

# Algorithmic Hedge – Automatisierung der finanziellen Absicherung von Geschäften auf Terminmärkten

Krischan Keitsch, Johannes Becker und Thomas Brinkhaus

*In stürmischen Zeiten ist eine Absicherung von Marktpreisrisiken, die durch offene Positionen aus Erzeugung, Beschaffung, Vertrieb und Handel entstehen, an den Terminmärkten für Unternehmen der Energiewirtschaft besonders wichtig. Eine Automatisierung der Handelsaktivitäten im Rahmen von Hedge-Geschäften ist auch deswegen naheliegend, da hierbei nach strengen Regeln agiert werden sollte.*

Seit der Liberalisierung ist die Energiewirtschaft grundlegenden Veränderungen unterworfen. Die Änderungsgeschwindigkeit hat hierbei kontinuierlich zugenommen. Neben einem hohen Margendruck, neuen Marktteilnehmern, einem transformierenden Energiesystem in Europa und internationalen politischen Krisen sorgt die Digitalisierung in der Energiewirtschaft für Fakten.

Kurzum, die Anforderungen an Unternehmen, sich an Terminmärkten finanziell abzusichern und Risikoexponierungen in einem handhabbaren Rahmen zu halten, steigen deutlich. Die Frage, welche die Branche umtreibt, lautet: Wie positioniert man sich als energiewirtschaftliches Unternehmen und entwickelt den Prozess der finanziellen Absicherung weiter?

## Hedge-Prozesse heute

Abgesehen von der unternehmensspezifischen Hedging-Strategie und den daraus abgeleiteten Hedge-Verfahren lässt sich der heutige Prozess wie folgt beschreiben (siehe Abb. 1).

Die Grundlage bildet ein positionsführendes System (ETRM = Energy Trading and Risk Management oder CTRM = Commodity Trading and Risk Management). Hier werden alle Handelsaktivitäten verwaltet und einzelnen Portfolios zugeordnet. Darauf aufbauend kann in regelmäßigen Abständen, unter Berücksichtigung von aktuellen Verbrauchsprognosen, Marktprognosen (z.B. Mittelfristprämissen), Marktpreisen, (Kraftwerks-) Verfügbarkeiten und IST-Beschäftigungen die aktuelle und zukünftig zu erwartende Position bestimmt werden. Zur Bestimmung der Position können Kraftwerkseinsatzmodelle und bei indizierten Verträgen Portfoliomodelle angewendet werden, um eine

Risikobewertung vorzunehmen. Auch für die Bewertung komplexer Geschäfte kommen meist deterministische Modelle basierend auf Forward-Kurven (PFC = Price Forward Curve) zum Einsatz.

Je nach Verfahren werden anhand der neuen Positionen für die einzelnen Energieträger Hedge-Mengen ausgelotet, welche von Händlern an den Terminmärkten eingestellt und gehandelt werden müssen. Durchgeführte Absicherungsgeschäfte werden anschließend, teilweise auch noch manuell, in das positionsführende System eingepflegt. Somit schließt sich der Kreis, bis eine Neubewertung der Portfolios vorgesehen ist.

