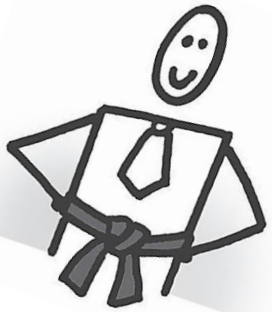
# SIX SIGMA



## Schwarzer Gürtel unter weißem Kittel

Marion Jäschen (B.A.)

Histologica 24.5.2019

# Agenda

- Exzellenz der Qualitätsmethoden:  Six Sigma Optimierung
- Lean und Six Sigma: Verständnis - Grundsätze und Methoden
- Six Sigma im Gesundheitswesen und  im histologischen Labor
- Take Home: 3 Argumente für Six Sigma im histologischen Labor
- Ausblick

S&P Exzellenz Beratung
Marion Jäschen

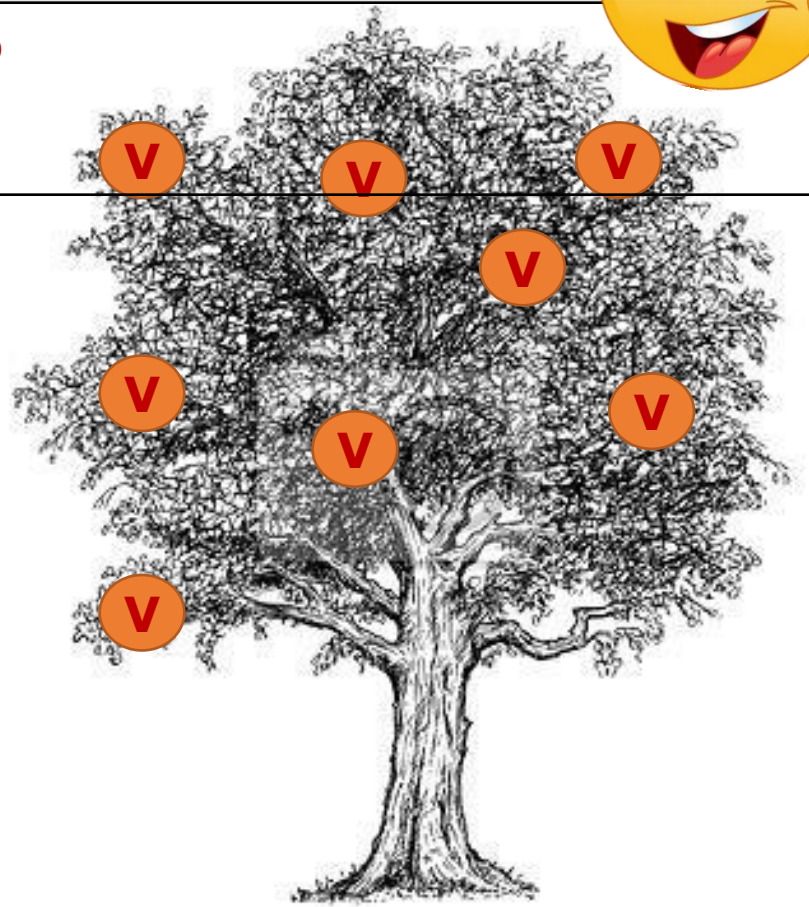
*„Nur wenn man das kleinste Detail im Griff hat, kann man präzise arbeiten.“*

