungskonflikte zur Entstehung von Netzengpässen führen können oder die Behebung von Engpässen hierdurch behindert werden kann.

Mechanismen zur Koordination des Flexibilitätseinsatzes können in drei Kategorien unterteilt werden, die im Folgenden näher beleuchtet werden:

- Netzbetreiberkoordination
- Markt-Koordination
- Netz-Markt-Koordination

4.1 Netzbetreiberkoordination

Im Rahmen der Netzbetreiberkoordination stimmen sich die Netzbetreiber zum netzverträglichen Einsatz einer flexiblen Einrichtung ab. Dabei ist es denkbar, dass sich die Netzbetreiber bereits bei der Maßnahmendimensionierung abstimmen, d. h. der Identifikation und Dimensionierung von Flexibilitätseinsätzen, die zur Abwehr eines oder mehrerer drohender Netzengpässe benötigt werden. So könnten bspw. Synergien beim Flexibilitätseinsatz erkannt und auch die Netzbelastungssituation unterschiedlicher Netzbetreiber geeignet berücksichtigt werden. Auch wenn zukünftig eine gegenüber heute verstärkte Koordination der Netzbetreiber bei der Maßnahmendimensionierung denkbar und mit Blick auf den §123 EIWG (Gemeinsame Flexibilitätsplattform) wahrscheinlich erscheint, sollen gemäß der bereits diskutierten Positionierung der VNB (s. Abschnitt 2.2) keine zu diesem Zweck notwendigen Daten über die DSS ausgetauscht werden.

Offen ist jedoch zunächst, ob die DSS bei der Einsatzkoordination genutzt werden kann und soll. Diese Koordination ist erforderlich, um mögliche Nutzungskonflikte zwischen verschiedenen Netzbetreibern in Bezug auf den Einsatz einer flexiblen Einrichtung zu erkennen und zu beheben. Hierbei könnte z. B. über Prioritätsregeln entschieden werden, welches Nutzungsinteresse Vorrang hat, wobei nach Ansicht der VNB dem ANB Vorrang gegenüber sonstigen Netzbetreibern eingeräumt werden sollte.

Die Verarbeitung und Koordination unterschiedlicher Steuersignale könnte grundsätzlich unmittelbar innerhalb der DSS erfolgen. Dies würde voraussetzen, dass unterschiedliche Netzbetreiber Signale an die DSS eines Netznutzers versenden können. Alternativ kann hingegen auch vorgesehen werden, dass die aus unterschiedlichen Einsatzinteressen hervorgehenden Steuersignale unterschiedlicher Netzbetreiber beim ANB gebündelt und von diesem koordiniert werden. Der ANB sendet bei dieser Alternative ausschließlich das koordinierte Signal an die DSS. Somit kann eine Netzverträglichkeit in jeden Fall gewährleistet und die Funktionalität der DSS zugleich schlank gehalten werden.

Die VNB haben sich im Ergebnis der Diskussionen für die letztgenannte Variante ausgesprochen. Die DSS muss somit nicht in der Lage sein, Steuersignale von unterschiedlichen Netzbetreibern zu empfangen und diesbezügliche Nutzungskonflikte aufzulösen.

4.2 Marktkoordination

Der Einsatz einer flexiblen Einrichtung kann auch durch marktseitige Akteure wie z. B. Aggregatoren beeinflusst werden. Im Regelfall kann das Nutzungsrecht für die Flexibilität einer flexiblen Einrichtung genau einem Aggregator angeboten und von diesem für markt- bzw. systemorientierte Nutzungszwecke eingesetzt werden. Grundsätzlich ist auch denkbar, dass ein Aggregator, der sich ein solches Nutzungsrecht einer flexiblen Einrichtung vertraglich gesichert hat, dieses für bestimmte Anwendungen auch anderen Aggregatoren einräumt, z. B. im Sinne einer kaskadierten Vermarktung von Flexibilität. In diesem Fall wäre es aber Sache der beteiligten Aggregatoren, die Verantwortung für die Koordination der unterschiedlichen Einsatzinteressen zu übernehmen, so dass im Ergebnis nur ein einziges marktseitiges Steuersignal an den Betreiber der flexiblen Einrichtung übermittelt wird.

