

Seminar

# Aufbau und Betriebsführung virtueller Kraftwerke




## Die Top-Themen:

- **Der Aufbau und die Funktionsweise von virtuellen Kraftwerken**
- **Die technischen Anforderungen, die die in einem virtuellen Kraftwerk eingesetzten Anlagen erfüllen müssen**
- **Wie werden Windenergieanlagen, PV-Anlagen, BHKW's, Speicher und Lasten zu einem funktionierenden Verbund zusammengefügt?**
- **Anhand von konkreten aktuellen Fallbeispielen wird aufgezeigt, wie eine optimale Bewirtschaftung und Vermarktung von virtuellen Kraftwerken gelingt.**

### Termine und Orte

- 14. und 15. November 2017  
Mannheim
- 30. und 31. Januar 2018  
Hamburg
- 14. und 15. Mai 2018  
Fürth

 Dieses Seminar ist auch Wahlpflichtmodul des Zertifikatslehrgangs „Fachingenieur Windenergietechnik VDI“

Nutzen Sie virtuelle Kraftwerke, um sich auf die Neuerungen der Energieversorgung einzustellen.

### Ihre Seminarleitung

Theodor Baumhoff, Manager  
Strategie- und Marktberatung,  
ProCom GmbH, Aachen  
Richard Plum, Manager  
Strategie- und Marktberatung,  
ProCom GmbH, Aachen

## Allgemeine Informationen

### Zielsetzung

**Das Seminar vermittelt einen Überblick über den Aufbau von virtuellen Kraftwerken (VKW) und deren grundsätzliche Bewirtschaftung in den sich dramatisch ändernden Energiemärkten. Ausgehend von einem Überblick über die heutige Struktur von virtuellen Kraftwerken und konkreten Beispielen aktuell betriebener VKW-Lösungen werden zunächst die einzelnen Komponenten und Anlagen eines VKW erläutert und deren Beitrag für VKW vorgestellt.**

Darauf aufbauend wird das Zusammenspiel der Anlagen im Verbund eines virtuellen Kraftwerks aus Sicht der Kommunikationstechnik und der Erfordernisse zur Bewirtschaftung und Vermarktung erläutert und die möglichen Lösungen diskutiert. Die notwendigen Systemfunktionen wie Prognose, Einsatzoptimierung, Anschluss des kurzfristigen Stromhandels sowie die aktuellen Standardisierungsansätze im Zusammenhang mit VKW und Smart Grids werden vorgestellt.

Nach diesem Seminar haben die Teilnehmer ein fundiertes Verständnis über die Aufbaustrukturen, die Einsatzmöglichkeiten sowie der Bewirtschaftung von virtuellen Kraftwerken. Vorhaben zur Einführung bzw. Umsetzung virtueller Kraftwerke können so bewertet werden und die Konsequenzen für das eigene Unternehmen eingeschätzt werden. Den Teilnehmern wird die Bedeutung der virtuellen Kraftwerke für den begonnenen Umbau unserer Energieversorgung im Rahmen der Energiewende klar und können sich auf zukünftig mögliche oder notwendige Entwicklungen einstellen.

### Zielgruppe


Fach- und Führungskräfte von/aus:

- Energieversorgern und Stadtwerken
- Industrieunternehmen
- Energiehandel, Energiebeschaffung und Erzeugung
- Betreiber Virtueller Kraftwerke und Netzbetreiber
- Kraftwerksbetreiber und -vermarkter
- EEG-Anlagenprojektierer, -betreiber und -vermarkter

### Inhouse-Seminar

Dieses Seminar können Sie auch als firmeninterne Schulung buchen:

Wir erstellen Ihnen gerne ein individuelles Angebot.  
Rufen Sie uns an.

 **Frau Angela Bungert/Herr Jens Wilk**  
Tel.: +49 211 6214-563/-307, E-Mail: [inhouse@vdi.de](mailto:inhouse@vdi.de)

### Veranstaltungsdokumentation

Jeder Teilnehmer erhält eine ausführliche Dokumentation in Form eines Handbuchs. Zum Abschluss erhält jeder Teilnehmer eine VDI Wissensforum-Teilnahmebescheinigung.