Niki Lauda (1949 - 2019),

S&P Exzellenz Beratung
Marion Jäschen

# Qualitätsmethoden

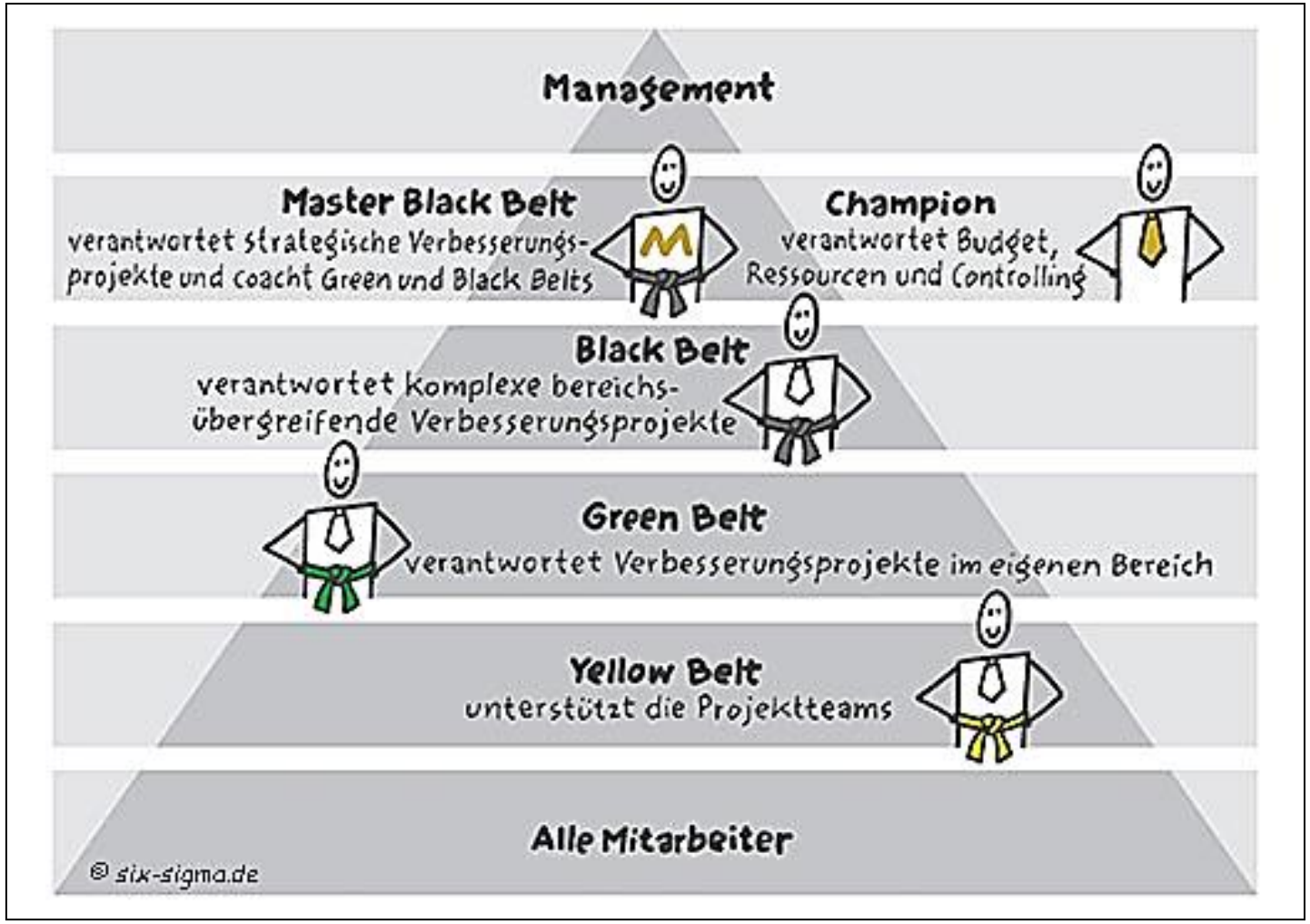
# Qualitätsmethoden-Baum




| Fehlerkosten | QM Methoden |
|---|---|
| **70 %** | **Verbesserungsprojekte: Six Sigma**<br>• Langfristige/nachhaltige Ergebnisse<br>• DMAIC |
| 30 % | **Verbesserungsprojekte: Lean**<br>• Kurzfristige Ergebnisse<br>• KVP, Maßnahmenplan<br>• 5S, Wertstrom |
| | **Einfache Werkzeuge:**<br>• Betriebliches Vorschlagswesen<br>• Einfache Fehleranalysen<br>• Audits |

# Six Sigma Gürtelkonzept

## Anlehnung an fernöstliche Kampfsportarten



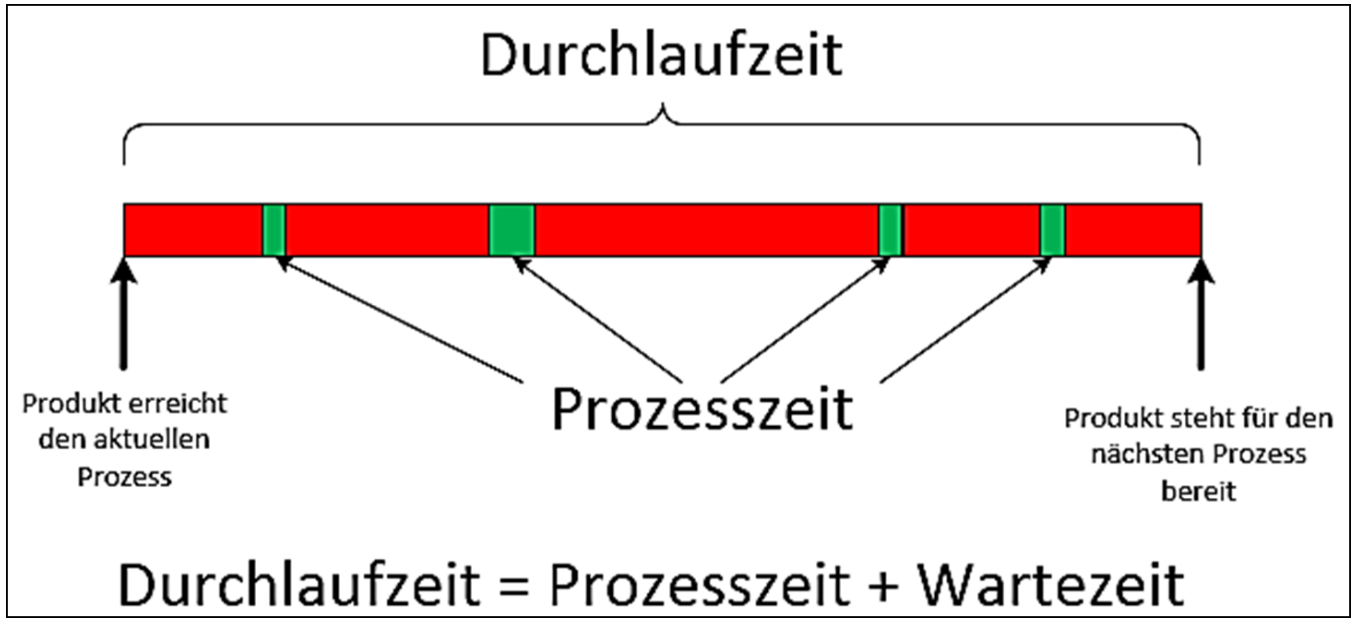

- Six-Sigma-Verbesserungsprojekte werden in Teams organisiert.
- Die Rollen innerhalb einer Six Sigma Organisation werden nach Gürtelfarben bezeichnet:
  - 1 Black Belt (Vollzeit)
  - Mehrere Yellow und Green Belts (neben operativem Geschäft)
  - Six Sigma Champions in Leitungsebenen

# Qualitätsmethoden: Lean

## „Werte ohne Verschwendung schaffen“

### Ziele:

- alle wertschöpfenden Aktivitäten sollen optimal aufeinander abgestimmt sein
- Verschwendung (japan. „muda“) ist zu vermeiden, z.B. überflüssige Tätigkeiten und Fehler



