

Simulation & Optimierung

**Experimentieren
Sie im Simulator
und nicht in der
Realität.**



Prozesse verstehen, simulieren...

Motivation

Wir alle wollen

- Ressourcen effizient nutzen
- Risiken meiden
- Prozesse entflechten
- Abhängigkeiten verstehen
- Quantifizierte (und qualifizierte) Entscheidungsgrundlagen erarbeiten

«An der Schnittstelle zwischen Forschung und Praxis erreichen wir Ihre Ziele innovativ und nachhaltig».

Vorgehen

Wir unterstützen Sie indem wir

- Ihre komplexen Prozesse und Systeme analysieren
- die Zusammenhänge auf das Wesentliche reduzieren
- dynamische Modelle entwickeln
- Abläufe visualisieren
- Optimierungsverfahren einsetzen

«Wir lösen komplexe Fragestellungen mit Simulation und Optimierung».

Nutzen

Für Sie resultieren aus unseren Projekten

- Analysen Ihrer aktuellen Situation und Handlungsempfehlungen
- Simulationsmodelle zur quantitativen Unterstützung Ihrer Entscheidungen
- Visualisierungen zum besseren Prozessverständnis
- Tools zur Unterstützung der strategischen und operativen Planung
- innovative Lösungen

«Wir experimentieren mit Ihnen im Simulator für eine planbare und ökonomische Realität».

Darum simulieren wir

Märkte, Firmenstrukturen und -prozesse werden nicht nur komplexer, sie verändern sich auch immer schneller. Kürzere Zyklen erfordern eine rasche Neugestaltung und Anpassung von internen und externen Strukturen und Abhängigkeiten.

Unsere angewandte Forschung bringt neuste Methoden aus der Theorie in die Praxis. Damit können wir mit unseren Partnern individuelle und innovative Lösungen entwickeln.

Wir helfen Ihnen, Rationalisierungspotentiale besser zu erkennen und zu quantifizieren, dynamische und komplexe Prozesse besser zu verstehen und zu beherrschen. Mit unserer Unterstützung in der richtigen Fragestellung ergibt sich für Sie eine wesentlich verbesserte Planungsqualität.

Mit benutzerfreundlichen Simulationstools können Sie Ihre Systemparameter einfach und beliebig verändern, um effizient und risikolos die optimale Lösung Ihres Problems zu ermitteln.

Kompetenzen

Die Forschungsgruppe Simulation & Optimierung ist auf Logistik- und Produktionssimulation, Prozessoptimierung, Scheduling und Datenanalyse spezialisiert.

Die Discrete Event Simulation ist unser zentrales Werkzeug zur Modellierung von komplexen dynamischen Systemen. Der Einsatz und die Entwicklung von Optimierungsmethoden im Zusammenspiel mit der Simulation ist unsere Kernkompetenz.

Simulationstools und spezifisch entwickelte Optimierungsverfahren binden wir über Microsoft Excel oder eigens entwickelte .NET-Applikationen an.

Der grosse Vorteil: So können in kürzester Zeit auch unerfahrene Anwender die Simulation und Optimierung für die eigene Arbeit nutzen.

Erfahrung

Das Expertenteam der Forschungsgruppe hat seit 1991 mit Partnern aus Wirtschaft, öffentlichen Institutionen und angewandter Forschung über 300 Simulationsprojekte erfolgreich realisiert.

Realisierte Projekte in den folgenden Bereichen:

- Anlagen- und Maschinenbau
- Lebensmittelindustrie
- Chemie
- Spitallogistik
- Medizinaltechnik
- Strassen- und Flugverkehr
- Dienstleistungssektor
- Logistikdienstleister
- Armee

Gerne stellen wir uns Ihren Herausforderungen und diskutieren mit Ihnen Ihre Fragestellungen anhand unserer bewährten Vorgehensweise. Wir finden auch für Ihr Problem die massgeschneiderte Lösung.



...und Nutzen schaffen

Unser Angebot

Wir unterstützen und beraten Sie beim

- Planen von Anlagen und Geräten
- Reorganisieren der Produktion
- Optimieren von Abläufen
- Visualisieren von Prozessen

Dazu erarbeiten wir mit Ihnen

- Analysen Ihrer Prozesse und Auftragsdaten
- Simulationsstudien
- Optimierungsverfahren und -tools
- Logistikkonzepte
- Quantitative Entscheidungsgrundlagen
- Schulungskonzepte und Planspiele

Förderprogramme

Für Projekte, die für Förderprogramme des Bundes qualifizieren, formulieren wir mit unseren Partnern die Beitragsgesuche und realisieren so auch grössere Forschungs- und Entwicklungsprojekte.

