

Übersicht Kursangebot:

## Optimierung von Produktionsprozessen und Methoden der Qualitätssicherung

Unser Angebot richtet sich an Produktionsbetriebe, die ihre Techniker mit effizienten Methoden zur Optimierung von Produktionsprozessen und zur Qualitätssicherung vertraut machen wollen.

**Zielgruppe** sind sämtliche Personen, die unmittelbar für die Qualität der Produktion verantwortlich sind und die geeignete Methoden zur Qualitätsverbesserung und -sicherung auswählen müssen:

Technische Geschäftsführer, Produktionsleiter, Prozessingenieure und Qualitätsmanager, Ingenieure in Forschung und Entwicklung.

**Inhalte der Kurse** sind die *Vorgehenslogik der Prozessoptimierung* und die *Einführung in Methoden der Optimierung und der Qualitätssicherung*.

Wir erklären jene Methoden aus Systemtechnik, Mathematik, Statistik und Soft Computing, die den unveränderten Kern aller wechselnden Managementphilosophien zur Qualitätssicherung bilden - von Deming über Taguchi, TQM, EFQM bis zu Lean Six Sigma. Und zusätzlich stellen wir neue effiziente Methoden vor, die noch nicht Bestandteil von irgendwelchen Philosophien geworden sind.

Aus unserer Beratungstätigkeit wissen wird, dass diese Methoden immer noch zu wenig bekannt sind, und noch weniger praktiziert werden. Mit diesen Kursen wollen wir dazu beitragen, dass sie vermehrt in die alltägliche Praxis von Betrieben einfließen und nicht nur im Rahmen von Consultingprojekten zur Lösung von besonders komplexen Problemen verwendet werden.

**Voraussetzung** für diese Kurse sind elementare Grundkenntnisse in Statistik (Begriffe der Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit, Kenntnis der Normalverteilung).

**Individuelle Programme** können wir - in Abstimmung auf Ihre Bedürfnisse - aus den folgenden Inhalten zusammenstellen:

## 1. Vorbereitung der Optimierung von Produktionsprozessen

### *1.1. Projektauswahl*

- Zieldefinition
- Methoden der Projektvorauswahl:  
Engpaßanalyse, Grobplanung, Abschätzung der Wirtschaftlichkeit
- Methoden der Projektauswahl:  
Feinplanung, Feasibility - Berechnung der Wirtschaftlichkeit

### *1.2. Vorbereitende Arbeiten*

- Meßmittelanalyse
- Theoretische wissenschaftliche Untersuchungen
- Bestimmung der Prozesssteuerung
- Bestimmung des Prozessfensters

## 2. Übersicht: Vorgehenslogik und Methoden zur Optimierung

- Managementphilosophien zur Prozessoptimierung:  
Deming, Taguchi, Shainin, TQM, EFQM, Lean, Six Sigma
- Die Vorgehenslogik der Prozessoptimierung
- Modellbildung aus vorhandenen Daten / aus neu gewonnen Daten
- Modellbildung aus vorhandenen Daten:  
Statistische Methoden und Methoden des Soft Computing (Fuzzy Logik, Neuronale Netze, u.a.)
- Modellbildung aus neu gewonnen Daten:  
Grundkonzept der Versuchsplanung, Vorteile gegenüber der traditionellen Experimentiertechnik, sowie Alternativen zur Versuchsplanung (EVOP, u.a.)
- Spezielle Verfahren der Prozessoptimierung:  
Simulation, Genetische Algorithmen, Controller Performance Assessment
- Realisierung der Optima, die mit der Modellbildung gefunden wurden
- Auswahl und Anwendung geeigneter Methoden der Qualitätssicherung
- Optimierung von Abläufen:  
Lean, FPM

### 3. Modellbildung aus vorhandenen Daten

#### *3.1. Statistische Verfahren*

- Grundlage: Das Gesetz der Fehlerfortpflanzung
- Varianzanalyse
- Regression und Multivariate Regression
- Clusteranalyse

#### *3.2. Fuzzy Logik - Fuzzy Regelung*

- Grundprinzip der Fuzzy Logik
- Einsatz zur Optimierung von Produktionsprozessen:  
Vom Operator know how zur Anlagenregelung
- Ausgewählte Anbieter von Fuzzy Regelung

#### *3.3. Rough Set Theorie*

- Grundprinzip der Rough Set Theorie
- Einsatz zur Optimierung von Produktionsprozessen:  
Regelgenerierung aus wenigen Daten
- Anbieter von Softwaretools

#### *3.4. Neuronale Netze*

- Grundprinzip Neuronale Netze
- Einsatz zur Optimierung von Produktionsprozessen:  
Modellgewinnung aus vorhandenen Produktions- und Qualitätsdaten, Anwendung der Modelle zur Anlagensimulation und Steuerung
- Anbieter von Softwaretools

#### 4. Modellbildung aus neu gewonnen Daten: Statistische Versuchsplanung

##### *4.1. Vorbereitung von Versuchsplanung*

- Prozessparameter ermitteln
- Shainin Methoden
- Versuchsparameter auswählen und Niveaus festlegen

##### *4.2. Methoden der Versuchsplanung*

- Voll - faktorielle Versuchspläne
- Teil - faktorielle Versuchspläne und Taguchi Methoden
- Versuchspläne zweiter Ordnung
- Optimale Versuchspläne
- Auswertung und Interpretation von Versuchsplänen

