

Herzlich Willkommen zum Vortrag über

Verlauf der Daten zum Prozessfähigkeitsindex

Statistische Prozessfähigkeit (SPC) mit der Software Minitab® 19

Lisa Schreiber - ADDITIVE GmbH

SENSOR+TEST 2020

Halle 1 – Stand 353

www.additive-net.de/sensor+test

ADDITIVE Soft- und Hardware für Technik und Wissenschaft GmbH

Messen • Berechnen • Visualisieren • Automatisieren

ADDITIVE ist ein Systemhaus und Ingenieurdienstleister mit
Produkten & Dienstleistungen für technisch, wissenschaftliche Anwendungen.

ADDITIVE stellt sich den Kundenanforderungen in vier Geschäftsbereichen:

- **SOFTWARE**
- **IT-SERVICE**
- **ADDITIVE-ACADEMY**
- **MESSTECHNIK-SENSORIK**

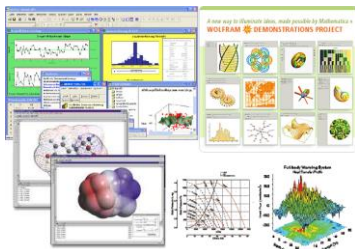
ADDITIVE Kunden profitieren
vom interdisziplinären Know-how der
zirka 50 MitarbeiterInnen mit überwiegend ingenieur- oder
naturwissenschaftlichem Hintergrund.



Hauptsitz ist Friedrichsdorf bei Frankfurt/M. mit Vertragspartnern in Österreich und der Schweiz.

ADDITIVE - Spezialisten für Messen, Berechnen, Visualisieren und Automatisieren

SOFTWARE



- Datenerfassung / -analyse & Datenvisualisierung
- Numerische & Computer-Algebra basierte Modellierung / Simulation
- Statistik, Six Sigma und DOE im Qualitätswesen
- Datamining, Big Data Analytics
- Prozess-Modeling
- Financial Computing
- Optimierung
- Online-Konferenzen
- Cheminformatics, Molecular Modeling & Laborinformationssysteme
- Technische Dokumentation

additive-net.de/software

IT-SERVICE



- IT-Sicherheit
- Vernetzung von Standorten
- Private Mobile Netzwerke - Datenkommunikation mobiler Systeme
- Industrie 4.0 Integration
- CAQ Integration
- High Performance Computing (HPC)
- Webbasierte Anwendung
- Datenbankzugriff
- ADDITIVE Cloud-Services- Private- und Enterprise- Cloud-Systeme

additive-net.de/it-service

ACADEMY



- Schulungen für alle Geschäftsbereiche
- Workshops
- Consulting
- Seminare
- Personalvermietung

additive-academy.de/

MESSTECHNIK-SENSORIK



- BeanAir kabellose Datenerfassung und Sensorik
 - Zustands- und Strukturüberwachung
 - Erschütterungs- und Vibrationsmessungen

additive-net.de/messtechnik

Statistiksoftware Minitab

Minitab ist speziell für statistische Analysen im Qualitätsmanagement entwickelt worden und bietet eine umfassende Palette von statistischen Methoden.

Die Software ist einsetzbar vor allem für Produktion, Handel, Verwaltung und Finanzen und besitzt zudem umfassende Werkzeuge für Six Sigma, Lean und Design for Six Sigma.

Kernfunktionen:

