

Der größte Nutzen einer untertägigen probabilistischen Prognose liegt in der speziell in Extremisituationen wichtigen Korrekturen, die frühzeitig vorgenommen werden kann und dass man sich damit erhoffen kann, einen wesentlich geringeren Verlust relativ zum Day-ahead Spotmarktpreis zu erwirtschaften.

Tab. 1 zeigt die Ergebnisse einer 1-jährigen Untersuchung auf, in der verschiedene Handelsstrategien und Prognosetypen – hier Kurzfristprognosen mit 15min Update, mit 6-stündlichen Update, jeweils mit und ohne Unsicherheitsbetrachtungen.

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass das Gesamtausgleichsvolumen ohne Berücksichtigung der Unsicherheit der Prognosen signifikant höher ist und dass aufgrund der 1.5 Stunden Vorlaufzeit des Marktschlusses ein begrenzter Nutzen direkt am Markt zu erzielen ist.. Speziell für kleinere Pools und Direktvermarkter liegt der Nutzen deshalb mehr auf der Anlagenüberwachung und Korrektur bei Ausfällen im untertägigen Bereich.

| Prognosetyp | Doppelt gehandeltes Volumen [%inst.Kap] | Anteil reBAB Volumen [%inst.Kap] | Anteil Intraday-Handelsvol. [%inst.Kap] | Gesamtes Ausgleichsvolumen [%inst.Kap] |
|-------------------------------------|---|----------------------------------|---|--|
| Day-ahead Prognose | 0.00 | 3.27 | 0.00 | 3.27 |
| KFP-6h-Update | 1.80 | 2.69 | 2.37 | 5.06 |
| KFP-6h-Update + Unsicherheitsband | 0.03 | 3.02 | 0.28 | 3.30 |
| KFP-15min-Update | 1.44 | 2.14 | 2.56 | 4.70 |
| KFP-15min-Update+ Unsicherheitsband | 0.08 | 2.70 | 0.64 | 3.34 |

Tab. 1 Ergebnisse einer 1-jährigen Untersuchung von Handelsvolumen im Intra-day zum Ausgleich von Prognosefehlern aus dem Day-ahead Markt..

Ergebnis und Fazit:

In der von uns durchgeführten 1-jährigen Untersuchung konnte gezeigt werden, dass:

- der untertägige Handel zum Ausgleich von Prognosefehlern des Day-ahead intelligent und vorsichtig durchgeführt werden muss.
- durch Anwendung von Unsicherheitsprognosen kann das untertägig zu handelnde Volumen ca. 30% verringert werden bei gleichem Effekt. |

Unter Betrachtung dieser Ergebnisse führte die Weiterentwicklung dieser Strategien seitdem zur Bestimmung eines **Zuverlässigkeitsfaktors für die Anwendbarkeit der Kurzfristprognosen für den untertägigen Handel.**

Weitere Informationen befinden sich auf <<http://www.weprog.de/publications>>

Untersuchung verschiedener Handelsstrategien für Wind und Solarenergie unter Berücksichtigung der EEG 2012 Novellierung



Möhrlen, C., Pahlow, M., Jørgensen, J.

Kurzfassung: Manuskript Nr.: ZEFE-D-11-00028R1, Artikel Nr. ZEFE-71, Zeitschrift für Energiewirtschaft Vol. 36, No. 1, 2012

Ausgangssituation: Day-ahead Vorhersagen für einen Pool im GW-Bereich haben meist eine gute Annäherung an die tatsächliche Produktion. Oft ist die Day-ahead Vorhersage von gleicher Qualität oder sogar besser als die entsprechende Kurzzeitvorhersage. Deshalb stellt sich die Frage, warum dann im viel aufwendigeren Intra-day Handel überhaupt teilgenommen werden sollte.

Diese Zusammenfassung soll diese Fragestellung aufgreifen und die neuesten Kenntnisse aus unserer Forschungsarbeit in der Vermarktung von Strom aus Wind- und Solaranlagen für die praktische Anwendung zugänglich machen. .

Der Handel im Intra-day sollte vermieden werden, wenn die Kurtzfristprognose (KFP) nicht zu einer ausreichend großen Verbesserung führt und die Gesamthandelskosten nicht mindestens ausgeglichen sind. In der Praxis bedeutet dies, dass je größer die Kapazität des Handelsportfolios, desto einfacher ist es Vorteile durch den Handel zu erreichen, je kleiner, desto schwieriger wird es.

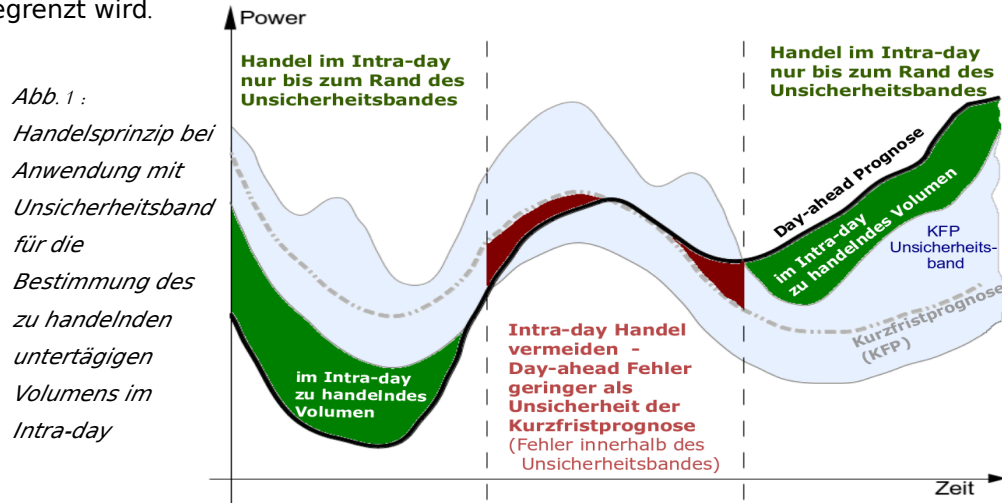
Wirtschaftlich ist es meist nicht sinnvoll Windanlagen bei Überangebot zu drosseln und auch bei größerer Nachfrage kann die Leistung von Windanlagen nicht einfach erhöht werden (ähnliches gilt für Solaranlagen). Dieser geschwächten Marktposition muss Rechnung getragen werden.