Unsere Methoden

Das reale System wird der Fragestellung entsprechend abstrahiert und auf die wesentlichen Bausteine und Prozesse reduziert. Daten zur Beschreibung des Systems, der Prozesse und der Aufträge werden zusammengestellt, analysiert und visualisiert. Fehlende Daten werden statistisch erzeugt oder modelliert.

Abstrahieren und Modellieren

Wir isolieren und parametrieren die problemrelevanten Ressourcen und dynamischen Prozesse.

Abbildung komplexer Systeme mittels Discrete Event Simulation

Mit der Simulation testen Sie Ihr System auf Tauglichkeit und Verhalten im Zeitverlauf, entwickeln und überprüfen Alternativen.

Dynamische 2D und 3D Visualisierung

Die Visualisierung macht komplexe Sachverhalte transparent und verständlich. Die Animation von Simulationsexperimenten lässt Sie die Schwachstellen und Risiken Ihres Projekts unmittelbar erfahren.

Intelligente Optimierungsalgorithmen

Wir passen simulationsbasierte Optimierungsverfahren gezielt Ihrer Problemstellung an. Dabei nutzen wir Ihre Erfahrung und die neuesten Erkenntnisse des Operations Research.

Die Resultate

Die mit der Simulation erzielten Resultate dienen zum besseren Verständnis der Ausgangslage und der untersuchten Systeme. Das Planungsrisiko und die Kosten werden reduziert, die Arbeitsabläufe verbessert. Unternehmerische Entscheide können besser begründet werden.

System- und Daten-Analyse

Die intensive Auseinandersetzung mit Ihrer Fragestellung fördert das Prozessverständnis und regt die Diskussion an. Dies schafft bereits erste Erkenntnisse noch bevor mit der Simulation begonnen wird.

Simulation und Visualisierung

Sie können wichtige Kenngrößen während des Simulationslaufs live mitverfolgen. Andere Größen wie Auslastung, Durchlaufzeit, Lager- und Pufferbestände werden im Zeitverlauf visualisiert. Wir eruieren Engpässe und deren Ursachen anhand dieser Visualisierungen und leiten daraus Lösungen ab.

Simulationsgestützte Optimierung

Optimierungsalgorithmen variieren Systemparameter und finden durch wiederholte Simulationsläufe die beste Systemkonfiguration für Ihre Aufträge, die optimale Ressourcenzuweisung oder die effizienteste Auftragsreihenfolge für Ihre Anlage.

Dies senkt Kosten, erhöht die Effizienz und gleicht Schwankungen in der Systemlast intelligent aus.

Wiederverwendbarkeit

Mittels Excel-Schnittstelle werden Simulationsmodelle nachhaltig im Betrieb eingesetzt. Spezifisch auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene Optimierungstools rationalisieren ihre Prozesse. Simulationsbaukästen für das einfache Zusammenbauen neuer Modelle unterstützen Ihre Verkaufs- und Beratungstätigkeit.



Referenzen

Auswahl unserer Projektpartner

- Armasuisse, Bern
- Bell Poulets AG, Zell
- Bühler AG, Uzwil
- e. Luterbach AG, Hildisrieden
- Gate Gourmet International
- Emmi AG, Suhr, Ostermundigen
- Gilgen Logistics, Oberwangen
- Hochbauamt Kanton Zürich
- Hochdorf Nutritec AG, Hochdorf
- Jowa AG, Volketswil
- Lindt & Sprüngli, Kilchberg, DE, IT
- MAN München
- MIFA AG, Frenkendorf
- Migros Genossenschafts Bund, Zürich
- Novartis AG, Stein (AG)
- Planzer Transport AG, Villmergen
- Roche Diagnostics International AG
- Schweizerische Post
- Schweizerische Bundesbahnen SBB
- Siemens Schweiz AG, Zug
- Synthes Stratec, Oberdorf
- SVI Vereinigung Schweizerischer Verkehrsingenieure, St. Gallen
- USM, Münsingen
- Universitätsspital Zürich
- Voigt Gruppe, Niederbipp
- W+P Weber und Partner AG, Wil
- V Zug AG, Zug

Motivation unserer Auftraggeber

Folgende Leistungen unserer Simulations- und Optimierungsangebote werden am meisten nachgefragt:

