

## Lohnt sich der Bau neuer Gleise?

Simulation eines Verladebahnhofs ermöglicht Blick in die Zukunft

*Ist der Bahnhof noch groß genug – oder stößt er bald an seine Kapazitätsgrenze? Diese Frage sollte das IPH für einen Kunden beantworten. Mithilfe einer Materialflusssimulation untersuchten die Ingenieure, ob sich die Investition in neue Gleise oder eine zusätzliche Lokomotive lohnt.*

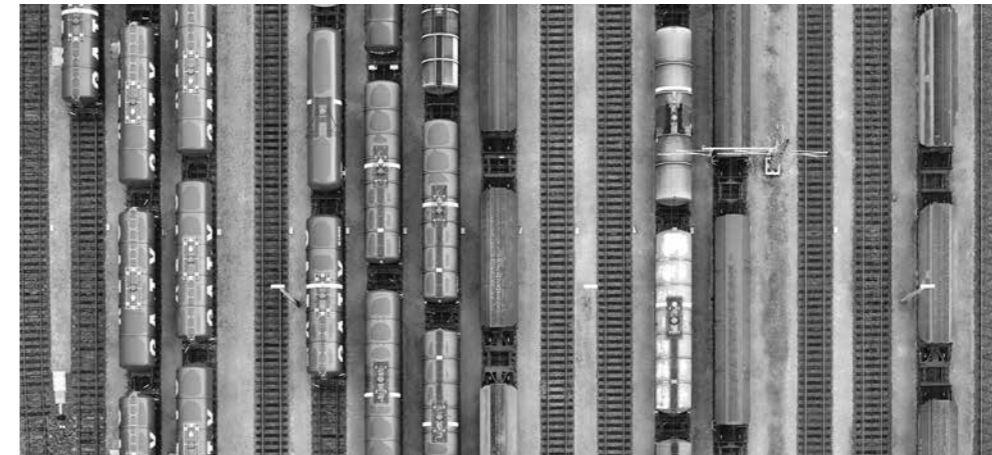
Vor wichtigen Entscheidungen würde so manches Unternehmen gern einen Blick in die Zukunft werfen. Wie weit lässt sich der Umsatz mit den bestehenden Anlagen steigern? Ab wann sind Erweiterungen nötig? Und welche Investition zahlt sich wirklich aus? Beantworten lassen sich solche Fragen mithilfe von Materialflusssimulationen. Sie können komplexe Systeme äußerst realistisch abbilden und Zusammenhänge untersuchen – nicht nur klassische Produktionsbetriebe, sondern beispielsweise auch Bahnhöfe.

Jede Simulation muss zunächst die Vergangenheit abbilden...

Im Auftrag eines Kunden hat das IPH einen kompletten Verladebahnhof mit einer Materialflusssimulation nachgebildet. Auf dem Verladebahnhof werden Kesselwagen mit Diesel, Benzin und Gas befüllt und Rohstoffe zur Kraftstoffherstellung entladen. Der Bahnhofsbetreiber rechnet in den kommenden Jahren mit einer deutlichen Erhöhung des Durchsatzes – und wollte wissen, ob die bestehende Infrastruktur dafür ausreicht oder ob Erweiterungen notwendig sind.

Um den Gleisbetrieb digital nachzubilden, nutzen die Ingenieure am IPH die Software Plant Simulation. Sie dient eigentlich zur Darstellung von Materialflüssen in einer Fabrik, das IPH hat jedoch spezielle Simulationsbausteine entwickelt, um auch die Bewegungen von Zügen realistisch abbilden zu können.

Bei jeder Materialflusssimulation wird zunächst der Ist-Zustand abgebildet. Um die Gleise und Weichen des Verladebahnhofs nachzubilden, standen den Ingenieuren GPS-Daten zur Verfügung. Die Positionen der Verladeanlagen wurden von Hand in das Modell eingepflegt. Darüber hinaus stellte der Auftraggeber Daten eines gesamten Kalenderjahres zur Verfügung – unter anderem zur Auslastung des Verladebahnhofs, zur Anzahl der Kesselwagen und zur Menge von Import- und Exportprodukten. All diese Daten haben die Ingenieure in das Simulationsmodell integriert, um die Realität ausreichend genau nachzubilden.



Komplizierter wird es beim Faktor Mensch: In der Realität entscheidet der Lokführer, in welcher Reihenfolge er die Aufträge abarbeitet. Dabei versucht er, dringende Aufträge zuerst zu erledigen, Leerfahrten zu vermeiden und gleichzeitig für eine hohe Auslastung der Verladeanlagen zu sorgen. Die dahinterstehende Logik beherrscht der Lokführer intuitiv und durch jahrelange Erfahrung – sie ins Simulationsmodell zu übertragen, ist eine Herausforderung. Um sie zu meistern, haben die IPH-Ingenieure komplexe Entscheidungslogiken für die Bewegungen der Rangierloks hinterlegt.

... erst dann gelingt ein Blick in die Zukunft

Wenn es gelingt, die Zugbewegungen aus der Vergangenheit genau genug nachzubilden, wird ein Blick in die Zukunft möglich. Für den Bahnhofsbetreiber sollte das IPH mehrere Szenarien simulieren und folgende Fragen beantworten: Wie wirkt es sich aus, wenn auf der bestehenden Anlage mehr Produkte als bisher umgeschlagen werden? Sind Kapazitätsreserven vorhanden – oder stößt die Infrastruktur an ihre Grenzen? Lohnt es sich, die Gleise zu erweitern, um mehr Kesselwagen im Bahnhof abstellen zu können? Oder ist es sinnvoller, eine zusätzliche Lok einzusetzen, um die Waggonen zu bewegen?

Anhand des Modells konnten die Ingenieure feststellen, dass der Bau neuer Gleise allein nicht ausreicht – denn die bisher einzige Rangierlok im Bahnhof ist bereits sehr stark ausgelastet. Wesentlich mehr Kesselwagen als bisher kann sie nicht bewegen. Wenn das Unternehmen den Durchsatz deutlich erhöhen will, muss es also eine zweite Lok einsetzen und zusätzlich neue Gleise bauen – andernfalls würde der Bahnhof sehr schnell wieder an seine Kapazitätsgrenze stoßen.

Mit diesem Wissen kann sich der Betreiber für die Zukunft rüsten. Ein kleiner Blick in die Zukunft per Computersimulation hilft somit bei großen Entscheidungen – und das nicht nur bei Bahnhöfen.