### Seminarleitung

**Theodor Baumhoff**, ProCom GmbH, Aachen



studierte Elektrotechnik an der RWTH in Aachen. Nach seinem Studium arbeitete er zunächst für die AEG in Frankfurt an der Entwicklung von Leitsystemen. Danach trat er bei ProCom ein, wo er heute als Berater und Sales Manager nationale und internationale Schlüsselkunden betreut. Seine Schwerpunkte liegen in der Analyse und Konzeption von Geschäftsprozessen, Entwicklung von Business Cases sowie Last- und Erzeugungsprognosen.

### Referent

**Richard Plum**, ProCom GmbH, Aachen



arbeitet bei ProCom als Consultant für Energy Economics and Operations. Nach seinem Diplomabschluss in Elektrotechnik an der RWTH Aachen arbeitete er in der Energiewirtschaft als Trendscout für Geschäftsmodelle und Technologien, im Bereich Modellierung und Bepreisung sowie als Intraday-Händler. Besondere Expertise erlangte er dadurch in den Fachgebieten kurzfristiger Stromhandel an den europäischen Spot-Märkten sowie Einsatzoptimierung und Wirtschaftlichkeitsbewertung von Assets und Portfolien am Strom- und Wärmemarkt.




### Zertifikatslehrgang

Dieses Seminar ist auch Bestandteil des Zertifikats-Lehrgangs „Fachingenieur Windenergie-technik VDI“

Weitere Informationen finden Sie unter [www.vdi.de/windenergie\\_Lehrgang](http://www.vdi.de/windenergie_Lehrgang)

Sie wünschen eine persönliche Beratung?

Bitte wenden Sie sich an:

 **Frau Mona Rimmel**  
Tel.: +49 211 6214-606, E-Mail: [rimmel@vdi.de](mailto:rimmel@vdi.de)

## Seminarinhalte

**1. Tag** 10:00 bis 18:00 Uhr

**2. Tag** 09:00 bis 16:00 Uhr

### Einführung und Überblick

- Virtuelle Kraftwerke (VKW) – eine Definition!
- Grundsätzliche Struktur von virtuellen Kraftwerken
- Aufgaben der virtuellen Kraftwerke in der Energieversorgung
- Die Motivation – Warum die VKW immer wichtiger werden.
- Welche Vorteile bieten die VKW den einzelnen Anlagenbetreibern?
- Was können virtuelle Kraftwerke besser als die klassischen Großkraftwerke
- Die unterschiedlichen Business Cases für den Betrieb eines VKW

### Beispiele von umgesetzten VKW (Aufbau- und Betriebskonzepte)

- Das virtuelle Regelkraftwerk
- VKW und aggregierte Direktvermarktung (Biogas, PV, Wind – spezialisiert oder kombiniert)
- VKW im Wärmeverbund
- Forschungsprojekte (z.B. Kombikraftwerk)
- VKW und Demand Response

### Eigenschaften und Beitrag der typische Erzeugungsanlagen im VKW (Anlagentechnik)

- PV-; Wind-Stromerzeugung
- BHKW (KWK)
- Biogas, Biomasse
- Kleine Heizkraftwerke (Holz, Gas, –)
- Flexible Großverbraucher
- Batterien
- Speicher (Gas, Wärme, Wasser)
- Ergänzende Anlagen (P2G, Elektrokessel)

### Aufbau von virtuellen Kraftwerken zur Steuerung und Bewirtschaftung

- Die beteiligten Instanzen in der VKW-Bewirtschaftung
- Gibt es ein durchgängiges Systemkonzept für die VKW?
- Welche Systeme müssen für Steuerung und Bewirtschaftung zusammen arbeiten?
- Strukturierte Prozesse für die aggregierte Anlagensteuerung und die Bewirtschaftung
- Das VKW als Mikrokosmos der Energiewirtschaft

