

## Optimierung der Lieferkette im Downstream-Bereich

# Planungssoftware erweitert Handlungsspielräume von Raffinerien

Von A. McNULTY\*

**A**ktuell lassen sich in der Raffineriebranche weltweit deutliche regionale Unterschiede und massive Marktverschiebungen beobachten. Das starke Wachstum in den Schwellenländern trifft auf kriselnde Raffineriestandorte in den entwickelten Ländern. Um in diesem strengen Marktumfeld langfristig wettbewerbsfähig zu bleiben, müssen Raffineriebetreiber auf effiziente und flexible Art die Produktion erhöhen, Erträge verbessern und Kosten reduzieren. Dieser Artikel zeigt wichtige Trends und Herausforderungen für die Branche auf und gibt Empfehlungen, wie Unternehmen im Downstream-Bereich ihren Betrieb und ihre Gewinnmargen durch spezialisierte Softwarewerkzeuge optimieren können.

**D**ie Welt der Raffinierung wandelt sich. Heutzutage investieren Raffineriebetreiber zunehmend in straffere Portfolios, um die Anlagenleistung zu optimieren, die Qualität zu sichern und Wettbewerbsvorteile zu erzielen. Im Zuge von Initiativen zur Kostensenkung und Ertragssteigerung hat die Verbesserung des Betriebs, der Verfahren und der Verwaltung Priorität. Der Einsatz von Spezialsoftware für die Prozessindustrie gibt Unternehmen die Werkzeuge an die Hand, mit denen sie Anlagen zuverlässig steuern sowie Gewinne und Cashflows optimieren können.

Während die Upstream-Industrie noch den Großteil der Wirtschaft im Mittleren Osten ausmacht, nehmen die Investitionen im Raffineriebereich und nachgelagerten Sektoren zu. Dieser Trend zu Großraffinerien mit integrierter Petrochemie wird vor allem durch Joint Ventures angetrieben, die den lokalen Markt im Blick haben. Dennoch werden Exporte in andere Regionen für viele Unternehmen des Mittleren Ostens immer bedeutender, da diese bessere Margen und höheren Nutzen versprechen. In der Region werden mehr neue Raffinerien errichtet als anderswo. Zusätzlich nutzen Unternehmen verstärkt Spezialtechnologie für die Prozessindustrie, um der steigenden Komplexität

\*Allison McNulty, Petroleum Supply Chain Manager, AspenTech, E-mail: esales@aspentech.com.



Die Raffineriebranche im Wandel – Wachstum in den Schwellenländern vs. Konsolidierung in Europa (Photo: AspenTech)

Herr zu werden. Dazu zählen die Verarbeitung von schwerem Rohöl in den neuen Raffinerien sowie eine im Vergleich zu früher vielschichtigere Integration von Raffinierung und Petrochemie.

Im Gegensatz dazu liegt der Fokus in Westeuropa auf der Downstream-Integration. Veränderungen in der Produktnachfrage (beispielsweise Benzin vs. Diesel) sowie regionale Unterschiede bei Raffinerieprodukten nehmen weiterhin zu. Darüber hinaus verschlechtern sich in Europa die Bedingungen für die Benzinherstellung. Die Probleme konzentrieren sich vorrangig auf die Aspekte Standort, Flexibilität, alterndes Equipment und die steigende Komplexität. Regionale Überkapazitäten und ein harter Wettbewerb führen zu geringeren Margen. Daher waren in den letzten Jahren in Großbritannien, Frankreich und Deutschland Anlagenschließungen zu beobachten. Der Druck auf den Raffineriemargen sowie qualitativ unzureichende Rohstoffe überforderte die Wettbewerbsfähigkeit vieler Anlagen. In Russland interveniert die Regierung regelmäßig in den Markt und forciert Heizöl-Exporte, um mit Subventionen für die Raffinerien zusätzliche Investitionen in die Modernisierung von maroden Anlagen anzu-

kurbeln. Der angestrebte Ausbau der internationalen Beziehungen mit China und Europa spiegelt das Interesse der regionalen Marktakteure wider, Prozesse zu optimieren und sich über den heimischen Markt hinaus zu diversifizieren. Insgesamt treten in Europa immer strengere Umweltschutzrichtlinien in Kraft und auch die globalen Bemühungen um die Harmonisierung der Kraftstoffnormen führten zu zusätzlicher Komplexität in der Verarbeitung.