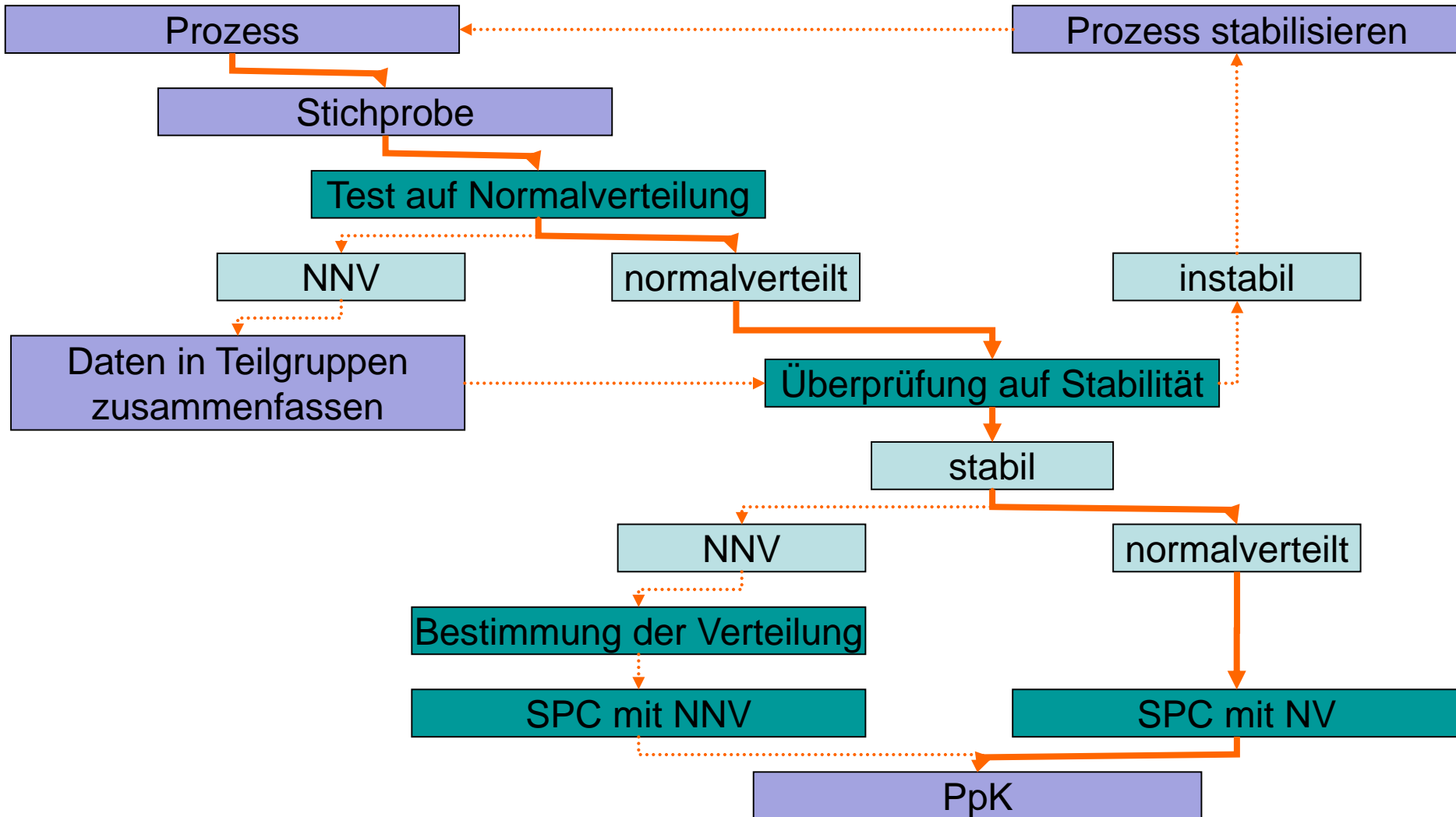
- Grafiken und statistische Standardverfahren
- Analyse von Messsystemen (MSA)
- Statistische Prozesskontrolle (SPC)
- Planung als Basis des Erfolges mit „Statistischer Versuchsplanung“ (DoE)
- Lebensdauer- und Zuverlässigkeitsanalysen
- Der Assistent in Minitab