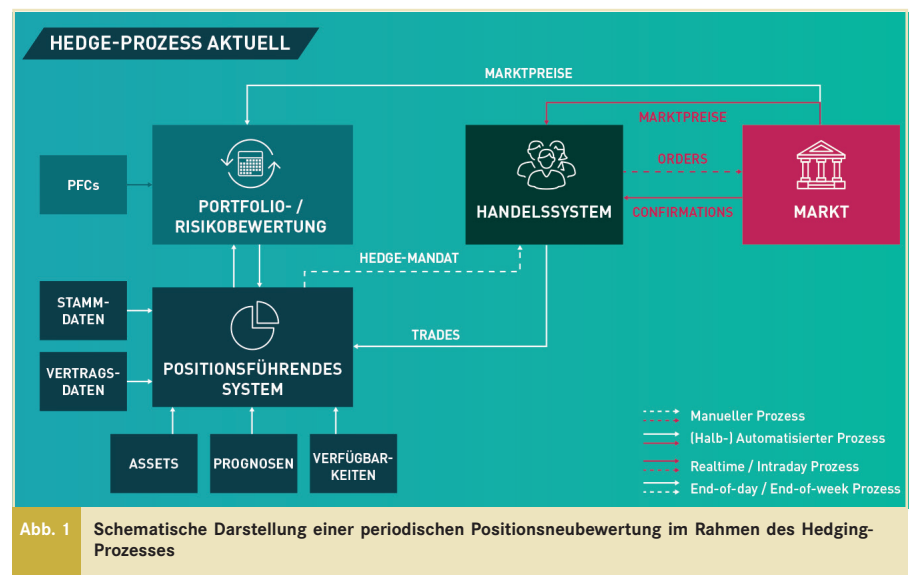
Auffällig ist die Tatsache, dass der Prozess von einer Reihe manueller Tätigkeiten geprägt ist. Hieraus ergeben sich operationelle Risiken (bspw. durch Fehleingaben) und eine Begrenzung der Aktualisierungsfrequenz. Auf spontane Marktbewegungen oder Veränderungen in Portfolios (z.B. längerfristiger Kraftwerksausfall oder Gewinn/Verlust eines

Großkunden) kann nur verzögert reagiert werden, da ggf. allein die Datenaufbereitung und die nötigen Durchlaufzeiten der Modelle zeitintensiv sind. Oftmals findet der Gesamtprozess nur im Monats- oder Wochenzyklus statt, da die benötigte Datengrundlage vollumfänglich nicht in kürzeren Zyklen zur Verfügung steht und die manuellen Prozessschritte zusätzlich Zeit kosten.

Eine zentrale Anforderung an ein Absicherungsgeschäft ist häufig die zeitliche Nähe zum abzusichernden Geschäft, da sich ansonsten die Preise in der Zwischenzeit stark ändern können und der Hedge viel teurer werden kann als der abzusichernde Deal. Diesem Prozessrisiko kann nur mit geeigneter Automatisierung von Funktionen und Prozessen begegnet werden.

## ... und Algorithmic Hedge morgen

Abb. 2 stellt ein mögliches Zusammenspiel eines algorithmischen Handelssystems mit



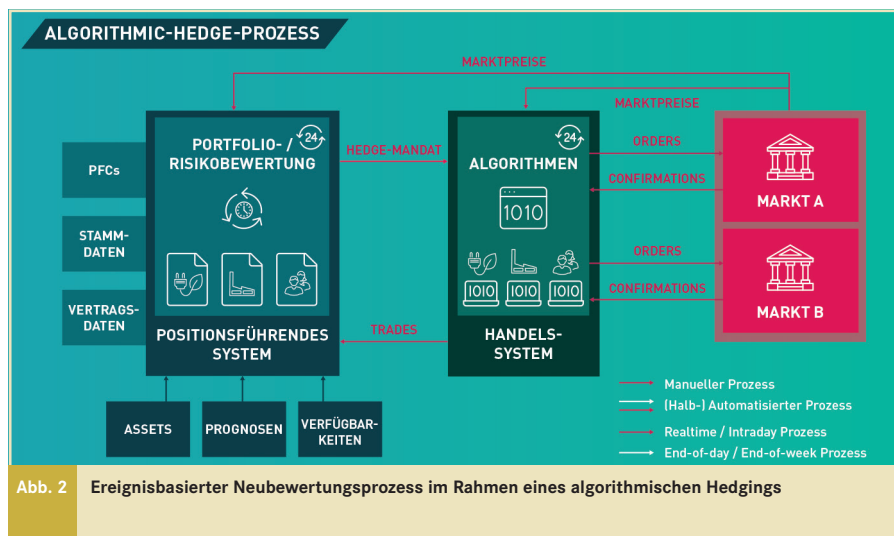


Abb. 2 Ereignisbasierter Neubewertungsprozess im Rahmen eines algorithmischen Hedgings

einem positionsführenden System dar. Kernstück ist die ereignisgetriebene Positionsneubewertung und die kontinuierliche Positionsverwaltung. Um zu erwartende Exposures und daraus resultierende Risiken adäquat abzubilden, ist eine stochastische Bewertung notwendig, sofern Flexibilitäten im Portfolio enthalten sind. Anschließend kann das angebundene algorithmische Handelssystem auf Änderungen der offenen (risikobehafteten) Positionen reagieren und diese innerhalb der vorgegebenen Hedge-Korridore schließen.