Ebenfalls ist denkbar, dass der Betreiber einer flexiblen Einrichtung durch ein Preissignal von einem Marktteilnehmer – also in der Regel einen dynamischen Stromtarif von seinem Lieferanten – einen Anreiz für die gezielte Nutzung seiner Flexibilität erhält und dennoch zugleich einem Aggregator bestimmte Rechte für die Steuerung der flexiblen Einrichtung überträgt, ggf. auch mit der Auflage, das dynamische Preissignal zu beachten. Auch in diesem Fall wäre zwischen dem Aggregator und dem Betreiber der flexiblen Einrichtung abzustimmen, wie etwaige Konflikte zwischen gegenläufigen Einsatzinteressen koordiniert werden, beispielsweise durch Kommunikation zwischen dem Aggregator und dem EMS des Betreibers der Einrichtung. Auch hierbei würde aus der Sphäre der Marktteilnehmer nur ein einziges Steuersignal an den Betreiber übermittelt, das dann vor Ort ggf. durch ein EMS verarbeitet und mit eigenen Einsatzinteressen koordiniert würde.

Es dürfte somit generell davon auszugehen sein, dass für jede flexible Einrichtung höchstens ein marktseitiges Steuersignal – ggf. als Ergebnis einer bereits erfolgten Koordination – übermittelt wird. Eine Koordination unterschiedlicher marktseitiger Steuersignale innerhalb der DSS erscheint somit weder erforderlich noch wünschenswert.

4.3 Netz-Markt-Koordination

Bei der Netz-Markt-Koordination geht es darum, das bereits jeweils vorabgestimmte Markt- und das Netzsignal zu koordinieren. Dabei gilt die Maßgabe, dass das netzseitige Steuersignal Vorrang vor dem Marktsignal hat.

Da das Netzsignal jeweils Leistungsgrenzen für die Rückspeisung oder den Bezug vorgibt, verbleiben Freiheitsgrade hinsichtlich des genauen Einsatzes der flexiblen Einrichtungen. Solange hinter einem Zählpunkt ausschließlich eine flexible Einrichtung betrieben wird, kann die Leistungsvorgabe des ANB direkt als Einsatzgrenze für diese flexible Einrichtung interpretiert und auch von dieser umgesetzt werden.

Bereits heute und vermehrt zukünftig bestehen aber Fälle, in denen sich hinter einem Zählpunkt mehrere flexible Einrichtungen befinden. In solchen Fällen wird die Koordination komplexer. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich die Steuersignale auf unterschiedliche Aggregationsniveaus beziehen können: Während sich das Marktsignal jeweils auf eine flexible Einrichtung bezieht, ist es beim Netzsignal nicht ausgeschlossen, sondern voraussichtlich eher der Normalfall, dass sich Leistungsvorgaben auf den Zählpunkt und somit auf das Zusammenspiel mehrerer flexibler Einrichtungen beziehen.

In solchen Konstellationen kann die Vorgabe des ANB auf unterschiedlichem Wege von dem Netznutzer erfüllt werden. Übersteigt die Bezugsleistung eines Netznutzer beispielsweise das

netzverträgliche Maß und der ANB schränkt über die DSS den Netzbezug ein, könnte der Netznutzer bspw. die Leistung flexibler Verbrauchseinrichtungen reduzieren oder aber auch die Einspeisung von Batteriespeichersystemen erhöhen. Herausfordernd ist, dass sich der individuelle Grenznutzen der flexiblen Einrichtungen im Regelfall abhängig von dem jeweiligen markt- bzw. systemorientierten Flexibilitätsnutzungszweck unterscheiden könnte.