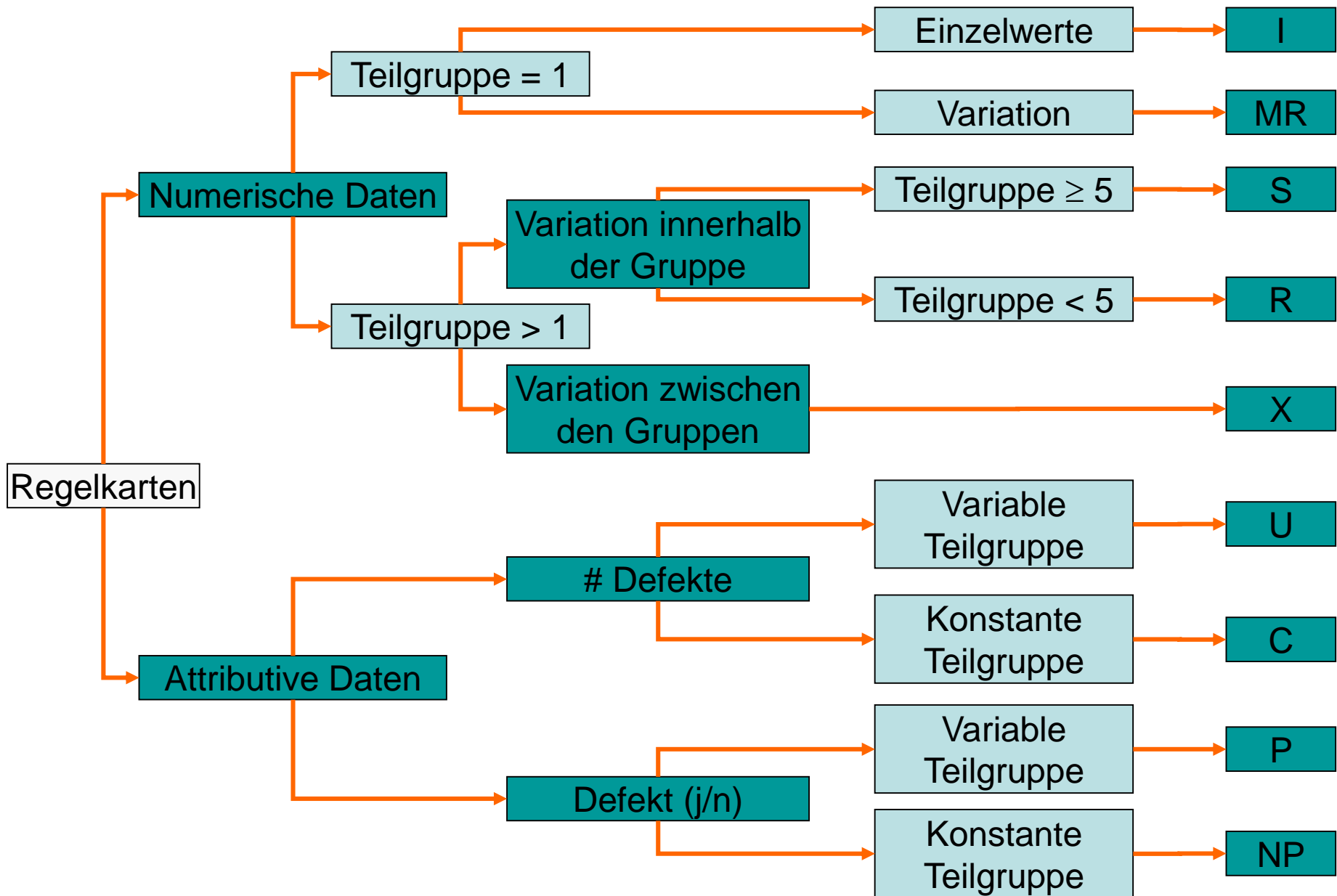
Fallbeispiel

Ein Fertigungsprozess produziert Schrauben der Länge 10mm. Wie fähig ist der Prozess, wenn Schraubenlängen zwischen 9,5mm und 10,5mm noch als akzeptabel gelten?



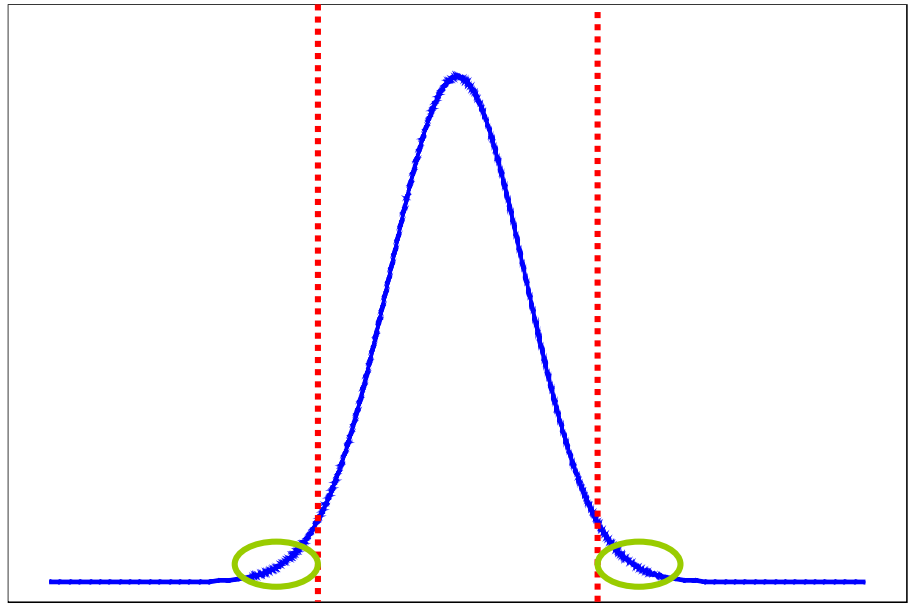
Vorgehensweise





Grundidee der Prozessfähigkeitsanalyse

- Jeder Prozess hat eine natürliche Streuung
- Die natürliche Streuung verursacht mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit Ausreißer bis hin außerhalb des geforderten Toleranzbereiches → Defekte
- Beschreibung des Prozesses:
 - ❖ # Defekte je Million
 - ❖ Prozessfähigkeitsindex