##### *4.3. Softwaretools*

- Übersicht über am Markt erhältliche Softwaretools

#### 5. Modellbildung aus neu gewonnen Daten: Weitere Methoden

##### *5.1. Suchmethoden zur Annäherung an optimale Betriebspunkte*

- Schrittweise Suche optimaler Betriebspunkte im laufenden Betrieb
- Methoden und Vorgehenslogik:  
Simplex- und XPLEX-Methode, Methode des steilsten Anstieges
- Kombination mit Versuchsplanung

##### *5.2. Evolutionary Operation (EVOP)*

- Anwendung von EVOP:  
Scale up von Prozessen (Labor - Pilotanlage - Fertigung) oder Optimierung kritischer oder teurer Prozesse im laufenden Betrieb
- Vorgehenslogik von EVOP

## 6. Spezielle Methoden der Prozessoptimierung

### *6.1. Simulation*

- Grundprinzip von Simulation
- Übersicht über ausgewählte Simulationsmethoden
- Einsatz zur Optimierung von Produktionsprozessen:  
Modellbildung aus gegebenen Randbedingungen und bekannten wissenschaftlichen Zusammenhängen, plus eventuell vorhandenen Produktions- und Qualitätsdaten  
Anwendung der Modelle zur Anlagenauslegung, -verbesserung, und -steuerung
- Anbieter von ausgewählten Softwaretools

### *6.2. Versuchsplanung und Simulation*

- Versuchsplanung als systematische Basis für Simulationen

### *6.3. Genetische Algorithmen*

- Prinzip genetischer Algorithmen
- Vorteile und mögliche Anwendung von genetischen Algorithmen

### *6.4. Controller Performance Assessment*

- Schaltvorgänge von Reglern als Störungsursache in automatisierten Anlagen
- Überblick über Controller Performance Assessment

### *6.5. Pinch Technik*

- Erfassung aller heizenden und kühlenden Energieströme in Anlagen
- Bestimmung des Pinch Punktes
- Ermittlung der kostenoptimalen Nutzung der Energieströme
- Anwendung der Pinch Technik zur Prozessintegration

7. Umsetzung der Modellbildung:  
Realisierung des Optimums und Methoden der Qualitätssicherung

- Überprüfung der Modelle und der berechneten Optima in Bestätigungsversuchen
- Festlegung neuer Sollwerte für die Prozessparameter zur Realisierung der Optima
- Aktualisierung der SPC:  
Auswahl der geeigneten Prozessregelkarten  
Festlegen von Eingriffsgrenzen und Grenzwerten
- Ausarbeitung von Aktionsplänen für Abweichungen
- Bestimmung von statischen und dynamischen Prozesskenngrößen  
Übereinstimmung von Prozesskenngrößen und abteilungs- und unternehmensbezogenen Kenngrößen
- Schulung des Personals

8. Optimierung von Abläufen

*8.1. Optimierung von Produktionsabläufen: Lean*

- Die acht Arten von Verschwendung
- Bewerten von Prozessschritten  
Prozessschritte mit / ohne Wertschöpfung (Customer value added, Business value added, Non value added)
- Die Value Stream Map  
Geplanter und tatsächlicher Fertigungsablauf („Hidden Factory“), Bestimmen von time traps
- Optimierung des Prozessablaufes  
Ranking der Prozesse nach Wertschöpfung und time traps, Eliminieren von non value added Prozessschritten und time traps

### *8.2. Optimierung von Prüfabläufen: Die Fehler - Prozess - Matrix (FPM)*

- Anwendung der Fehler - Prozess - Matrix
- Ermittlung der Fehlerentstehung und -entdeckung
- Ermittlung der Fehler, die in ausgelieferte Produkte gelangen können
- Bestimmung der Fehlerkosten (Nacharbeits-, Ausschuß-, Garantie- und Kulanzkosten)
- Ranking der Fehler aufgrund der Höhe der Folgekosten
- Optimierung der Fehler- und Prüfkosten

## 9. Einführung von Methoden der Prozessoptimierung im Betrieb

- Versuchsplanung und Modellbildung als Paradigmenwechsel im Wissensmanagement:  
Vom personenbezogenen Erfahrungswissen zum datenbasierten Modellwissen
- Prozessoptimierung als Fulltime Job - Prozessoptimierung mit externen Beratern
- Prozessoptimierung als systematisierter Teamprozess
- Auswahl der Teammitglieder
- Schulung der Teammitglieder
- Übliche Widerstände bei der Einführung von Versuchsplanung und Modellbildung und deren Überwindung

Aus den genannten Themenbereichen können wir kundenspezifische ein- bis dreitägige Seminare für Sie zusammenstellen.

Zusätzlich zur Darstellung dieser „harten“ Fakten bieten wir auch eine Einführung in jene „weichen“ Faktoren der effizienten Kommunikation, der effizienten Gestaltung von Meetings und der Teamführung, die vor allem in der Phase der Einführung dieser Techniken fast wichtiger sind, als die Techniken selbst. Unser Kursangebot dazu finden Sie auf:

[www.nechansky.co.at](http://www.nechansky.co.at)

Oder fordern Sie es gleich direkt bei uns an: 01 / 817 58 63.

Als Ideal für die Vermittlung all dieser Inhalte sehen wir jedoch die gemeinsame Durchführung eines beispielhaften Optimierungsprojektes. Dabei können wir Ihre Mitarbeiter in allen erforderlichen Techniken schulen.

Bitte kontaktieren Sie uns, damit wir ein Programm ausarbeiten können, das auf Ihre ganz spezifischen Bedürfnisse abgestimmt ist.