

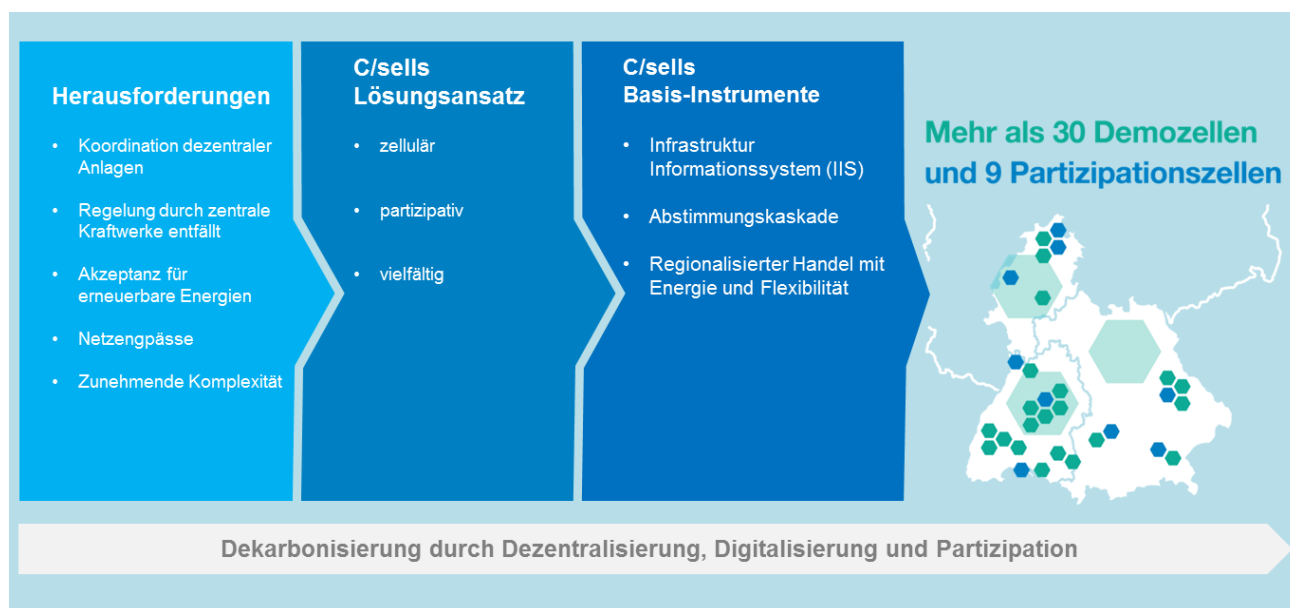
# C/sells: Unsere Leitidee 2.0

## Kurzfassung für C/sells Magazin

### C/sells auf einen Blick

Die notwendige Begrenzung der Erderwärmung auf 1,5°C erfordert ein dekarbonisiertes Energiesystem. Um dies zu erreichen, setzen wir in C/sells auf Dezentralisierung, Digitalisierung und Partizipation. Die Herausforderungen sind: Mehr dezentrale, verteilte erneuerbare Stromerzeugungsanlagen mit schwankender Erzeugung zusammen mit wachsenden Lasten aus E-Mobilität und weiterer Sektorkopplung setzen Verteilnetze unter Stress. Da viele große Kraftwerke nicht zuletzt auch durch den Kernenergie- und Kohleausstieg stillgelegt werden, müssen Erzeugung und Nachfrage zunehmend durch dezentrale, kleinteilige Flexibilitäten ausgeglichen werden. Die Koordination einer großen Anzahl dezentraler Anlagen ist eine komplexe Aufgabe, die mit der Digitalisierung möglich wird. Zudem könnte der weitere notwendige EE-Ausbau verstärkt zu Akzeptanzproblemen führen.

**In C/sells demonstrieren wir mit unseren drei Basis-Instrumenten „Infrastruktur Informationssystem“, „Abstimmungskaskade“ und einem „regionalisierten Handel“ ein zelluläres, partizipatives und vielfältiges Energiesystem der Zukunft. Mehr und neue Akteure übernehmen Verantwortung, und es ergeben sich wirtschaftliche Chancen mit neuen Geschäftsmodellen.**



### C/sells ist zellulär

In C/sells denken und handeln wir zellulär, um die Potenziale der Infrastruktur und der Akteure bestmöglich zu nutzen. Zellen in C/sells sind sowohl bekannte Organisationseinheiten wie Regozonen oder Verteilnetze als auch neue Zelltypen wie beispielsweise Quartiere oder Zusammenschlüsse von Akteuren, die im Zellverbund agieren. Sie sind digital vernetzt und integrieren ihre dezentralen Anlagen und Prozesse in das bestehende Energiesystem. Unter einem einheitlichen



Rahmen können die Zellen innerhalb des Energiesystems frei handeln und entscheiden. So können sie vielfältige Funktionen und Aufgaben im Energiesystem übernehmen.

### C/sells ist partizipativ

In C/sells sehen wir gesellschaftliche Partizipation als eine zentrale Voraussetzung für eine erfolgreiche Energiewende. Unsere Ansätze erlauben Erzeugern, Bürgern, Unternehmen, staatlichen Institutionen und weiteren Stakeholdern, Entscheidung kooperativ zu treffen. Akteure in einer Zelle entscheiden beispielsweise autonom über Funktionsmodus ihrer Zelle oder Interaktionen mit anderen Zellen. Wir adressieren kurz- bis mittelfristige Lösungen zu verteilter Verantwortung für die zukünftige Organisation des Energiesystems. Dazu zählt die Empfehlung, die gegenwärtige hierarchische Organisation zu einem Netzwerk weiter zu entwickeln. Ebenso werden Prozesse und Technologien entwickelt, damit Übertragungsnetzbetreiber verstärkt mit Verteilnetzbetreibern kooperieren (Abstimmungskaskade) und Prosumenten und Konsumenten sich aktiv an Entscheidungen beteiligen können (regionale Flexmärkte, Energiemanagement im Quartier).