Prozessfähigkeitsindizes

Annahme: Streuung ist normalverteilt

$$C_p/P_p = \Delta T / 6\sigma$$

Cp: σ = innere Standardabweichung

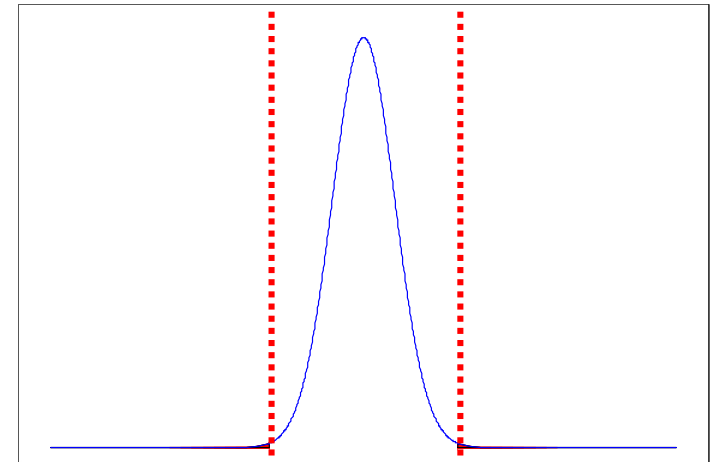
Pp: σ = gesamte Standardabweichung

CpK/PpK berücksichtigen Informationen über die Lage des Prozesses innerhalb der Tolleranzgrenzen

$$= \min(\mu - USG; OSG - \mu) / 3\sigma$$

Cpm berücksichtigt Informationen über den Sollwert S

$$= \min(S - USG; OSG - S) / 3\sigma$$

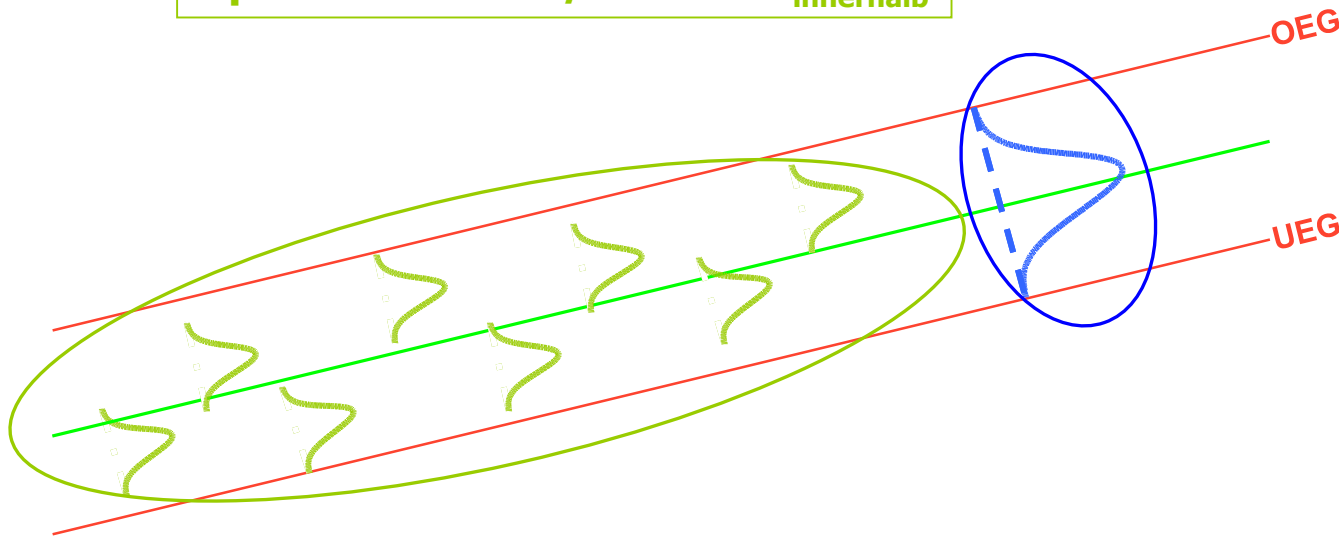


Ideal: $\sigma \ll \Delta T$

SPC-Indizes im Vergleich

In Minitab C_p auf Basis der Streuung innerhalb!