Es ist zu entscheiden, ob die DSS diese Einsatzkoordination der flexiblen Einrichtungen übernehmen soll oder diese Aufgabe von einer anderen Instanz wie z. B. einem evtl. vorhandenen EMS erfüllt werden soll.

Sollte in diesem Zusammenhang eine Koordination über die DSS erfolgen, würde dies voraussetzen, dass der DSS alle für die Koordination notwendigen Informationen vorliegen. Neben den unterschiedlichen Einsatzinteressen für die flexiblen Einrichtungen betrifft dies auch die individuellen Kosten bzw. Erlöse, aus denen sich Einsatzprioritäten ableiten lassen.

Die VNB sprechen sich dafür aus, dass der Netznutzer selbst darüber entscheidet, auf welche Weise er der Leistungsvorgabe des ANB nachkommt. Dieses Vorgehen erscheint für den ANB auch praktikabel, da es für ihn ausreichend ist, dass die Leistungsvorgabe eingehalten und die Netzverträglichkeit gewahrt wird. Für die DSS impliziert dies, dass keine Notwendigkeit besteht, der DSS Informationen über nicht netzorientierte Einsatzzwecke zur Verfügung zu stellen, die für eine Koordination zwischen dem markt- und dem netzseitigen Steuersignal benötigt würden.

Diese Positionierung setzt allerdings voraus, dass der Netznutzer auch in der Lage ist, die Leistungsvorgaben des ANB umzusetzen. Zumindest solange sich hinter einem Zählpunkt nur eine flexible Einrichtung betrieben wird, ist denkbar und technisch auch umsetzbar, dass das Signal des ANB direkt an die flexible Einrichtung weitergeleitet und von dieser adäquat berücksichtigt wird. Sobald hinter einem Zählpunkt aber mehrere flexible Einrichtungen betrieben werden, erscheint in jedem Fall eine Instanz vergleichbar einem EMS notwendig, die das Signal des ANB interpretieren und die Einsatzkoordination der flexiblen Einrichtungen übernehmen kann.

Es kann hinterfragt werden, ob der aktuelle rechtlich-regulatorische Rahmen ausreichend ist, dem Netznutzer die Übernahme dieser Koordination zuzuweisen. Die VNB-Positionierung geht zumindest von dieser Prämisse aus.

4.4 Fazit

Aus den obigen Ausführungen gehen folgende Ausgestaltungsanforderungen an die DSS hervor:

- Die DSS soll keine Koordinationsaufgabe übernehmen. Der Vorschlag der VNB sieht vielmehr vor, dass die Koordination unterschiedlicher Einsatzinteressen an einer flexiblen Einrichtung außerhalb der DSS stattfindet.
 - Bei netzunverträglichem Einsatz sollten alle relevanten Netzbetreiber das Recht eingeräumt bekommen, den Einsatz flexibler Einrichtungen einzugrenzen. Die dafür notwendige Netzbetreiberkoordination soll direkt durch den ANB im Austausch mit anderen beteiligten Netzbetreibern erfolgen. Der ANB trägt die Verantwortung, Interessen unterschiedlicher Netzbetreiber an dem Einsatz flexibler Einrichtungen zu koordinieren. Anschließend übermittelt er das unter den Netzbetreibern abgestimmte Signal über die DSS. Damit trägt der ANB neben der Verantwortung für die Netzbetreiberkoordination auch die Verantwortung für die fehlerfreie Zustellung der Leistungsvorgabe über die DSS.