- Leistungsnachweis
- Investitionsentscheid
- Prozessoptimierung
- Simulation als Verkaufstool
- Simulation als Diskussionstool

Alle Bereiche der Logistik

Wir haben Simulations- und Optimierungsstudien in allen Bereichen der Logistik durchgeführt:

- Supply-Chain-Management
- Beschaffungslogistik
- Produktionslogistik
- Lagerlogistik
- Distributionslogistik
- Transportlogistik
- Personenfluss
- Verkehrsfluss

Jede Projektphase abgedeckt

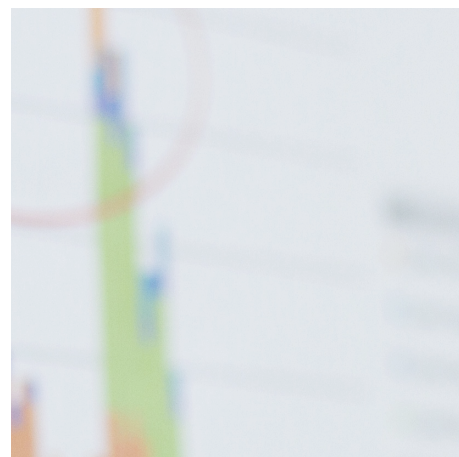
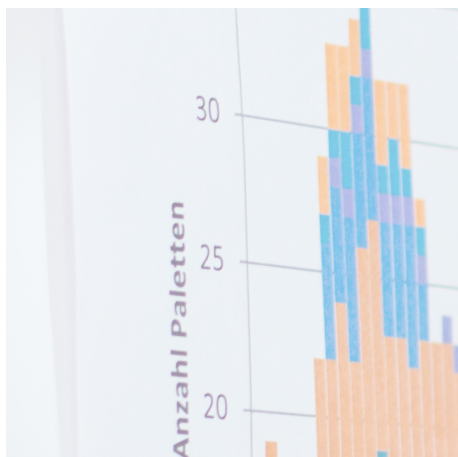
Unsere Simulations- und Optimierungsreferenzen decken das gesamte Spektrum der Projektphasen ab:

- Vorprojekt
- Grobprojekt
- Ausschreibung
- Feinplanung
- Inbetriebnahme
- Laufender Betrieb
- Life Cycle Management

Häufige Optimierungsparameter

Die Parameter, welche wir bereits simulationsgestützt optimiert haben, sind breit gestreut. Ein Auszug:

- Anlagenkonfiguration
- Produktionsreihenfolge / Losgrößen / Startzeitpunkte
- Lager- und Sicherheitsbestände
- Materialflussstrategien / Prioritäten
- Lager- und Kommissionierungsstrategien
- Fuhrpark / Touren / Abfahrtszeiten
- Personeller Ressourceneinsatz
- Prozesszeiten





Forschungsschwerpunkte

Advanced Dynamic Planning Systems

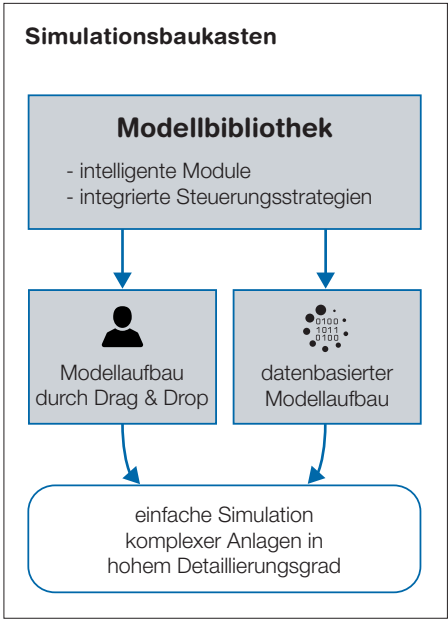
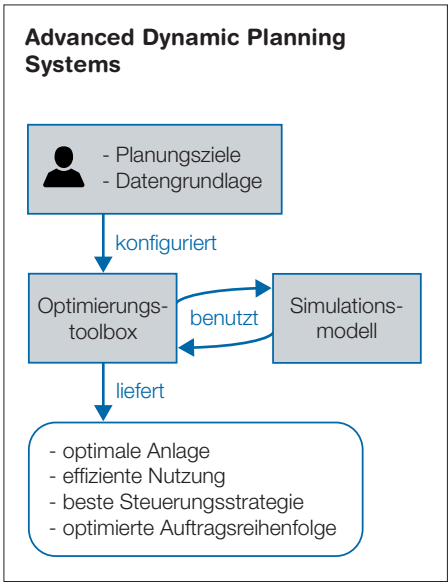
Produktionsanlagen, Grossgeräte, Logistik oder ganze Supply Chains - die Automatisierung und Anforderung an die Flexibilität nehmen konstant zu. Das strategische Design von Systemen und die operative Planung für deren Betrieb werden immer komplexer.