Über die Definition von Schwellwerten kann vorgegeben werden, ab welchem Delta in der Marktbewegung ein betroffenes Portfolio oder Kraftwerk neu bewertet werden soll. In Verbindung mit einer dynamischen Parallelisierung können die Prozesszyklen deutlich verringert werden. Die Folge ist eine gestiegene Effizienz des Risikomanagements.

Die Voraussetzungen, die ein positionsführendes System in diesem Kontext mitbringen muss, sind:

- **Stochastische Bewertung:** Die Bewertung der mitunter sehr komplexen Verträge innerhalb eines Portfolios bildet die Grundlage für die Umsetzung der Hedging-Strategie. Nur eine stochastische Bewertung (bspw. auf Basis von Monte-Carlo-Simulationen) ist in der Lage, die notwendigen Kennzahlen zu liefern.
- **Multi-Commodity-Bewertung:** Um Korrelationen zwischen den unterschiedlichen Energieträgern innerhalb eines Portfolios und die daraus resultierenden Risiken adäquat abzubilden, ist eine Multi-Commodity-Bewertung essentiell.

- **Abbildung beliebiger Portfolio- und Buchstrukturen:** Eine flexible und leicht anzupassende Portfoliostruktur lässt verschiedene Ansichten (wie Aggregationen, Verdichtungen, Gruppierungen und Filterungen) auf die berechneten Kennzahlen zu.

- **Berechnung von Risikomaßen:** Als Grundlage von kennzahlenbasierter Absicherung und als Ergebnis einer stochastischen Bewertung existieren unterschiedliche Anforderungen an die Definitionen der Kennzahlen für verschiedene Unternehmen, Rollen und Benutzer. Diese müssen systemseitig unterstützt werden. Im Optimalfall lassen sich entsprechende Berechnungsskripte, die bereits in den Unternehmen im Einsatz sind, anbinden.

- **Automatisierte Berechnung und Weiterleitung von Hedge-Positionen an Drittsysteme oder Märkte:** Alles, was strikten Regeln folgt, ist für die Automatisierung prädestiniert. Die Umsetzung von Hedging-Strategien eignet sich also in großen Teilen für eine Vollautomatisierung, da der spekulative Charakter hierbei keine Rolle spielt bzw. spielen darf. Daher sollte ein System bei der Ermittlung der abzusichernden Position, der Mandatierung zu oder der Erstellung von entsprechenden Orders oder Geschäften und der Weiterleitung dieser an Handelssysteme, Plattformen oder Märkte unterstützen.

- **Ermittlung der optimalen Hedging-Strategie:** Kosten, Effizienz und Robustheit von Absicherungsgeschäften sind wichtige Indikatoren für die Qualität eines Hedges. Eine systemseitige Unterstützung kann in der Simulation von zukünftigen (eventuell extremen) Marktszenarien und der Konfiguration relevanter Parameter zur Abbildung

einer Hedging-Strategie liegen, um diese gegenüber anderen Strategien zu testen und Benchmarks erstellen zu können.

- **Back Testing und Simulation von Hedging-Strategien:** Zur Validierung und zum Vergleich von Hedging-Strategien ist ein Back Testing basierend auf historischen Marktdaten sowie die Simulation zukünftiger Marktszenarien wünschenswert. So können Hedging-Strategien auf ihre Robustheit in extremen Marktszenarien überprüft werden. Die Validierung von Hedging-Strategien ist ein weiterer Anwendungsfall, für den eine Systemunterstützung notwendig ist, da hier eine Vielzahl an Eingangsdaten, Berechnungen und auszuwertenden Ergebnissen anfallen.