Angesichts des beschleunigten regionalen und globalen Wandels müssen Raffinerien den größtmöglichen Nutzen aus ihrem Anlagenportfolio ziehen. Unternehmen, die Best Practices implementieren, den Anlagenbetrieb optimieren, ihre Risikoanfälligkeit reduzieren und sinnvoll in moderne Technologien investieren, haben größere Chancen, ihre Einnahmen zu erhöhen und eine langfristige Nachhaltigkeit zu erreichen.

### Mittels Softwarewerkzeugen die Komplexität beherrschen

Um in diesen dynamischen Marktumfeld wettbewerbsfähig zu bleiben, müssen Raffinerien wesentlich schlanker und effizienter werden. Spezielle Softwarewerk-



zeuge für die Prozessindustrie leisten den entscheidenden Beitrag, Gewinnmargen zu sichern und die zukünftige Rentabilität zu garantieren. Diese Strategie liefert unmittelbaren Nutzen und unterstützt die Prozessoptimierung sowohl in der Anlage selbst als auch im gesamten Unternehmen. Daher benötigt das Management den richtigen Werkzeugkasten, um eine vollständige Transparenz der Prozesskette zu erreichen. Nur so lassen sich Optimierungspotenziale ausschöpfen und die richtigen Entscheidungen für den Geschäftserfolg treffen. Neben dem Anlagenbetrieb entscheidet die Effizienz der Rohölbeschaffung über die Wirtschaftlichkeit einer Raffinerie. Rohmaterialien machen etwa 90 % der Betriebskosten aus. Daher können geringe Verbesserungen bei Ertrag und Kosten deutliche Auswirkungen auf den späteren Gewinn haben.

Für den Erfolg muss jeder Raffineriebetreiber diesen Dreiklang beherrschen: Verständnis der Marktnachfrage, Optimierung der Raffinerieproduktion und den Einkauf des richtigen Rohöls zur angemessenen Zeit zum besten Preis. Die marktführenden Unternehmen setzen spezielle Softwarewerkzeuge für die Prozessindustrie ein, mit denen sie ihre Petroleum-Lieferkette durch die Integration von Raffinerieplanung und Terminierung sowie von standardisierten Plattformen für die primären und sekundären Distributionsnetzwerke optimieren. Software ermöglicht die Integration der Produktionsplanung, Labor/Analysen-Management, Arbeitsvorbereitung und Blend-Terminierung. Dadurch können Planer und Terminierer kollaborativ den Raffineriebetrieb und das finanzielle Geschäftsergebnis verbessern.

Beispielweise lässt sich die Rohstoffbeschaffung verbessern, wenn Unternehmen schnell auf Unterbrechungen reagieren,



Nur ein optimierter Anlagenbetrieb sichert die Wettbewerbsfähigkeit von Raffinerien

günstige Trading-Gelegenheiten nutzen und das Inventarisierungs- und Transportsystem optimieren können. In anderen Fällen unterstützen Analysefunktionen eine umfassende und schnelle Bewertung von auf dem Markt verfügbaren Rohölen. Da Rohölausgaben der größte Kostenfaktor bei Raffinerien ist, stärken fundierte Beschaffungsentscheidungen den Planungsprozess. Ebenso unterstützt der Softwareeinsatz die Verarbeitung von Blends mittels Offline-Zeitplanung sowie Optimierungsfunktionalität für Benzin, Destillate, Heizöl und andere raffinierte Produkte. Durch flexibles Modellieren lassen sich die Margen verbessern, »Off-Spec«-Blends sowie »Quality Giveaway« vermeiden, und genauere Blend-Ablaufpläne, die selbst die Lieferung berücksichtigen, erstellen.