Wir entwickeln simulationsbasierte Optimierungsverfahren zur Unterstützung solcher Planungsprozesse. Diese werden als einfach zu handhabende Werkzeuge für den selbstständigen Einsatz im Betrieb bereitgestellt und ideal in die Betriebsprozesse eingebunden.

Im Vergleich zu umfassenden ERP-Systemen streben wir schlanke, spezialisierte Lösungen an. Ihr und unser Expertenwissen fließt direkt in die Lösung ein. Alle Arten von Anlagen, Geräten und Systemen können abgebildet werden. Dynamische Abhängigkeiten werden durch die Simulation realistisch berücksichtigt.

Lösungsansatz

- Entwickeln einer benutzerfreundlichen Handhabung
- Verallgemeinern des Planungs- und Optimierungsvorgangs
- Erzeugen und Bereitstellen der Datengrundlage
- Nutzen von vereinfachten Modellen neben realistischer Simulationen in hybriden Optimierungsalgorithmen
- Detailliertes Durchforsten des Suchraums durch effiziente Algorithmen und kurze Simulationslaufzeiten
- Anbindung durch Schnittstellen zu den bestehenden Systemen



Simulationsbaukasten

Im Verkaufs- und Planungsprozess neuer Anlagen wird vermehrt der Nachweis der angebotenen Leistung gefordert. So ist es ein entscheidender Vorteil, wenn dieser Nachweis möglichst sofort und in direktem Kontakt mit dem Kunden erbracht werden kann.

Wir haben ein Vorgehenskonzept entwickelt, welches die detaillierte Simulation von komplexen Anlagen auf einfache Art und Weise ermöglicht. Dadurch kann die Simulation vom Anlagenverkäufer, dem Anlagenplaner bis hin zum Anlagenbetreiber effizient eingesetzt werden.

Unser Ansatz besteht darin, intelligente Simulationselemente zu entwickeln, die in Form einer erweiterbaren Bausteinbibliothek zur Verfügung gestellt werden. Das eigentliche Zusammenstellen des Simulationsmodells wird an die Bedürfnisse und Gewohnheiten der einzelnen Benutzergruppe angepasst. So wird zum Beispiel ein Anlagenlayout durch Drag & Drop zusammengekllickt, oder auf Basis eines CAD-Plans automatisch erzeugt. Im Rahmen verschiedener Simulationsstudien wurde dieses Konzept über Jahre erfolgreich getestet und optimiert.

Lösungsansatz

- Bereitstellen von benutzerfreundlichen Assistenten für das Erstellen der spezifischen Simulationsmodelle
- Maximieren der Wiederverwendbarkeit der Simulationselemente: Möglichst geringe Kopplung
- Automatisierte Detektion der Topographie des konfigurierten oder datenbasierten Simulationsmodells
- Automatisierte Wegfindung für den Material- und Informationsfluss im Modell
- Generische Material- und Informationsflusssteuerung

Hier trifft Forschung auf Praxis

Unsere Expertinnen und Experten finden praxisnahe, kreative, implementierbare Lösungen für Ihre Anliegen sowie für wichtige gesellschaftliche und wirtschaftliche Herausforderungen. Ausgerüstet mit den neuesten Technologien, Anlagen und Geräten forschen und entwickeln wir in Wädenswil an vorderster Front der Wissenschaft.

ZHAW Life Sciences und Facility Management – studieren und forschen in Wädenswil: praxisnah, kreativ, leidenschaftlich und reflektiert.

Kontakt

ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

**Life Sciences und Facility Management
ICLS Institut für Computational
Life Sciences**

Postfach, 8820 Wädenswil, Schweiz

Office: +41 58 934 56 97

Standort: Campus Grüental

www.zhaw.ch/icls

Dr. Lukas Hollenstein
**Leiter Forschungsgruppe
Simulation & Optimierung**
Direktwahl: +41 58 934 54 02
lukas.hollenstein@zhaw.ch