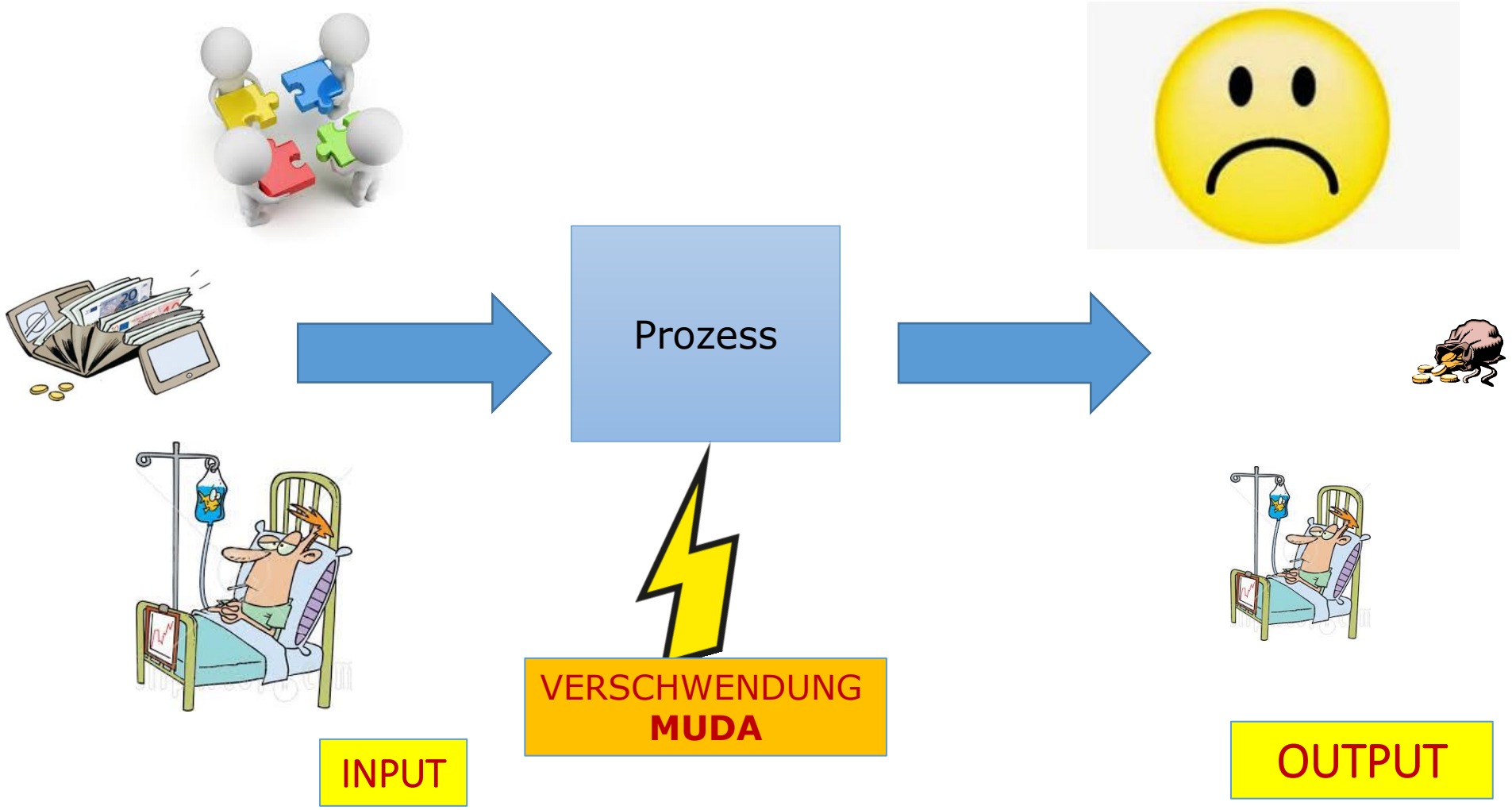
# Lean: Prozess und Wertschöpfung

INPUT

Prozess

OUTPUT

# Lean: Prozess und Wertschöpfung



# Qualitätsmethoden-Koffer

## Teil 1: Lean

Prozess-
visualisierung

5 S

Eliminierung von
Leer- und
Wartezeiten

# Qualitätsmethoden

## Lean im histologischen Labor, Prozessvisualisierung

**9:00**
- Dienstbeginn
- Vorbereitung Arbeitsplatz & Zuschneideplatz

**9:30**
- Material-lieferung

**9:35 bis 10:35**
- Probenannahme "Koffer" und Lieferung 9:30

**10:40 bis 10:50**
- Kassettendruck für Zuschnitt

**10:50 bis 11:03**
- Kassettendruck erste Bioptate

**11:05 bis 11:40**
- Vormittagszuschnitt
- **11:05 bis 11:15**
  - (2. MTA parallel) Kassttendruck weitere Bioptate

**12:00 bis 16:00**
- Probenannahme der weiteren Materiallieferungen
- Reagenzienmanagement Einbettautomaten
- 30 min Mittagspause

**16:00**
- Start Excelsior

**16:15 bis 17:15**
- Nachmittags-zuschnitt

**17:15 bis 17:40**
- Sortieren Kassetten STP

**17:45**
- Start STP

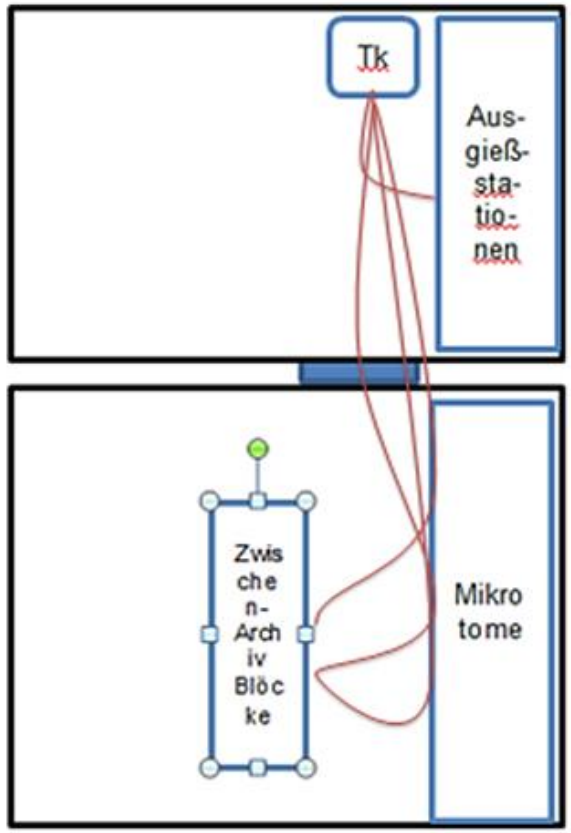
**17:50 bis 18:20**
- Nacharbeiten: Aufräumen des Arbeitsplatzes