- Sonstige Einsatzinteressen (marktlich, Eigenbedarf) sollen ohne Einbindung des ANB und ebenfalls außerhalb der DSS koordiniert werden. Für die Auslegung der DSS ist nicht von Belang, an welcher Stelle bzw. durch welche Instanz (beispielsweise ein EMS) die sonstigen Einsatzinteressen koordiniert werden.
- Durch die Koordination außerhalb der DSS wird deren Komplexität reduziert. Gleichzeitig setzt dieser Ansatz voraus, dass die Vorgaben des ANB eindeutig sind und Vorrang gegenüber sonstigen Steuersignalen haben. Der Netznutzer muss in der Lage sein, die Vorgaben des ANB zweifelsfrei umzusetzen. Diese Verpflichtung des Netznutzer muss über den rechtlich-regulatorische Rahmen gesichert werden. Sollte dieser Rahmen nicht bestehen, müsste das Design der DSS daraufhin überprüft und ggf. angepasst werden. Dies könnte den Komplexitätsgrad der DSS erhöhen.
- Die DSS unterstützt die VNB nicht bei der Maßnahmendimensionierung im Rahmen des Netzengpassmanagements (Erkennen von Synergien, Kostenabwägungen, etc.).

5 Architektur

5.1 Nutzung Infrastruktur Dritter

Bei der Ausgestaltung bzw. Auswahl der für die DSS geeigneten Infrastruktur ist zunächst zu klären, ob die DSS auf von Dritten betriebenen Kommunikationsinfrastrukturen aufsetzen könnte. Mit Dritten sind hier andere Akteure in der Energiewirtschaft, wie bspw. Aggregatoren oder Hersteller technischer Komponenten gemeint, die bereits Kommunikationskanäle für den Fernzugriff auf flexible Erzeugungsanlagen, Verbrauchseinrichtungen, Speicher und/oder EMS aufgebaut haben. TK-Anbieter werden hingegen im Folgenden nicht zu Dritten gezählt.

Wenn diese Infrastrukturen für die Übermittlung von Signalen im Zusammenhang mit der DSS genutzt werden sollten, müsste jeder ANB eine zentrale Schnittstelle bereitstellen, über die die jeweiligen Infrastrukturbetreiber die zu übermittelnden Daten austauschen können.

Bei der Bewertung dieser Option sind vielfältige Kriterien zu beachten:

- Umsetzung über Cloud-Lösungen
- Datensicherheit
- Cybersecurity-Anforderungen
- Diskriminierungsfragen
- Robustheit des Systems und Haftungsfragen
- Abdeckungsgrad
- Kosteneffizienz
- Aufwand
- Zeitliche Umsetzbarkeit

Der wahrscheinlich nennenswerteste Vorteil bei Nutzung von Infrastruktur Dritter dürfte darin liegen, dass bereits etablierte Infrastruktur- und Kommunikationssysteme genutzt werden könnten. Dies würde einen sehr schnellen Roll-out der DSS und somit den VNB einen sehr zeitnahen Zugriff auf möglicherweise schon bald benötigte Flexibilitätspotenziale für das Engpassmanagement ermöglichen. Zudem wäre diese Lösung vermutlich relativ kostengünstig.

Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass viele der etablierten Kommunikationswege Dritter cloudbasiert sind und damit öffentliche Kommunikationswege, insbesondere das Internet, nutzen. Es ist somit fraglich, ob die Anforderungen an die Datensicherheit und die Systemsicherheit als erfüllt angesehen werden könnten. Diese Frage müsste ggf. durch den Gesetzgeber bzw. Regulator aufgegriffen und beantwortet werden.

Dem gegenüber steht der Nachteil, dass nicht alle flexiblen Einrichtungen über Dritte angesteuert werden. Die Zugriffsmöglichkeiten seitens der VNB würden sich somit auf die flexiblen Einrichtungen begrenzen, die an Drittsysteme angeschlossen sind. Damit könnten sich einerseits Probleme hinsichtlich der Gleichbehandlung von Netznutzern ergeben, andererseits aber auch Fragen hinsichtlich des als hinreichend erachteten Abdeckungsgrades. Aus diesen Fragen könnte sich die Forderung an die VNB ergeben, eine parallele Infrastruktur aufzubauen, um alle Betreiber flexibler Einrichtungen erreichen zu können. Hierdurch würden die Kostenvorteile der Nutzung von Drittinfrastrukturen voraussichtlich weitgehend verloren gehen.