### Die Anlagenebene und zentrale Leittechnik

- Prozessanbindung der Anlagen – Vor Ort Technik/Prozesskopplung
- Fernwirktechnik – Fernwirkkommunikation
- Zentrale Leittechnik (spezifische Leitsysteme)
- Was müssen die Leitzentralen leisten?
- Die Wechselprozesse im VKW – Was muss die Leittechnik leisten?
- Konzepte zur Erfassung und Ansteuerung einer hohen Anzahl von Einzelanlagen

### Zusammenfassung des ersten Tages, Diskussion und offene Fragen

### Die Planungs- und Vermarktungsebene

- Das Erzeugungsportfolio – Aggregation der Einzelplanungen
- Kosten- bzw. erlösoptimale Planung der Erzeugung
- Das VKW im Day-Ahead Markt
- Das VKW im Regelenergiemarkt
- Das VKW im Intraday-Markt
- Auswahl und Bewirtschaftung der Vermarktungskanäle; Portfolioeffekt
- Kontinuierliche Einsatzoptimierung und 24/7-Marktzugang

### Prognosen als VKW-Bewirtschaftungsbasis – Was muss beachtet werden?

- Wärmebedarfsprognosen
- Preisprognosen (Day Ahead und Intraday)
- Windeinspeiseprognose
- PV-Einspeiseprognose
- Lastprognose
- Typische Prognoseverfahren und deren Einsatz in der VKW-Bewirtschaftung (Regression, Lastprofile, Vergleichstage, KNN, ...)

### Standardisierung im Bereich VKW/Smart Grid

- Kommunikationsstandards Fernwirktechnik (IEC 61850; IEC ... 5-104, ...5-101; ...)
- VHPready
- Smart Grid Gateway
- SGAM – Smart Grid Architecture Model

### Erzeuger – Prosumer à komplexe Abrechnung

- Das geänderte Rollenverständnis in der Energiewirtschaft
- Faire Geschäftsmodelle für VKW-Betreiber und Anlagenbesitzer
- Wie kann eine faire Abrechnung von Energielieferung und Flexibilität im VKW gelingen?

### Die Rolle der VKW in und nach der Energiewende

- Kompensation volatiler EE-Einspeisung
- Bereitstellung kurzfristiger Flexibilität
- Dezentralisierung der Energieerzeugung
- Zukünftige Business-Cases für das VKW – Beispiel ECOgrid
- Neue Netzdienstleistungen der VKW auch für den DSO – z.B. Netzstützung, Blindleistungslieferung

### Abschlussdiskussion, Feedback-Runde

Seminar:  
**Aufbau und Betriebsführung virtueller Kraftwerke**

VDI Wissensforum GmbH | VDI-Platz 1 | 40468 Düsseldorf | Deutschland

Virtuelle Kraftwerke  
als Grundpfeiler des  
neuen Energiesystems

Sie haben noch Fragen?  
Kontaktieren Sie uns einfach!

**VDI Wissensforum GmbH**  
Kundenzentrum  
Postfach 10 11 39  
40002 Düsseldorf  
Telefon: +49 211 6214-201  
Telefax: +49 211 6214-154  
E-Mail: [wissensforum@vdi.de](mailto:wissensforum@vdi.de)  
[www.vdi-wissensforum.de](http://www.vdi-wissensforum.de)

✓ Ich nehme wie folgt teil (zum Preis p. P. zzgl. MwSt.):

Seminar		
<input type="checkbox"/> 14. und 15. November 2017 Mannheim (065E027009)	<input type="checkbox"/> 30. und 31. Januar 2018 Hamburg (065E027010)	<input type="checkbox"/> 14. und 15. Mai 2018 Fürth (065E027011)
EUR 1.360,-	EUR 1.360,-	EUR 1.360,-

www

Ich bin VDI-Mitglied und erhalte **pro Veranstaltungstag EUR 50,- Rabatt** auf die Teilnahmegebühr: VDI-Mitgliedsnummer\* \_\_\_\_\_

\* Für den VDI-Mitglieder-Rabatt ist die Angabe der VDI-Mitgliedsnummer erforderlich.