Seminar 25.5.2019 MUDA SEHEN

**Eliminierung von Wartezeiten**

# Qualitätsmethoden im histologischen Labor

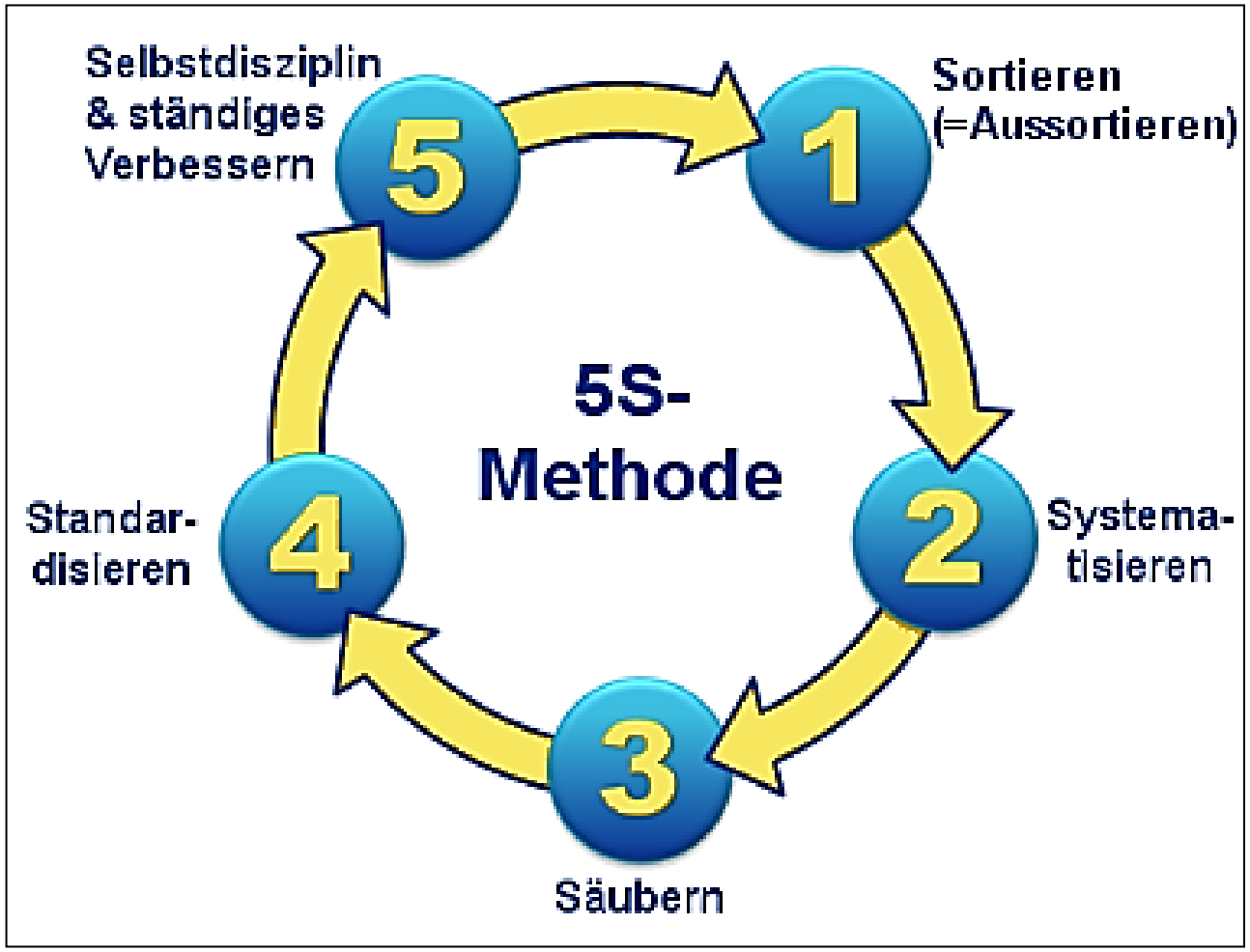
## Praxisbeispiele für MUDA




MUDA: Wege beim Schneiden

MUDA: Mischnutzung

# Qualitätsmethoden: Lean 5 S



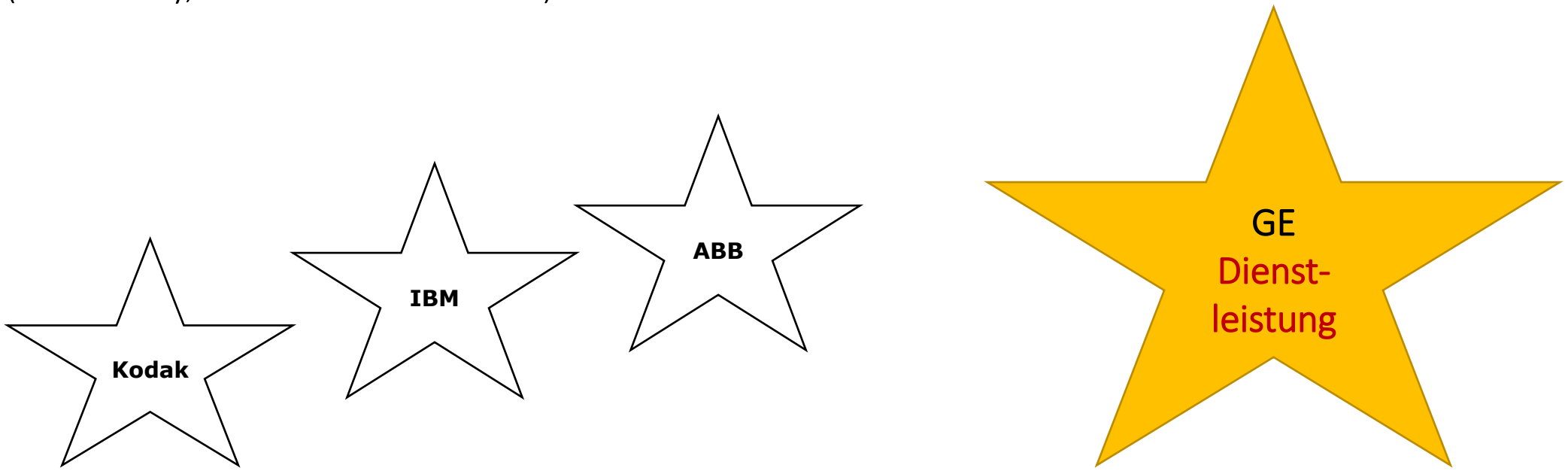

Systematische Vorgehensweise zur Gestaltung des eigenen Arbeitsplatz und der Arbeitsumgebung

**Ziel**:
Optimale Konzentration auf die wertschöpfenden Tätigkeiten

# Six Sigma
## *1979, 1986-1996

*„Das eigentliche Problem bei Motorola ist, dass unsere Qualität zum Himmel stinkt!“*

