

# Wärme am Markt

Durch die optimierte Nutzung von Preissignalen aus den Strom- und Regelreservemärkten verbessert Entelios die Wirtschaftlichkeit und CO<sub>2</sub>-Bilanz von BHKW- und Power-to-Heat-Anlagen.



Foto: VK Energie

Um die Klimaziele zu erreichen, wird die Elektrifizierung von Wärmeerzeugungstechnologien in vielen Regionen als zentraler Lösungsansatz verfolgt. Dabei rücken die Großwärmepumpen und Elektrodenkessel für viele Fernwärmebetreiber und Industriebetriebe immer mehr in den Fokus, da diese mit erneuerbarem Strom betrieben werden und somit zur Dekarbonisierung beitragen.

Neben dieser Entwicklung spielen auch konventionelle Bestandsanlagen wie Blockheizkraftwerke (BHKW) weiterhin eine wichtige Rolle im Konzert der Wärmeerzeu-

gung. BHKW haben den Vorteil, gleichzeitig Strom und Wärme zu erzeugen, was besonders bei einer hohen Grundlast von Bedeutung ist. Diese Anlagen sollten allerdings flexibel betrieben werden, um im richtigen Moment Strom zu erzeugen oder zu beziehen – abhängig von den Marktpreisen und Netzanforderungen.

Auch für Großwärmepumpen und Elektrodenkessel gelten die gleichen Prinzipien hinsichtlich Strompreisdynamiken und Netzvorgaben. Allerdings gibt es die Einschränkung, dass diese Wärmeerzeuger anstatt Strom zu produzieren, ausschließ-

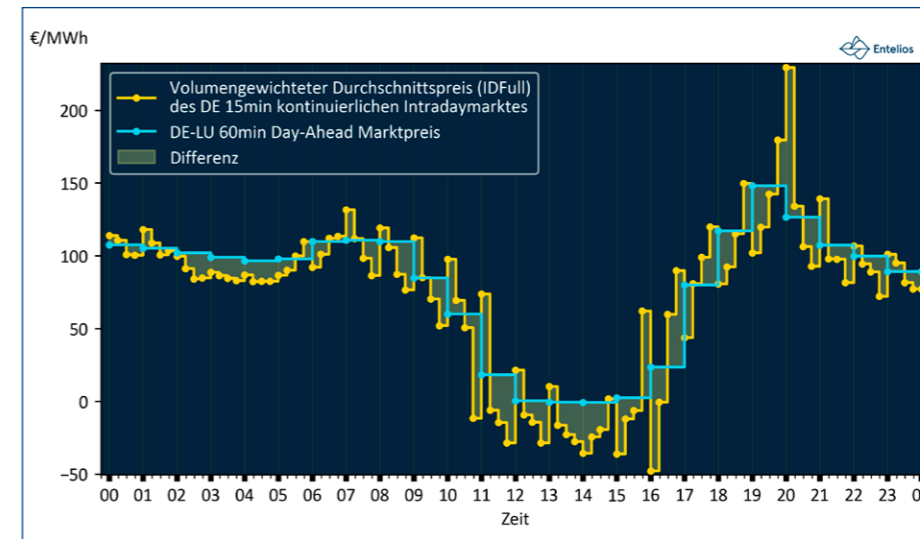
lich Strom aufnehmen, um Wärme bereitzustellen. Allein diese Betriebsweise stellt bereits hohe Anforderungen an das Anlagenmanagement.

## Ansteigende Systemkomplexität

Die Komplexität steigt, wenn Wärmeerzeugungstechnologien wie Elektrodenkessel und BHKW in ein gemeinsames System integriert werden. „Jedes System hat seine spezifischen Anforderungen und technischen Beschränkungen, wie beispielsweise das Start-Stopp-Verhalten von Anlagen oder die Füllstände von Wärmespeichern. Diese Parameter müssen sorgfältig aufeinander abgestimmt werden, um sowohl die Wärmeversorgung zu gewährleisten als auch die Wirtschaftlichkeit des gesamten Systems zu maximieren. Die Optimierung solcher hybriden Systeme stellt daher eine der größten Herausforderungen für Betreiber dar“, führt Fabian Becker, CEO der Entelios AG, aus.

## Optimierung durch Marktdynamiken

Als wäre die Komplexität hinter dem Zählpunkt – also innerhalb des lokalen Systems – nicht bereits anspruchsvoll genug, sollten Betreiber zusätzlich die Entwicklungen auf den Energiemärkten berücksichtigen, um die Wirtschaftlichkeit und Dekarbonisierung der Anlagen zu optimieren. Relevant sind hier vor allem die kurzfristigen Strommärkte, wie der Spotmarkt (Day-Ahead und Intraday) sowie die Märkte für Regelreserve (FCR/Primärregelleistung, aFRR/Sekundärreserve, mFRR/Minutenreserve). Die Märkte bieten die Möglichkeit, auf kurzfristige Preisschwankungen zu reagieren, indem entweder zusätzliche Flexibilität angeboten oder Strom zu günstigen Konditionen bezogen wird.