**Meine Kontaktdaten:**

Nachname \_\_\_\_\_ Vorname \_\_\_\_\_

Titel \_\_\_\_\_ Funktion/Jobtitel \_\_\_\_\_ Abteilung/Tätigkeitsbereich \_\_\_\_\_

Firma/Institut \_\_\_\_\_

Straße/Postfach \_\_\_\_\_

PLZ, Ort, Land \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_ Mobil \_\_\_\_\_ E-Mail \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

Abweichende Rechnungsanschrift \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_

**Teilnehmer mit einer Rechnungsanschrift außerhalb Deutschlands, Österreichs oder der Schweiz bitten wir mit Kreditkarte zu zahlen:**

Karteninhaber \_\_\_\_\_  Visa  Mastercard  American Express

Kartenummer \_\_\_\_\_ Prüfnr. \_\_\_\_\_ gültig bis (MM/JJ) \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_

Die **allgemeinen Geschäftsbedingungen** der VDI Wissensforum GmbH finden Sie im Internet:  
[www.vdi-wissensforum.de/de/agb/](http://www.vdi-wissensforum.de/de/agb/)

**Veranstaltungsort(e)**

**Mannheim (065E027009):** Mercure Hotel Mannheim am Rathaus, F 7 5 - 13, 68159 Mannheim, Tel. +49 621 3369-90, E-Mail: [h5410@accor.com](mailto:h5410@accor.com)  
**Hamburg (065E027010):** Leonardo Hotel Hamburg City Nord, Mexikoring 1, 22297 Hamburg, Tel. +49 40 63294-0, E-Mail: [info.hamburgcitynord@leonardo-hotels.com](mailto:info.hamburgcitynord@leonardo-hotels.com)  
**Fürth (065E027011):** Fürther Hotel Mercure Nürnberg West, Laubenweg 6, 90765 Fürth, Tel. +49 911 9760-0, E-Mail: [h0493@accor.com](mailto:h0493@accor.com)

Im Veranstaltungshotel steht Ihnen ein begrenztes **Zimmerkontingent** zu Sonderkonditionen zur Verfügung. Bitte buchen Sie Ihr Zimmer frühzeitig per Telefon oder E-Mail direkt bei dem Hotel mit dem Hinweis auf die „VDI-Veranstaltung“. Weitere Hotels in der Nähe des Veranstaltungsortes finden Sie auch über unseren kostenlosen Service von HRS, [www.vdi-wissensforum.de/hrs](http://www.vdi-wissensforum.de/hrs)



**Leistungen:** Im Leistungsumfang sind die Pausengetränke und an jedem vollen Veranstaltungstag ein Mittagessen enthalten. Ausführliche Veranstaltungsunterlagen werden den Teilnehmern am Veranstaltungsort ausgehändigt.

**Exklusiv-Angebot:** Als Teilnehmer dieser Veranstaltung bieten wir Ihnen eine 3-monatige, kostenfreie VDI-Probenmitgliedschaft an (dieses Angebot gilt ausschließlich bei Neuaufnahme).

**Datenschutz:** Die VDI Wissensforum GmbH erhebt und verarbeitet Ihre Adressdaten für eigene Werbezwecke und ermöglicht namhaften Unternehmen und Institutionen, Ihnen im Rahmen der werblichen Ansprache Informationen und Angebote zukommen zu lassen. Bei der technischen Durchführung der Datenverarbeitung bedienen wir uns teilweise externer Dienstleister. Wenn Sie zukünftig keine Informationen und Angebote mehr erhalten möchten, können Sie bei uns der Verwendung Ihrer Daten durch uns oder Dritte für Werbezwecke jederzeit widersprechen.

Nutzen Sie dazu die E-Mail Adresse [wissensforum@vdi.de](mailto:wissensforum@vdi.de) oder eine andere oben angegebene Kontaktmöglichkeit.

Mit dem FSC® Warenzeichen werden Holzprodukte ausgezeichnet, die aus verantwortungsvoll bewirtschafteten Wäldern stammen, unabhängig zertifiziert nach den strengen Kriterien des Forest Stewardship Council® (FSC). Für den Druck sämtlicher Programme des VDI Wissensforums werden ausschließlich FSC-Papiere verwendet.