(Art Sundry, leitender Mitarbeiter)

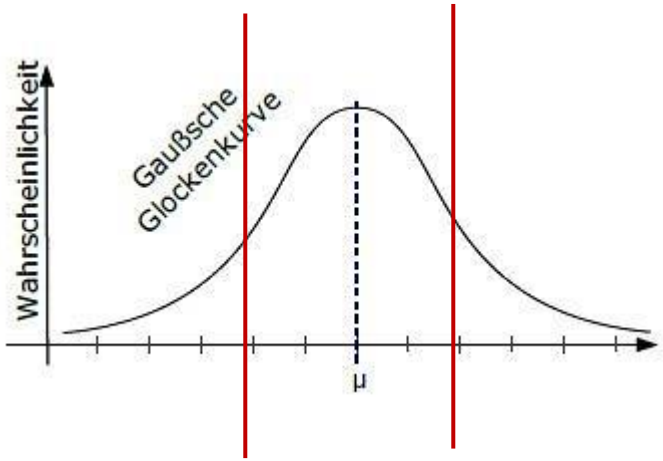


# Six Sigma: Prozess und Wertschöpfung

INPUT

Prozess

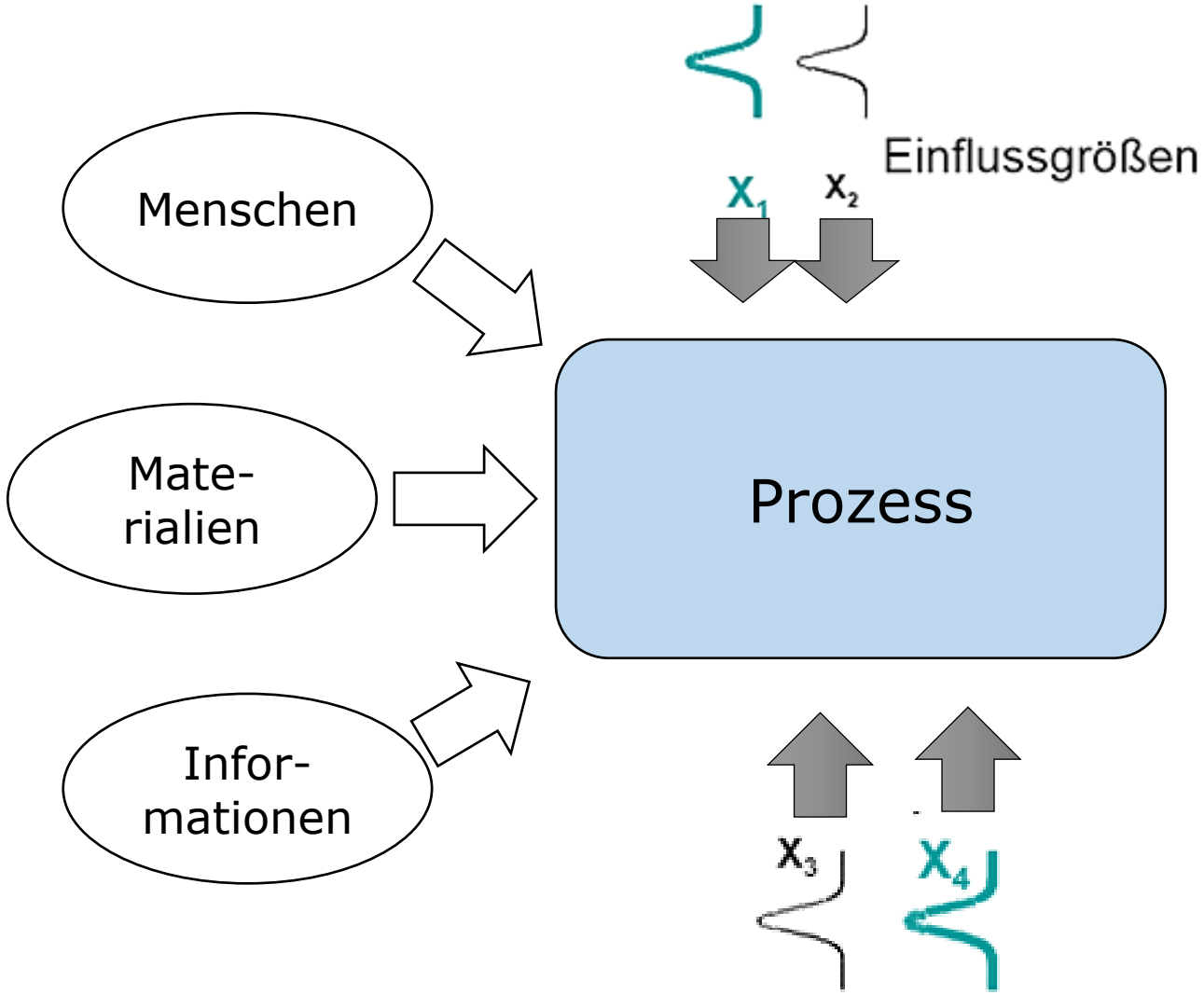
Standardabweichung zum Mittelwert: Sigma $\delta$



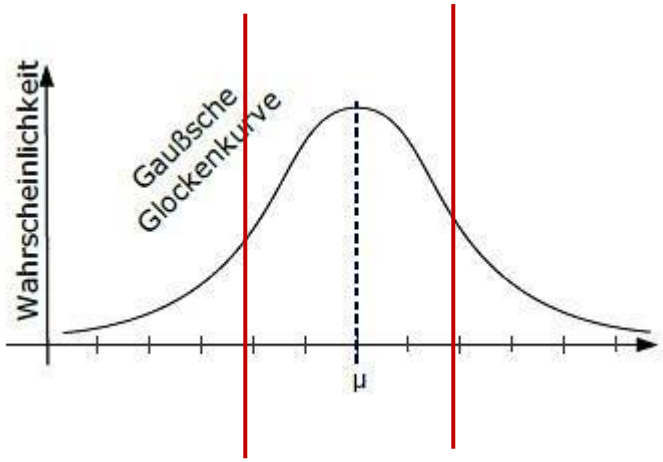

OUTPUT

# Six Sigma: Worum geht es?

## Einflüsse auf den Prozess




Six Sigma ist ein System,
das zum Ziel hat, hundertprozentige Qualität
in allen Bereichen
zu erzeugen.