### C/sells ist vielfältig

Das Energiesystem der Zukunft ist vielfältig durch die große Zahl und Unterschiedlichkeit der teilnehmenden Akteure am Markt, durch eine Fülle an unterschiedlichen technischen Komponenten, Lösungen und Schnittstellen. Beispiele für Vielfalt finden sich in C/sells in den Demonstrationszellen, die als Liegenschaften, Quartiere oder Microgrids organisiert sind. Es werden unterschiedliche Energiemanagementsysteme, Dienste und Marktmodelle entwickelt. Dezentralisierung und Digitalisierung befördern Vielfalt und werden umgekehrt von ihr befeuert. Vielfalt ist Herausforderung, da die Komplexität steigt, aber auch Chance durch erhöhte Innovationskraft. Somit ist Vielfalt sowohl Ergebnis als auch Ziel unserer Entwicklungen. Autonomie führt zur Vielfalt, zusammen mit Interoperabilität macht sie Vielfalt aber auch beherrschbar. Es geht also darum, Vielfalt zu organisieren, zu fördern und zu nutzen.

## Die C/sells Lösungen – Basis-Instrumente und Lösungsoptionen auf Zellebene

### Das Infrastruktur-Informationssystem (IIS)

Das Infrastruktur-Informationssystem (IIS) ist das C/sells-Instrument zur Digitalisierung von zellulär aufgebauten Energieinfrastrukturen. Unter dem Begriff IIS werden alle Komponenten zusammengefasst, die für die intelligente kommunikative Vernetzung dezentraler Energieerzeuger und -verbraucher sowie aller berechtigter Akteure benötigt werden. Hierfür schafft das IIS gemeinsame Regeln, Datenmodelle, Schnittstellen und technische Komponenten. Dabei ist das IIS als modulare Infrastrukturmgebung zu verstehen. Wesentliche Bausteine des IIS sind ein Flex-Kataster, ein Registry, ein Netzwerkmanagementsystem, das CLS-Management und die Bereitstellung von Prognosen. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Erprobung und Weiterentwicklung der intelligenten Messsysteminfrastruktur als Basis einer digitalen Kommunikationsinfrastruktur.

## Die Abstimmungskaskade

Die Abstimmungskaskade bezeichnet die Organisation intelligenter Netze. Die Rollen- und Rechteverteilung zwischen Übertragungs- und Verteilnetzbetreibern sowie den Marktakteuren werden in Abhängigkeit des jeweiligen Netzzustands eindeutig verteilt und damit organisiert. Durch die Abstimmungskaskade können Zellen bis auf Niederspannungsebene adressiert werden, so dass diese nun befähigt werden, einen Systemdienstleistungsbeitrag, z. B. im Rahmen der Bereitstellung von netzdienlicher Flexibilität, zu liefern. Diese Zuordnung von Aufgaben und Abstimmung von Prozessen liefert eine klare Zellverantwortung des jeweiligen Akteurs, reduziert die Komplexität im System und ermöglicht eine Aggregation von Daten und Information für überlagerte Prozesse.

## Der regionalisierte Handel mit Energie und Flexibilität

Dritter, zentraler Baustein ist der regionalisierte Handel mit Energie- und Flexibilität. Der regionalisierte Handel mit Energie dient der Koordination von Marktteilnehmern. Der Flexibilitätshandel erlaubt das Management von regionalen Spannungs- und Engpassproblemen sowie das Angebot von Produkten zur Marktflexibilisierung. Der regionalisierte Handel ist somit ein wichtiger Baustein zur Koordination der Vielzahl an Akteuren im zukünftigen Energiesystem. Der regionalisierte Handel mit Energie und Flexibilität schafft zusätzliche Partizipationsmöglichkeiten und ermöglicht es somit einer großen Anzahl an Teilnehmern, einen aktiven Beitrag zur Energiewende zu leisten und dabei ökonomische Erlöse zu erzielen. Entsprechend entwickeln wir Mechanismen, welche neben der markt- und netzdienlichen Flexibilitätsbereitstellung auch die Option eines marktlichen Zellenausgleichs bereitstellen. Der Ausgleich kann sowohl auf regionalen Märkten als auch über den zentralen Markt stattfinden, wobei sowohl Wechselwirkungen verschiedener, parallel existierender Märkte beachtet als auch „physikalische“ Netzrestriktionen berücksichtigt werden.

## Die spezifischen Lösungsoptionen auf Zellebene

Die C/sells-Lösungen erweitern bestehende Ansätze der Energiewirtschaft und eröffnen mit diesen Zellfunktionen die Teilhabe von kleinteiligen, dezentralen Erzeugern und steuerbaren Verbrauchseinrichtungen. Sie können netzdienliche Flexibilität bereitstellen und dezentrale Daten für überlagerte Ebenen aggregieren. Neben dem vorrangigen Ausgleich von Erzeugung und Verbrauch innerhalb der Zelle können auch regionale Energieprodukte zwischen den Zellen gehandelt werden. Im Extremfall können einzelne Zellen auch im Inselnetzbetrieb gefahren werden und beim Netzwiederaufbau helfen. Die Zellfunktionen eröffnen dabei eine neue Dimension der Partizipation. Verbraucher können in ihrem Haushalt oder Quartier in Erneuerbare oder steuerbare Verbrauchseinrichtungen investieren, den Strom und die Flexibilität selbst nutzen oder vermarkten.