Ein typischer Tagesverlauf der Spotmarktpreise für Deutschland. Der kontinuierliche Intradayhandel ermöglicht die Nachoptimierung eines am Day-Ahead-Markt beschafften Fahrplans. Damit können Betreiber von Wärmeerzeugeranlagen auf Strompreisschwankungen reagieren. (Grafik: Entelios AG)

Die Integration dieser Märkte in das lokale Wärmeerzeugersystem sollte im Idealfall Hand in Hand mit der Betriebsoptimierung vor Ort erfolgen, um so vorhandene Flexibilitäten der Anlage in technische und wirtschaftliche Vorteile zu verwandeln. Aufgrund der hohen Komplexität dieser Aufgaben verfolgt Entelios einen ganzheitlichen Ansatz, der sowohl technische, als auch ökologische und wirtschaftliche Aspekte in das Gesamtkonzept integriert.

## Vermarktung auf Intraday- und Regelreservemärkten

„Erlöse aus dem kontinuierlichen Intradayhandel und den Regelreservemärkten sollten bereits bei der Anlagenplanung berücksichtigt werden“, erläutert Fabian Becker. So eignen sich beispielsweise Elektrodenkessel aufgrund ihrer hohen Reaktionsgeschwindigkeit besonders für die Einbindung von Flexibilitäten. Solche Faktoren können die Investitionsentscheidung maßgeblich beeinflussen und dazu führen, dass eine Anlage größer dimensioniert oder deren Investition überhaupt erst wirtschaftlich wird. Durch Intradayhandel können Betreiber von Wärmeerzeugeranlagen primär auf Preisschwankungen reagieren und günstigen Strom beziehen. Darüber hinaus generieren Power-to-heat-

Anlagen zusätzliche Einnahmen durch die Bereitstellung von Regelreserveleistungen – und tragen so als flexible Lasten zur Stabilität des Stromnetzes bei.

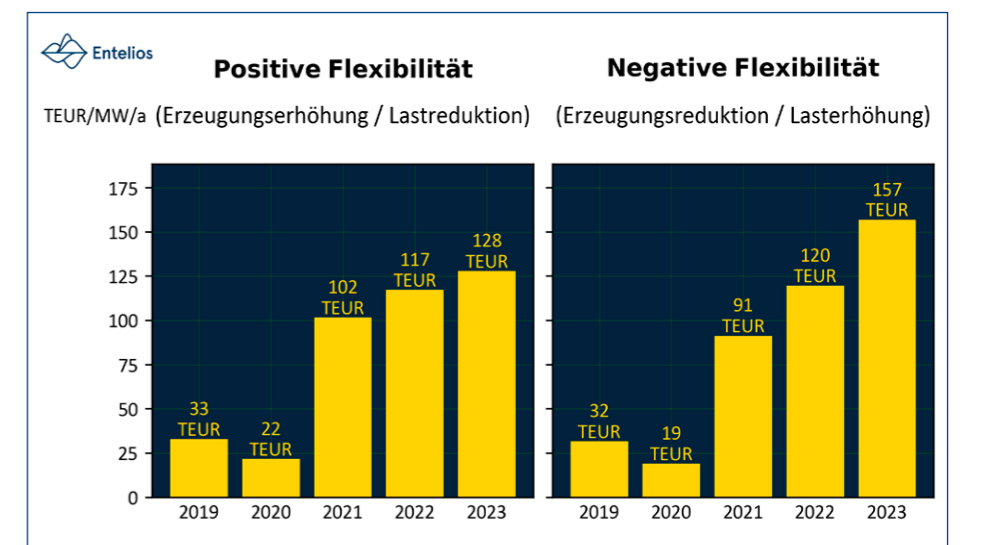
## Erste Pilotprojekte

Um die beschriebenen Herausforderungen zu meistern, bündeln die Unternehmen VK Energie GmbH und die Entelios AG ihre Kompetenzen in der technisch-betrieblichen Optimierung von Wärmesystemen sowie der Vermarktung von Flexibilität auf den Kurzfristmärkten.

„Gemeinsam bieten die Partner eine Lösung, die ein Betriebsoptimum erreicht, das sowohl den lokalen Anforderungen als auch externen Faktoren wie Preissignalen Rechnung trägt. In einem aufeinander abgestimmten Prozess werden die komplexen Anforderungen für den Kunden vereinfacht. So können Betreiber sicherstellen, dass ihre Anlagen zu jeder Zeit optimal betrieben werden – sowohl in technischer als auch in wirtschaftlicher Hinsicht“, erklärt Fabian Becker.

Die ersten Pilotprojekte, bei denen BHKW- und Power-to-heat-Anlagen gemeinsam optimiert werden, befinden sich bereits in der Umsetzung. Durch die Kombination dieser Technologien wird es möglich, die Flexibilität der Anlagen optimal zu nutzen und die Energieeffizienz zu maximieren. „Mit der Flexibilisierung und der Nutzung von Preissignalen aus den Energiemärkten wird nicht nur die CO<sub>2</sub>-Bilanz verbessert, sondern auch die Wirtschaftlichkeit der Anlagen gesteigert. Die technische und wirtschaftliche Optimierung solcher Systeme erfordert jedoch eine ganzheitliche Herangehensweise, die sowohl lokale Betriebsanforderungen als auch die Entwicklungen auf den Energiemärkten berücksichtigt“, unterstreicht Fabian Becker. (cp)

[www.entelios.de](http://www.entelios.de)



Erlöspotenziale durch die Leistungsbereitstellung in der Sekundärregelleistung (SRL) in den Jahren 2019–2023. (Grafik: Entelios AG)