Qualitätsmerkmale
eines Produktes oder
einer Dienstleistung

# Six Sigma Verbesserungsprojekte

## Eignung eines Prozesses zur Verbesserung

- Sie haben ein Problem mit einem Prozess, der sich stetig wiederholt.
- Das Problem verursacht einen „Schmerz“ (auch für die verantwortlichen Führungskräfte).
- Eine Verbesserung ist bestenfalls auch finanziell / monetär spürbar.
- Ursachen für das Problem sind nicht bekannt; Sie haben noch keine Lösungsideen.
- Es gibt messbare Parameter zur Überwachung des betroffenen Prozesses.
- Der zeitliche Rahmen sollte überschaubar sein: ca. drei bis sechs Monate
- Seien Sie optimistisch, aber bleiben Sie realistisch. Das Projekt darf nicht zu komplex sein.

# Six Sigma

## Prozess als Black Box

- In den Prozess gehen definierte Inputparameter ein. Es ergibt sich ein Ergebnis (Output).
- Das Ergebnis wird vom (internen oder externen) Kunden subjektiv wahrgenommen.
- Der Zielwert (z.B. eine Laufzeit, eine Fehlerrate) soll „zentriert“ und die Abweichungen vom Zielwert minimiert werden.
- Sind die Abweichungen (gemäß Anforderungen) zu groß, werden Stellschrauben identifiziert, die die Streuung und die Verfehlung des Zielwertes verursachen.
- Mögliche Ursachen: Dienstplan, Organisatorische Probleme, defekte Geräte, schadhafte Reagenzien, mangelhafte Kalibrierung, Probleme mit der Mitarbeiterqualifikation, -motivation, mangelhafte Zusammen-arbeit/Schnittstellen, Konflikte,…
- Verbesserung erfolgt durch positive „Regelung“ der Ursachen.