Neben diesen funktionalen Anforderungen muss das positionsführende System ebenfalls hohen nichtfunktionalen Anforderungen genügen. Konkret wären dies:

- **Performance und Skalierbarkeit:** Zur Erreichung von kürzeren Prozesszyklen ist die Performance der systeminternen Prozesse sehr wichtig. Eine sehr hohe Performance, vor allem von sehr rechenintensiven Funktionen wie der Portfoliobewertung, kombiniert mit der Möglichkeit der Skalierung von Systemen zur weiteren Steigerung der Durchlaufzeiten oder zur Beherrschung von steigenden Datenmengen. Die technologischen Entwicklungen der letzten Jahre unterstützen dies. So können sehr rechenintensive Funktionen, welche sehr stark skalieren müssen, zum Beispiel mittels Serverless-Code-Funktionen in Cloud-Umgebungen (z.B. AWS Lambda) realisiert werden. Dadurch muss die benötigte Hardware nur für die Zeit der Funktionsnutzung bezahlt werden und die Administration dieser wird vom Cloud-Anbieter übernommen.

- **Flexibilität:** Die kurzen Prozessdurchläufe erfordern valide und vollständige Daten, die aus verschiedensten Datenquellen in das System aufgenommen und verwaltet werden müssen. Durch die stetig steigende Zahl neuer Datenquellen (z.B. Plattformen) muss das System die schnelle und flexible Anbindung der Datenquellen sowie eine einfache Integration der Daten ermöglichen, um sie im automatisierten Prozess verwenden zu können. Aber auch die flexible Anbindung neuer Technologien, wie bspw. die Blockchain muss das System ermöglichen.

■ **Automatisierung:** Neben der zeitlichen Steuerung von Prozessen, ist eine Reaktion auf Ereignisse aller Art und die Ausführung einzelner Prozesse essentiell. Dies ermöglicht die Verteilung der Last über den ganzen Tag und sorgt für eine direkte Reaktion des Systems auf sich ändernde Daten. So kann eine kontinuierliche und inkrementelle Neubewertung des Portfolios erfolgen.

■ **Ausfallsicherheit und Wiederanlaufzeit:** Steigende Automatisierung führt zu einem größeren Schaden im Falle eines Systemausfalls. Demnach steigen auch die Anforderungen an die Ausfallsicherheit. Dies muss sich in der Robustheit des Systems widerspiegeln und kann durch Backup- und Stand-By-Strategien unterstützt werden. Auch die steigenden Datenmengen stellen Anforderungen an die Wiederherstellungszeiten. Zum einen für den Fall des kompletten Systemausfalls und der damit verbundenen Wiederherstellung als auch für die Fälle der Wiederherstellung von Systemständen in anderen Umgebungen wie zum Beispiel der Testumgebung.

## Digital abgesichert aufbrechen

Um erfolgreich zu neuen Ufern der finanziellen Geschäftsabsicherung aufbrechen zu können, spielt der sinnvolle Einsatz einer digitalen Absicherung eine wichtige Rolle. Die Automatisierung des Hedging-Prozesses durch eine Koppelung eines Portfoliomanage-

ments- und bewertungssystem mit Handelsalgorithmen dient vorrangig – aber nicht nur – der Kostenreduktion.

Daneben ergeben sich weitere qualitative Vorteile, zum Beispiel dass ein Algorithmus ausschließlich im Rahmen seiner Spezifikation agiert. Hier sei eine umfassende Qualitätssicherung im Rahmen eines Back Testings einmal vorausgesetzt. Ein subjektives Bauchgefühl und darauf fußende Entscheidungen sind einem Algorithmus ebenso fremd wie menschliche Verhaltensweisen, die in der Hoffnung auf einen sich drehenden Markt basieren. Demnach ist ein Algorithmus ein geeignetes Werkzeug zum Managen von Risiken im Zuge von Absicherungsgeschäften, da es kontinuierlich strikten Regeln unterliegt.