## Wettbewerbsfähigkeit und Einnahmen sichern

In den nächsten zehn Jahren wird sich das Raffinerieumfeld stark verändern. In Europa wird sich aller Wahrscheinlich-

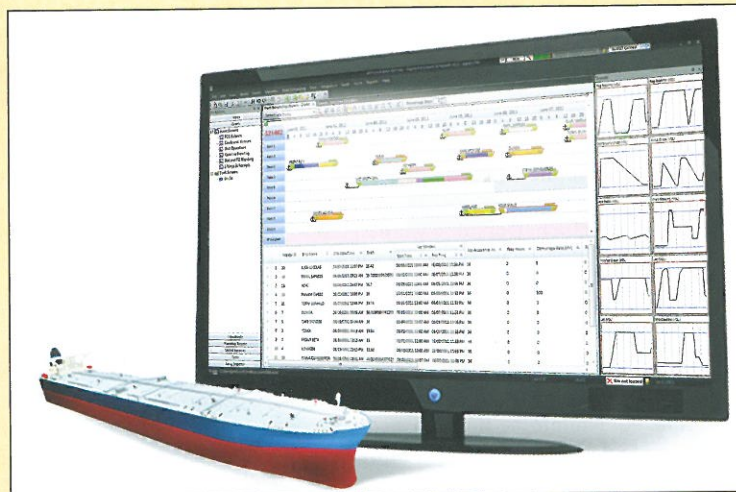
keit nach der Verarbeitungssektor verkleinern. Übernahmen und Joint Ventures werden die Konsolidierung bei älteren Anlagen vorantreiben. Im Mittleren Osten setzt sich die Ausrichtung der Anlagen hin zu regionalen und ausländischen Märkten fort. In Asien gehen zusätzliche Kapazitäten in Betrieb, die mit niedrigen Preisen den Wettbewerb weiter verschärfen. In den USA wird die Dominanz der unkonventionellen Förderung weiter ausgebaut, so dass sich die Ge-

wichte bei der Energieerzeugung und der Downstream-Industrie weiter Richtung Westen verschieben. Diese Trends werden sich intensiv auf die Kosten- und Betriebsplanungen der Unternehmen auswirken. Daraus erwächst die Notwendigkeit von Technologieinvestitionen. Nur so lässt sich zusätzlicher Wert aus der Petroleum-Lieferkette ziehen. Selbst die kleinsten Verbesserungen bei Ertrag und Kosten können einen wesentlichen Beitrag für ein positives Geschäftsergebnis leisten, wenn sie mit einer integrierten und durchgängigen Planung sowie optimierter Logistik kombiniert werden. Im aktuellen Marktumfeld erhalten Raffinerien durch Software für die Prozessindustrie wertvolle Unterstützung bei der Betriebsoptimierung. Unternehmen steigern so nicht nur auf kurze Sicht ihre Wirtschaftlichkeit, sondern legen auch den Grundstein für langfristige Wettbewerbsvorteile.

## Das Software-Portfolio von AspenTech

In zahlreichen Raffinerien der Welt wird die Software Aspen PIMS für die Produktionsplanung und -optimierung eingesetzt. Die Komponente der Suite aspenONE V8 bietet zahlreiche Möglichkeiten zur Lösungsanalyse, die unter anderem eine web-basierte Flowsheet-Umgebung mit vielen Visualisierungen in 2D und 3D umfassen.