# Six Sigma Verbesserungsprojekte

## 5 Phasen des Verbesserungszyklus DMAIC nach Projektauswahl

### 1. Define

VoC, SIPOC, Gantt Chart

### 2. Measure

Prozessfähigkeitsanalyse, Statistische Prozessdarstellungen, Spaghetti-Diagramm

### 3. Analyse

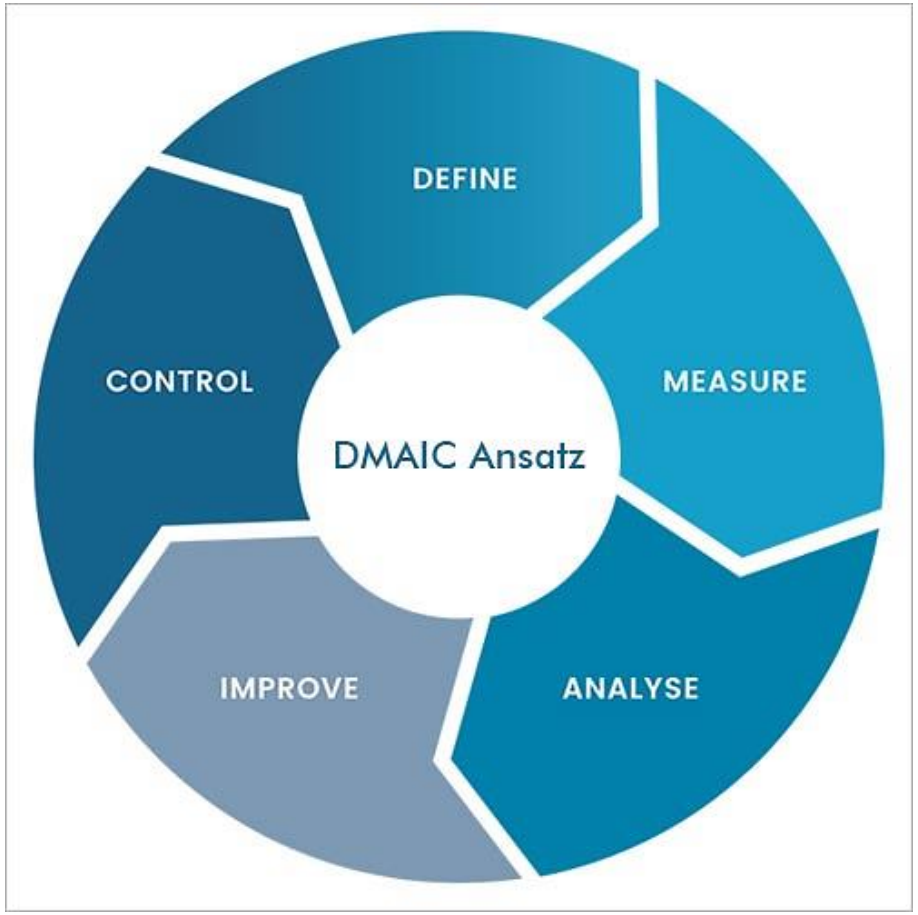
Flussdiagramm, MUDA, Ishikawa, FMEA

### 4. Improve-Phase

Kreativitätstechniken, Entscheidungsmatrix, 5 S

### 5. Control-Phase

Audit, Prozess-Regelkarten



# Six Sigma Verbesserungsprojekte

## 5 Phasen des Verbesserungszyklus DMAIC nach Projektauswahl

Ausblick Seminar am 25.5.2019

### 1. Define

VoC, SIPOC, Gantt Chart

### 2. Measure

Prozessfähigkeitsanalyse, Statistische Prozessdarstellungen, Spaghetti-Diagramm

### 3. Analyse

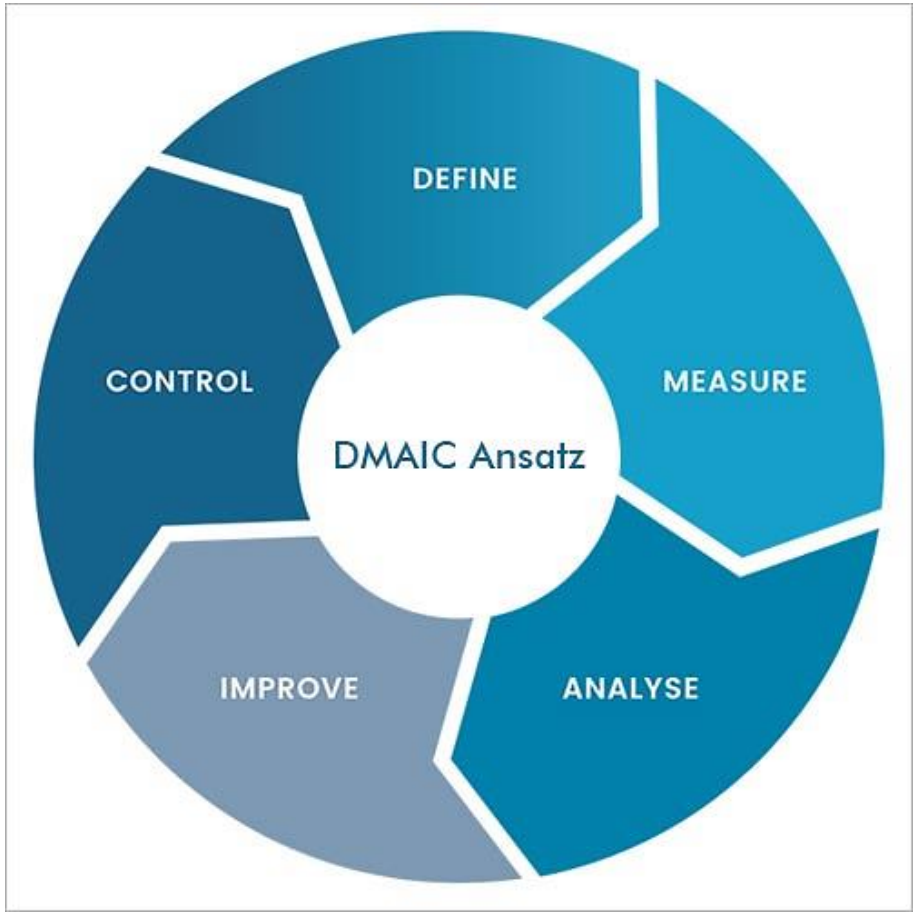
Flussdiagramm, MUDA, Ishikawa, FMEA

### 4. Improve-Phase

Kreativitätstechniken, Entscheidungsmatrix, 5 S

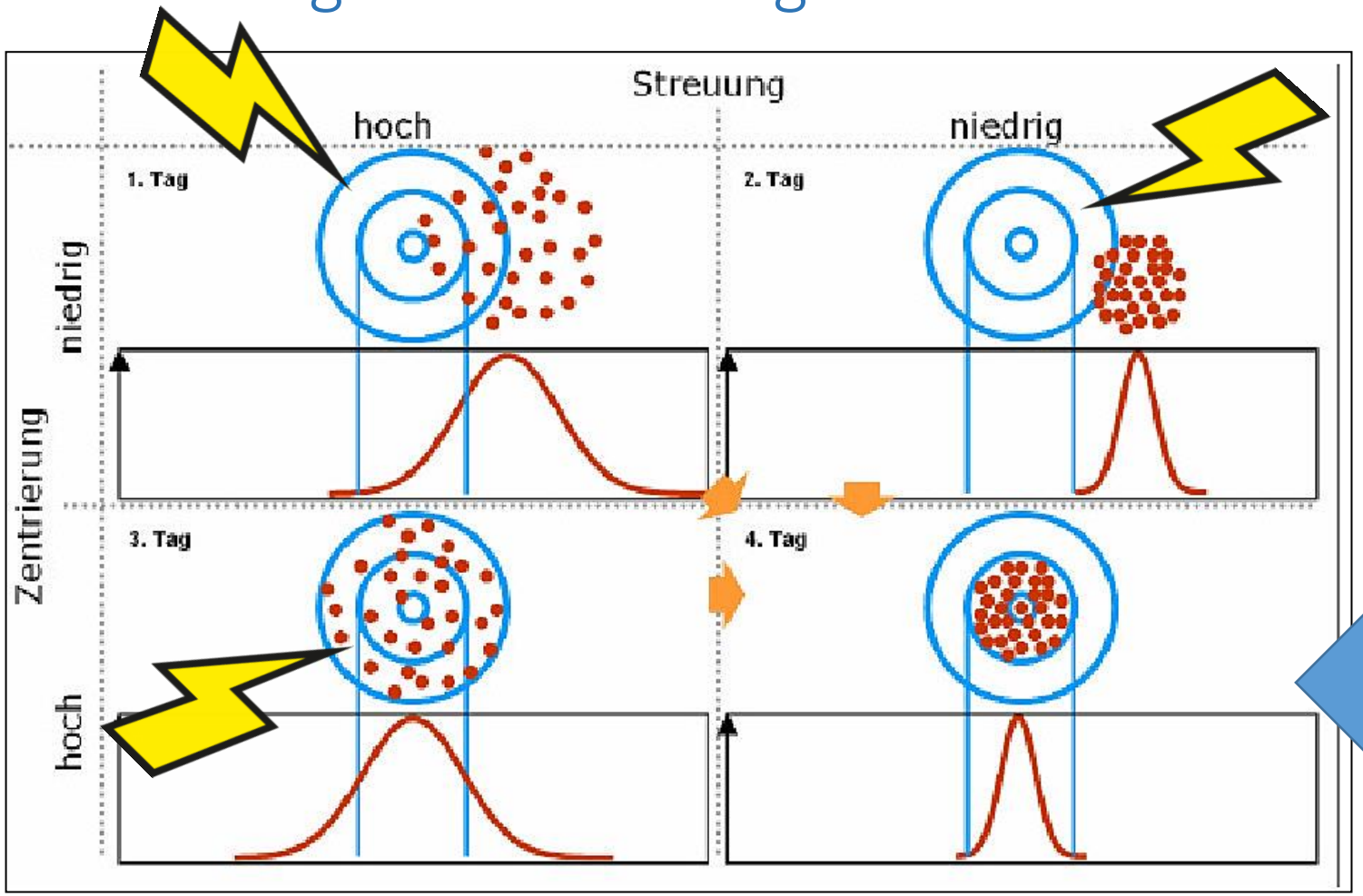
### 5. Control-Phase

Audit, Prozess-Regelkarten



# Six Sigma

## Zentrierung von Prozessergebnissen

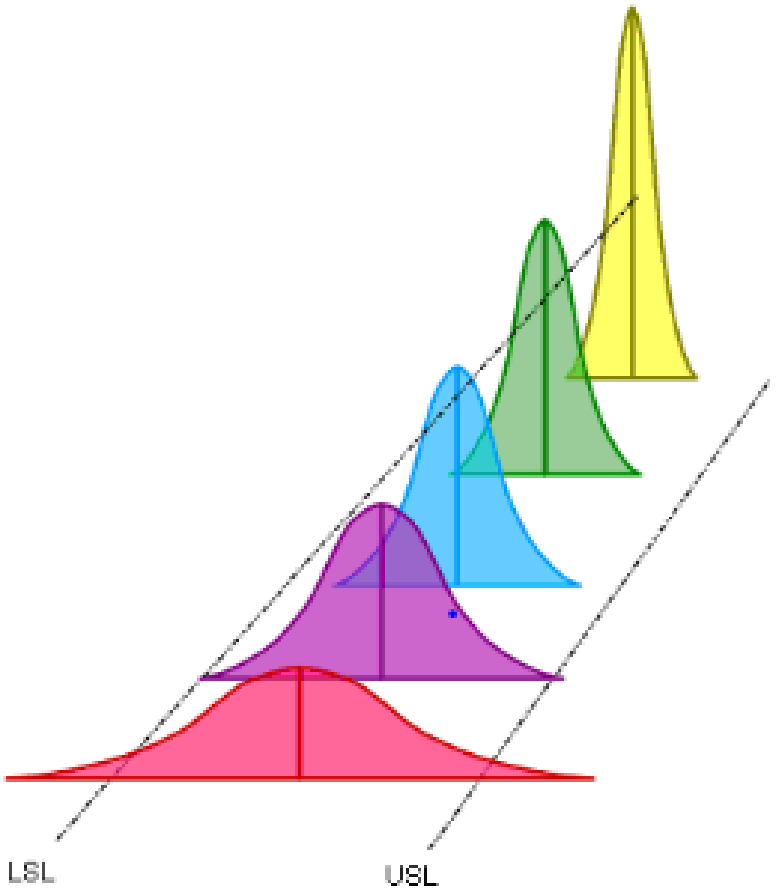



Ziel:
NULL FEHLER

= Prozessfähigkeit