Als weiterer Nachteil kann die Abhängigkeit der VNB von der Infrastruktur Dritter angeführt werden. Die Kommunikation zwischen VNB und den flexiblen Einrichtungen würde hierbei voraussetzen, dass die jeweiligen Dritten dieser Kommunikation zustimmen und diese nachhaltig und mit hoher Verfügbarkeit ermöglichen. Hierzu wären zum einen Fragen der Kostenkompensation für den damit verbundenen Aufwand und der Robustheit und Verfügbarkeit der Systeme Dritter zu klären. Zum anderen wäre zu beachten, dass diese Infrastrukturen dem wettbewerblichen Bereich des Energieversorgungssystems zugehören. Dies wirft vielfältige Fragen etwa hinsichtlich der Auswahl des jeweiligen Anbieters, der Vertraulichkeit und v. a. Wettbewerbsrelevanz der ausgetauschten Daten und dem Umgang mit Änderungen der vertraglichen Beziehungen bis hin zum Ausscheiden der Dritten aus dem Markt auf.

Es ist momentan schwer absehbar, mit welchem Aufwand die Nutzung der Infrastruktur Dritter für VNB verbunden wäre. Sollte es möglich sein, eine einheitliche Schnittstelle zu den Systemen Dritter zu entwickeln, würde der Aufwand für die Einrichtung der Schnittstelle nur einmalig anfallen. Es ist aber ebenso denkbar, dass für unterschiedliche Systeme Dritter unterschiedliche Schnittstellen entwickelt werden müssten, was mit deutlich höherem Aufwand für die VNB verbunden wäre.

Zudem kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Systeme Dritter jeweils einzeln hinsichtlich der Erfüllung von Kriterien an die Datensicherheit und Cybersecurity zertifiziert werden müssten. Damit könnte ebenfalls ein hoher Aufwand verbunden sein, und es wäre fraglich, ob alle VNB hierfür ohne Weiteres über die erforderlichen Kompetenzen verfügen würden.

Unter Abwägung dieser Vor- und Nachteile erscheint es aus Sicht der VNB sinnvoller, die DSS nicht auf Drittinfrastruktur aufzusetzen. Insbesondere der voraussichtlich nicht zu vermeidende Betrieb von zwei oder mehr parallelen Systemen erscheint aus verschiedenen Gründen höchst fragwürdig. Für das Design der DSS folgt hieraus, dass die DSS auf eine von den VNB selbst zu konzipierende Infrastruktur, ggf. unter Einbindung von TK-Anbietern, aufbauen sollte.

Diese Positionierung der VNB bedeutet hingegen nicht, dass es nicht sinnvoll sein kann, dass einzelne Netzbetreiber zumindest übergangsweise die Infrastruktur Dritter nutzen, um zeitnah auf einzelne flexible Einrichtungen zugreifen zu können. Solche Lösungen können beispielsweise überall dort sinnvoll erscheinen, wo bereits umfassend flexible Einrichtungen markt- oder systemorientiert eingesetzt werden und sich Netzbetreibern keine alternative Zugriffsmöglichkeit bietet, Netzengpässe aber nicht ausgeschlossen werden können. Solche Übergangslösungen zählen allerdings nicht zum langfristigen Zielbild der DSS und sollten auf die Phase beschränkt werden, in der der Roll-out der DSS noch nicht ausreichenderfolg ist.