Aspen Petroleum Scheduler ist ein eventbasiertes Werkzeug zur Single-Blend-Optimierung, das die Planung von Raffinerieabläufen optimiert. Die Integration mit Aspen PIMS ermöglicht eine genauere Planung und Terminierung, wodurch sich die Wirtschaftlichkeit von Anlagen verbessern lässt. Die kollaborative Konzeption der Software ermöglicht es, dass mehrere Anwender gleichzeitig an der Ablaufplanung arbeiten, und eine grafische Oberfläche erleichtert die Analyse von potenziellen Auswirkungen von Änderungen im Anlagenbetrieb. Das Werkzeug Aspen Multi-BlendOptimizer sorgt dafür, dass alle Komponenten kontinuierlich ausgelastet sind, die Randbedingungen bei Tank und Inventar berücksichtigt werden und die Produktanforderungen einfach erreicht werden können.



Spezielle Softwarewerkzeuge wie Aspen Petroleum Scheduler verbessern Planungsprozesse (Photo: AspenTech)

## **Future-proofing profitability for downstream success**

*By Allison McNulty, Petroleum Supply Chain Manager, AspenTech*

The global refinery industry is experiencing frequent fluctuations in refined products and customer demand. Regional variations are causing seismic changes in the market with substantial growth continuing in emerging regions, whilst refinery activity is significantly under pressure in developed countries. For long-term survival in such harsh economic and highly competitive conditions, refiners need to be more flexible and efficient to increase production, improve yields and reduce costs.

Allison McNulty, AspenTech's Petroleum Supply Chain Manager, highlights the key trends and challenges in the industry and identifies areas where companies operating downstream can optimise their operations by investing in leading-edge software to future-proof margins.

### **Trends and challenges in the market**

Today, refiners are increasingly focused on investing in tighter portfolios to maximise plant performance, maintain quality and gain a competitive advantage. Improving the overall operation, including procedures and management, is a high priority for most refiners wanting to reduce costs and increase yields. Crucially, in order to achieve these goals, investment in process industry software is essential to have the appropriate tools to reliably manage a plant and optimise profit and cash flows.

Whilst the upstream industry continues to dictate the main economy in the Middle East, new investment is rapidly growing in downstream activity through refined products. This trend towards large-scale refining and petrochemical integration is being driven by joint ventures for local exports, although target foreign markets are increasingly important for many Middle East companies to add value and secure higher margins. The region has witnessed more new refineries than any other and includes a wide adoption of process industry technology to overcome increasing complexity (i.e. tackling heavy crude in its new refineries and more complex refining and petrochemical integration than in previous years). On the other hand, in Western Europe, downstream integration is the main area of focus. The shift in product slates (e.g. gasoline versus diesel) and the regional imbalances of refining products continue to increase. Europe also faces a deteriorating situation with regards to gasoline production. Regional overcapacities and strong competition is causing weaker margins, which has resulted in plant closures over recent years in the UK, France and Germany. Location, flexibility, aging assets and the need to overcome complexity are critical areas to address. Tight refining margins and inadequate raw materials are challenging the competitiveness of many plants. In Russia, the government continues to intervene and support fuel oil exports, with refining being subsidised to help stimulate investment and modernise ailing assets. Russia's plans to expand and develop international relations with China and Europe are a reflection of the region's drive to optimise processes and diversify interests from domestic markets. Overall, Europe faces more



stringent environmental guidelines and the quest to harmonise global fuel standards is also leading to mounting refining complexity.

In light of accelerating regional and global change, refiners need to extract optimum value from their asset portfolios. Those refineries that adopt best practices, optimise their operations, reduce exposure to risk and invest wisely in technology will stand a better chance of increasing profits and achieving long-term sustainability.

### **Investing for greater returns**

In order to survive in this dynamic market, refiners will need to be leaner and far more efficient. Maintaining a competitive advantage with process industry software is essential for securing today's margins and safeguarding future profitability. This strategy delivers immediate returns and also helps to integrate the operation both on the plant floor and throughout the enterprise. Therefore, management needs the right tools to have full visibility across the operation to achieve efficiencies and enable them to make the correct decisions affecting the business. Optimising plant production and crude acquisition is essential for running a refinery. Feedstock accounts for approximately 90 percent of the cost base of the refinery. So, minor improvements in yield and costs can have a tremendous impact on the bottom line.