Während sich ein Händler in einem Interessenkonflikt in Bezug auf das eigene Nostro-Portfolio befinden kann, vermeidet das skizzierte System dies durch eine klare Trennung der Portfolios und das Abarbeiten eines programmierten Vorgehens. Um eines deutlich zu machen: Händlern soll nicht die Möglichkeit genommen werden, ihr Know-how, ihre Expertise, ihre Analysefähigkeiten und ihr Handelsgeschick einzusetzen, um Marktchancen zu realisieren. Allerdings darf dies nicht mit Handelsaktivitäten vermischt werden, die der Absiche-

rung von Portfolios und Geschäften dienen und Vorgaben aus dem Risikomanagement folgen müssen.

Laufen die Handelsersuche zuerst auf einem internen Markt zusammen, können divergierende Positionen innerhalb eines Unternehmens ausgeglichen werden, welches der Vermeidung von Handelsgebühren dient. Hierdurch ist ebenfalls eine hohe Transparenz gewährleistet.

## Verlagerung von Aktivitäten

Ist nun mit leeren Trading Floors zu rechnen? Wie so oft in der Geschichte des Handels führt die hier beschriebene Veränderung zu einer Verlagerung von Aktivitäten. Künftige Trading Floors werden neue Herausforderungen für kreative und analytische Köpfe bieten, die gleich einer Windkraftanlage die stürmischen Zeiten zur Energiegewinnung nutzen.

---

*K. Keitsch, Product Owner EXXETA  
Algorithmic Trading Solution, Karlsruhe;  
T. Brinkhaus, Product Owner EXXETA  
Portfolio and Risk Management, Leipzig;  
J. Becker, Senior Consultant ETRM,  
Karlsruhe  
Krischan.Keitsch@EXXETA.com  
Thomas.Brinkhaus@EXXETA.com  
Johannes.Becker@EXXETA.com*

## Was versteht man unter Hedging?

**Die Absicherung von Geschäften gegenüber Risiken, die aus Veränderungen von Marktpreisen resultieren. Warum ist Hedging sinnvoll?**

Hedging mindert Risiken und Chancen gleichermaßen. Gerade bei Risiken, die unternehmensgefährdend sind oder viel Risikokapital binden, ist eine Absicherung sinnvoll. Spekulationen zur Nutzung von Marktchancen müssen strikt von Absicherungsgeschäften getrennt werden.

**Welche Voraussetzungen für effizientes Hedging existieren?\***

- Identifizierung des relevanten Exposures
- Definition der Aggregationslevel (Region, Land, Handelspunkt, ...) und Aggregation
- Definition KPI je Exposure für Aggregationslevel (Value-at-Risk, Expected Shortfall, Cashflow-at-Risk...)
- Definition der Berechnungsmethodik je KPI (Monte-Carlo-Simulation, Varianz-Kovarianz-Ansatz, Black-Scholes, ...)
- Definition von Risikolimits.

**Welche Arten von Hedging gibt es?**

Downside Hedging: Absicherung gegen (extreme) Verluste (z.B. mittels Optionen auf das Underlying)

Full Hedging: Absicherung des gesamten Risikos. Es handelt sich allerdings meist nicht um einen „perfekten Hedge“, da sich das abgesicherte Exposure (bspw. Zuflüsse in Fremdwährung) über die Zeit verändert.

Delta-Hedging: Sonderform bei der weiterhin zwischen mengen- und wertneutralen Hedges unterschieden werden kann.

## Was ist Algorithmic Trading?

Ähnlich wie Wertpapiere werden auch Energieprodukte an einer Börse gehandelt. Wird dieser Handel mit Hilfe von Computern und Algorithmen automatisiert, kann von Algorithmic Trading gesprochen werden. Der Handelsalgorithmus versucht dabei anhand von verfügbaren Daten und einer Handelsstrategie Kauf- und Verkaufsgeschäfte an der Börse durchzuführen. Da einer der Vorteile des Algorithmic Tradings die hohe Handelsgeschwindigkeit ist, muss die Handelsstrategie im Vorfeld verifiziert und evaluiert werden. Dies kann anhand historischer Marktdaten im Rahmen eines Back Testing erfolgen.

\* siehe <https://home.kpmg.com/de/de/home/themen/2017/03/management-von-rohstoffrisiken.html>