5.2 Nutzung VNB-Infrastruktur durch Dritte

Es stellt sich die Frage, ob Dritten, die ebenfalls Steuersignale an technische Einrichtungen von Netznutzern übermitteln möchten, ermöglicht oder evtl. sogar verpflichtend auferlegt werden sollte, hierfür die Infrastruktur der VNB mitzunutzen. Hinsichtlich dieser Fragestellung sind u. a. folgende Kriterien zu beleuchten:

- Robustheit des Systems und Haftungsfragen
- Datensicherheit
- Cybersecurity-Anforderungen

Eine Kommunikation Dritter über die Infrastruktur der VNB wäre technisch zumindest umsetzbar. Wie bereits in Abschnitt 3.1 erörtert, bestehen aus Sicht der VNB zwar keine zwingenden

Gründe, warum Dritte dazu verpflichtet werden sollten, die DSS für ihre eigenen Kommunikationszwecke zu nutzen, sofern rechtlich-regulatorische Rahmen dies nicht fordert. Die VNB sehen aber auch keine Gründe dafür, Dritten die Nutzung der DSS zu verwehren, solange damit keine Einschränkungen bei der Erfüllung der Primäraufgabe der DSS in Bezug auf die Übermittlung von Leistungsvorgaben einhergehen. Die Nutzung der VNB-Infrastruktur durch Dritte kann somit als ein Dienstleistungsangebot der VNB verstanden werden.

Es erscheint aber sinnvoll, Netzbetreibern das Recht einzuräumen, Dritten den Zugang zur DSS zu verwehren, wenn die Erfüllung deren Hauptaufgabe ansonsten nicht gewährleistet werden kann.

5.3 Architekturvarianten für das Zielbild der DSS

Aufsetzend auf den vorausgehenden Analysen erscheinen zwei Architekturvarianten möglich, die sich hinsichtlich des Kommunikationsweges bis hin zum Funktionsblock (FB) beim Netzkunden unterscheiden. Unter FB wird die lokale Schnittstelle zwischen dem ANB und dem Netznutzer verstanden. Der FB ist somit eine Hardware und/oder Software die in einer Kundenanlage die Kommunikationsaufgaben der DSS mit der zentralen Kommunikationsinfrastruktur des ANB sicherstellt. Zum jetzigen Zeitpunkt erscheint es auch vorstellbar, dass eine Client-Software in der Anlage des Kunden diese Funktion übernimmt. Die beiden denkbaren Architekturvarianten sind in Bild 5.1 dargestellt.