Understanding market demand, optimising refinery production, purchasing and running the right crude at the appropriate time at the best price are key goals for any refiner. Many leading companies have turned to process industry software to help optimise their petroleum supply chain with integrated refinery planning and scheduling and standardised platforms for primary and second distribution networks. Software opens up a world of possibilities for Planners and Schedulers to collaboratively improve refinery operational and financial performance by integrating production planning, assay management, operations scheduling and blend scheduling. aspenONE Petroleum Supply Chain, for example, helps to optimise feedstock, respond quickly to disruptions, capitalise on trading opportunities and optimise inventory and transportation assets. The majority of the world's refining operations are planned with Aspen PIMS, making it the industry-leading production planning and optimisation product. New, powerful capabilities in PIMS yield faster and better evaluation of crudes available in the open market as crude cost is the major expense for all refineries the ability to determine crude choices quickly and accurately supports the planning process. Aspen PIMS Platinum, recently launched by AspenTech as part of its aspenONE V8 suite, is a significant enhancement to the PIMS family and provides a new experience for the user. The post solution analysis capability has been significantly enhanced with a new set of features including a web-based, flowsheet environment complete with 2-d and 3-d graphs. The key to PIMS Platinum is that the software product enables Planners to better understand the options quickly and ensure the best choice can be made. Planners now can run planning cases within PIMS Platinum, make changes directly on the flowsheet and see their immediate impact. They can also visualise constraints, evaluate

economics by asset, adjust the plan and view the results with just a few clicks. This powerful tool is the perfect workhorse to evaluate all the options and make the best economic decisions for business.

Aspen Petroleum Scheduler is an event-based, single blend optimisation tool that supports scheduling of refinery activities for global refineries. It integrates with Aspen PIMS to achieve greater profitability through more accurate planning and scheduling. The software enables Schedulers to streamline workflow with multi-user collaborative scheduling and for users to work simultaneously on the schedule with automated alerts to changes. The graphic environment supports scenario analysis of potential changes and the impact on plant operations.

Also, refiners are able to fuel blends with off-line scheduling and optimisation capabilities for gasoline, distillates, fuel oil and other refined products to maximise margins and reduce off-spec blends and quality give-away. Power tools, including Aspen's Refinery Multi-Blend Optimizer, allow Schedulers to use all rundown components continuously, respect tank and inventory constraints, and more easily meet product requirements. By employing flexible modelling and accurate optimisation, software applications allow refiners to produce an optimised blend schedule, including product shipment and component receipt volumes. These innovative tools help to manage blend orders ready for execution facilitating identification, start-stop time, quality specifications, component tanks and constraints - all with the optimal recipe.

Strategic investment in process industry software is significantly helping refiners to integrate planning and scheduling and enhance decision support to create efficiencies that will positively affect the bottom line. Many leading companies have adopted this technology and are seeing significant returns to help achieve a competitive advantage.

### **Future-proofing profits**

In the decades to come, the refining landscape will be very different. European refining is likely to be much smaller in scale and the rationalisation of aging assets and dwindling businesses will succumb to further take-overs and joint ventures. The Middle East will continue to develop refineries for regional and foreign markets and, furthermore, high capacity from Asia will come on stream delivering low cost competition. The US will see a greater dominance of shale gas, which will shift the power of the energy and downstream economy further to the West. Underpinning this trend will be the intense focus on costs and operational performance.

Integral to this trend is the need for investment in technology to add significant value across the petroleum supply chain. Even the smallest yield and cost improvements can have a significant impact on the bottom line when combined with integrated planning and scheduling, improved supply and

distribution. For refineries today, optimising the operation through process industry software helps to achieve a significant short-term profitability and also lay the foundations to future-proof long-term competitive advantage.

**~ END ~**