$$C_p = \text{OSG} - \text{USG} / 6\text{StdAbw}_{\text{innerhalb}}$$



$$P_p = \text{OSG} - \text{USG} / 6\text{StdAbw}_{\text{gesamt}}$$

$$\text{StdAbw}_{\text{gesamt}} = \text{StdAbw}_{\text{innerhalb}} \text{ „+“ } \text{StdAbw}_{\text{zwischen}}$$

In Minitab P_p auf Basis der Streuung gesamt

Wir lassen Sie mit der Statistik nicht alleine

Minitab Assistent

... unterstützt bei der Auswahl des richtigen Werkzeugs und bei der Interpretation der Ergebnisse

Minitab Hilfe

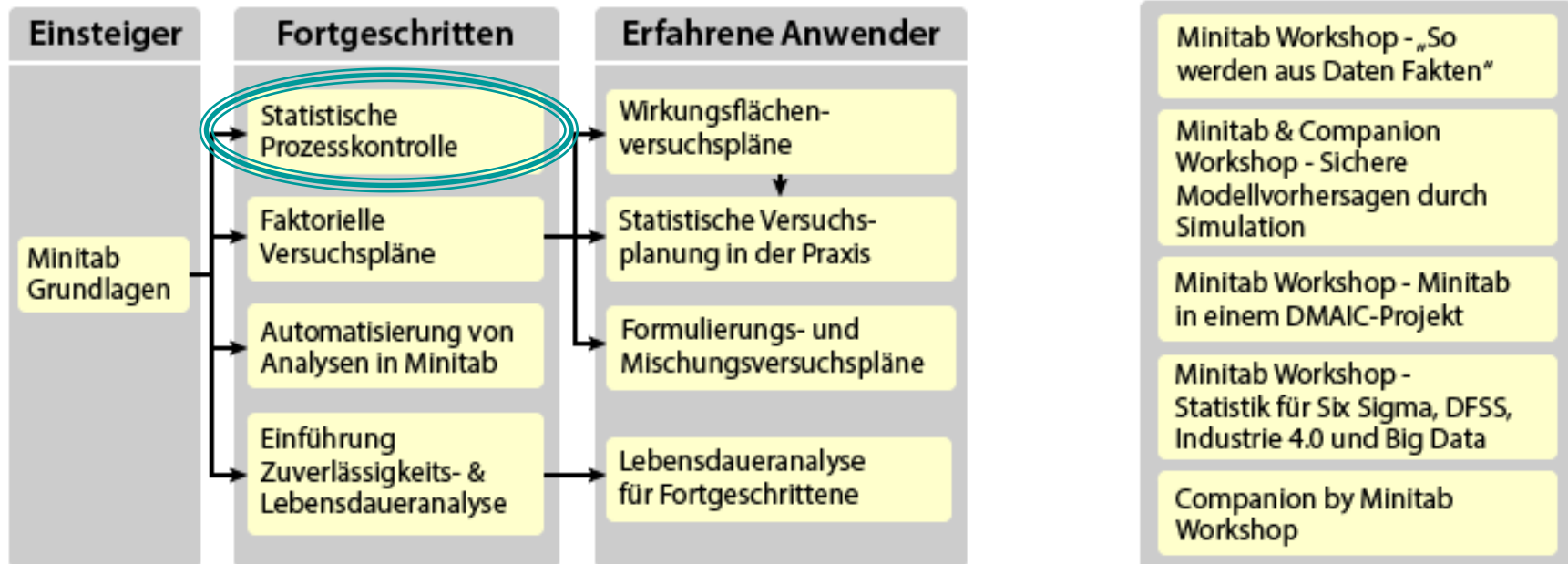
... sehr geschätzt von unseren Kunden und mit ca. 400 Fallbeispielen ist für jede anvisierte Analyse eins dabei

ADDITIVE Support

... Einfach & direkt: ++49 6172 / 5905-20 oder support@additive-net.de

Außerdem **weltweit einheitliche Schulungen** und **Individualworkshops mit Ihren Daten**, dem **Quality Trainer by Minitab** und unsere **Webinare**

Unterstützung von ADDITIVE durch Minitab Schulungen und Workshops



<http://www.additive-academy.de>

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Besuchen Sie uns!

Halle 1 – Stand 353

Lisa Schreiber

Telefon: 06172/5905-141

E-Mail: lisa.schreiber@additive-net.de

ADDITIVE Soft- und Hardware für Technik und Wissenschaft GmbH

Max-Planck-Str. 22b, 61381 Friedrichsdorf

Telefon: 06172/5905-30

E-Mail: software@additive-net.de

Web: www.additive-net.de