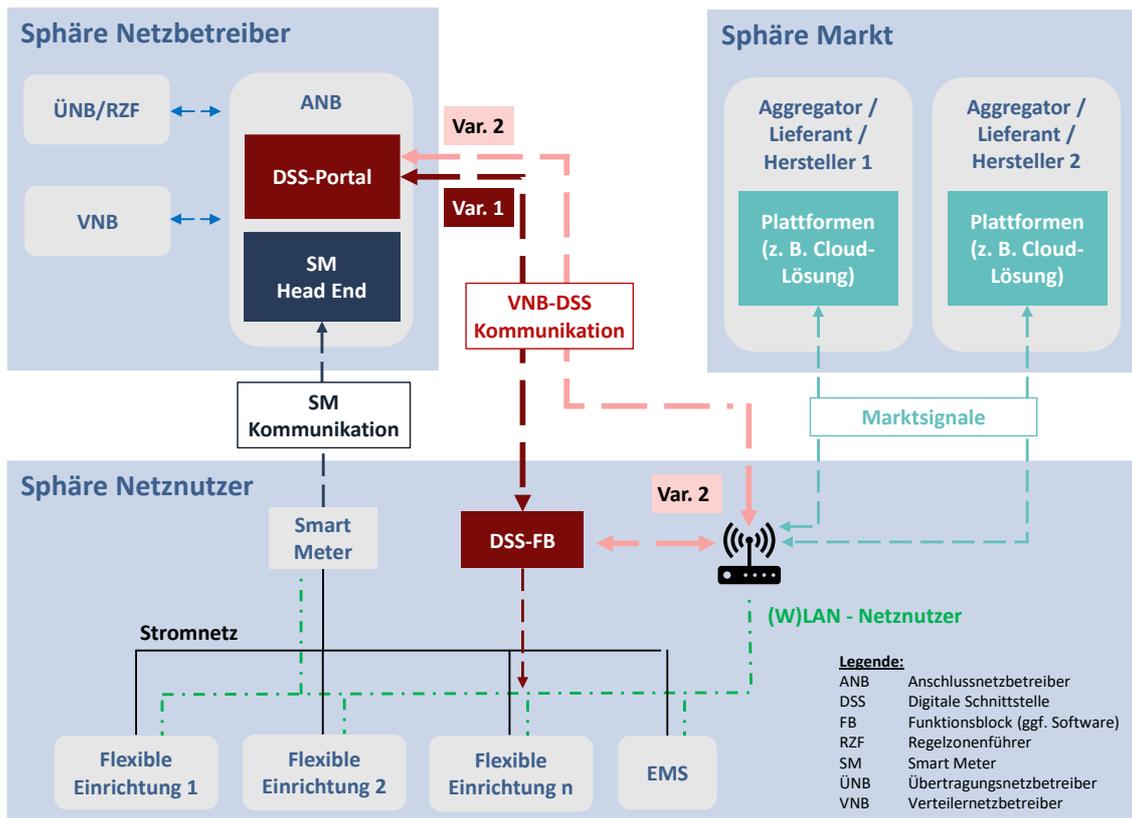
In Variante 1 („Kommunikation über VNB-Infrastruktur mit Funktionsblock“) erfolgt die Kommunikation ausschließlich über die Infrastruktur des ANB (ggf. unter Nutzung von Infrastruktur von TK-Anbietern). Bei dem Netznutzer wird ein FB installiert, der die Leistungsvorgaben des ANB in das Netzwerk des Netznutzers weiterleitet. Dort wird das Signal entsprechend von den flexiblen Einrichtungen, ggf. unter Einbindung eines EMS, verarbeitet.

Abweichend hiervon nutzt der ANB in Variante 2 („Kommunikation über Internet direkt in Funktionsblock“) mit dem Internet öffentliche IT-Infrastruktur als Kommunikationsweg. Auch diese Variante erfordert einen FB, der beim Netznutzer installiert wird und in diesem Fall die Signale des ANB über den Router empfängt. Von dem FB werden die Signale dann analog zur Variante 1 zu den flexiblen Einrichtungen weitergeleitet.

Mit Blick auf die Cybersicherheit dürfte Variante 1 Vorteile gegenüber Variante 2 aufweisen.

Bei beiden Varianten erfolgt eine Kommunikation Dritter, also Aggregatoren, Lieferanten, Hersteller, etc., über die bereits etablierten Kommunikationswege. Mit dem Internet wird dabei, analog zur VNB-Kommunikation in Variante 2, öffentliche IT-Infrastruktur verwendet. Für die DSS ist diese Kommunikation nicht relevant, und auch der ANB erlangt keine Kenntnis über die ausgetauschten Datenflüsse wie bspw. Steuersignale oder auch Informationen für Fernwartungen, etc. Sämtliche Kommunikation Dritter findet außerhalb der DSS statt, außer im Fall der (optionalen) Mitnutzung der DSS für Zwecke Dritter, solange dies nicht zulasten des primären Einsatzzweckes der DSS geht.

Ebenfalls außerhalb der DSS findet die sonstige VNB-Kommunikation statt. Dabei handelt es sich beispielweise um die Netzbetreiberkoordination im Rahmen des Engpassmanagements (siehe Abschnitt 4.1) und sonstige Zwecke der Marktkommunikation.



- Variante 1:** VNB-Kommunikation über VNB-Kommunikationskanäle in DSS/FB (ggf. SM-Infrastruktur)
- Variante 2:** VNB-Kommunikation über Internet in DSS/FB

Bild 5.1: Architekturvarianten für das Zielbild der DSS