Bei genauerer Untersuchung aller marktrelevanten Aspekte in unserer Forschungsarbeit hat sich gezeigt, dass Wind- und Solaranlagen ohne Handelsbegrenzungen im Intra-day in unsicheren Wetterlagen Verluste zu erwarten haben.

Unser Forschungsziel war es deshalb einen automatischen Algorithmus zu entwickeln der das Handelsvolumen mit der Hilfe von Vorhersageunsicherheiten und einem Preisentscheidungsschema auf die Anteile begrenzt, die system-technisch sinnvoll und ökonomisch vorteilhaft sind.

Handelsstrategie und Methodik

Die Basis unserer Handelsstrategie ist ein Unsicherheitsband für ein Gesamtportfolio aus Wind- und/oder Solaranlagen. Die Breite dieses Bandes entspricht einer Kombination aus der maximal zu erwartenden Prognose- und Messgenauigkeit in jedem Prognosezeitschritt. Es wird damit die Glaubwürdigkeit der KFP und damit des zu handelnden Volumens bestimmt. Die Breite dieses Bandes wird mit Hilfe von Ensembleprognosen für jede Anlage in jeder Viertelstunde berechnet. Hierbei wird zuerst das Portfolio jeder einzelnen Ensemblevorhersage aufsummiert und zuletzt das entsprechende Unsicherheitsband berechnet. Abb 1 zeigt beispielhaft auf wie sich die Bandbreite ständig ändert und dabei das Handelsvolumen anhand der Unsicherheit der Prognose begrenzt wird.



Der wissenschaftliche Hintergrund dieser Handelsstrategie ist die starke Korrelation zwischen der Ensemblestreuung und dem Vorhersagefehler. Außerdem sind Ensembleprognosen generell dazu entwickelt worden Verluste zu vermeiden durch rechtzeitige Warnung bestimmter Ereignisse. Diese generelle Anwendung machen wir uns bei der Bestimmung der notwendigen und sinnvollen Handelsvolumen am Strommarkt zu Nutze.

Die Intelligenz dieses automatischen Entscheidungsprozesses ist tief in unserer sog. Multi-Scheme Ensembletechnik verankert und berücksichtigt automatisch und physikalisch konsistent Wettereinflüsse und deren Unsicherheit im Gegensatz zu statistischen Modellsystemen, in denen physikalische Grundsätze keine Berücksichtigung finden.

Abb. 2 stellt beispielhaft eine Prognose unseres Ensemble Vorhersagesystems aus 75 Einzelprognosen in einem sog. Spagetti-Plot dar. Als Daumenregel kann man hieraus ziehen, dass eine KFP (Kurzfristprognose) am glaubwürdigsten ist, je mehr Einzelprognosen miteinander übereinstimmen, bzw. den selben Verlauf aufweisen. Je chaotischer die Prognosen, d.h. je mehr sie kreuzen, desto weniger kann man der KFP vertrauen.

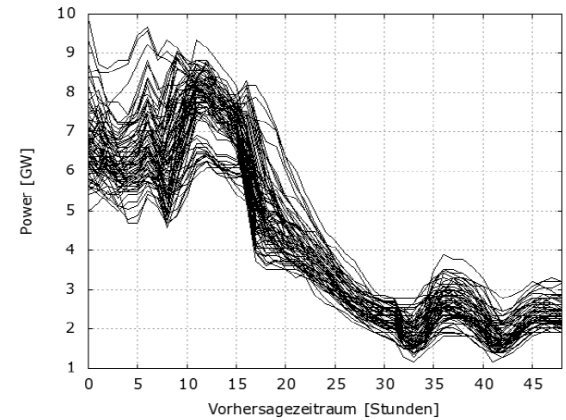


Abb. 2 Exemplarische Darstellung der Streuung der 75 physikalisch basierten Ensemble Member

Die Bearbeitung der Einzelvorhersage von Anlagen bis zum Portfolio stellt sicher, dass das meteorologische Risiko implizit eingebaut ist, obwohl der Händler nur das Leistungsvolumen und Preis berücksichtigt.

Wo steckt der Nutzen des Handels auf Basis einer Kurzfristprognose ?

- Durch Nutzung von Perzentilen kann ein Fahrplan ohne große Produktionsschwankungen, d.h. mit geringer Variabilität und Volatilität erstellt werden
- Ein mittleres Perzentil (P50) im Day-ahead ermöglicht im Intra-day über mehr Stunden konstante Korrekturen mit besseren Preisen zu realisieren
- Bei Anwendung des P50 wird ein Fahrplan erstellt, der die mittlere zu erwartende Leistung ausweist. Ein solcher Fahrplan ermöglicht, dass mit der KFP die tatsächlichen Schwankungen mit verschiedenen großen Korrekturen entsprechend der Unsicherheiten aus dem Ensemble lange im voraus ausgeglichen wird
- P50 ist auch eine gute Wahl bei zu wenig Intra-day Handelsvolumen, um Ausgleichsenergiekosten zu vermeiden, da volatile Vorhersagen mit starken Schwankungen für das System schädlicher und teurer sind.