# Six Sigma: Worum geht es?

## Statistisches Qualitätsziel




1. **Performance des Prozesses**

Mit Hilfe von Kennzahlen wird die Prozessleistung messbar gemacht.

2. **Untersuchung der Prozessfähigkeit**

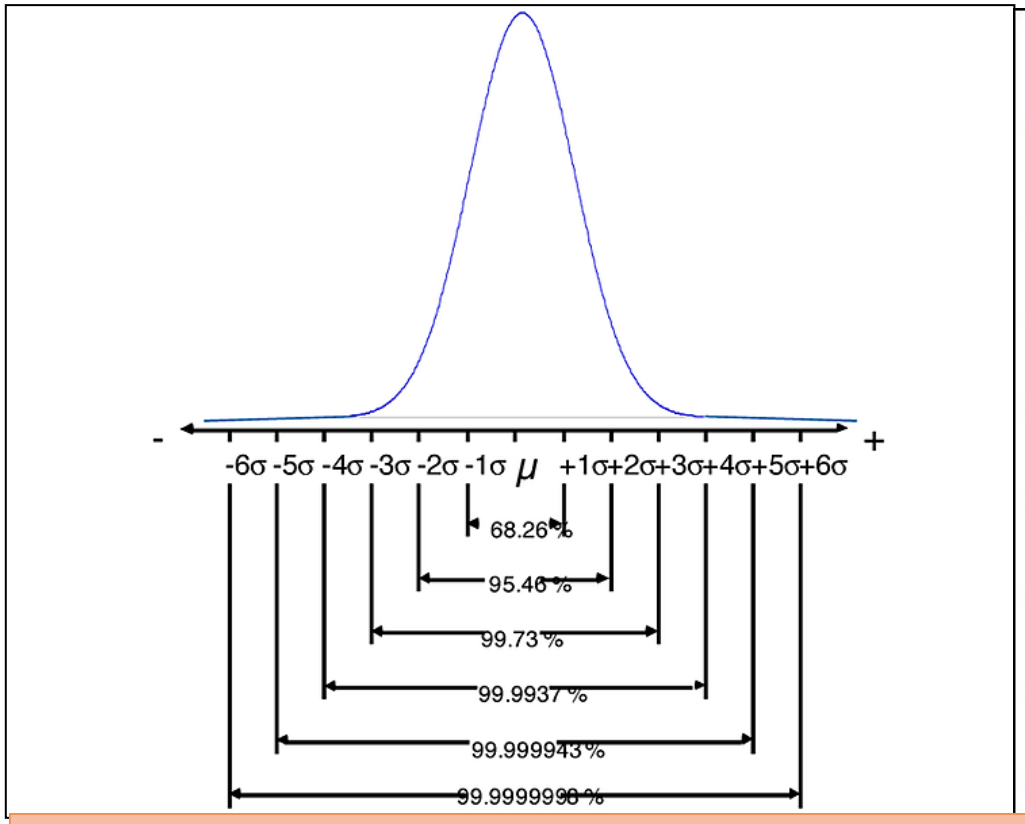
Durch Berechnung der Streuung von Messergebnissen wird die Qualität der Prozessleistung bestimmt.

3. **Ursache-Wirkungszusammenhang**

Die Ursachen für Prozessprobleme werden analysiert und anschließend behoben.

# Six Sigma: Prozessfähigkeit

## Streuung von Prozessergebnissen




(Fehler pro Million Möglich-keiten)

Durchschnittswert der Deutschen Wirtschaft

| Sigma level | DPMO | fehlerhaft % | fehlerfre % |
|---|---|---|---|
| 1 | 691.462 | 69 % | 31 % |
| 2 | 308.538 | 31 % | 69 % |
| 3 | 66.807 | 6,7 % | 93,3 % |
| 4 | 6.210 | 0,62 % | 99,38 % |
| 5 | 233 | 0,023 % | 99,977 % |
| **6** | **3,4** | **0,00034 %** | **99,99966 %** |
| 7 | 0,019 | 0,0000019 % | 99,9999981 % |

6 x σ = 99,99966 Prozent der Fläche = mit 0,00034 Prozent Wahrscheinlichkeit tritt ein Mangel auf. Beispiel: Bei einer Menge von 10 Millionen Produkten kommen 34 fehlerhafte Produkte vor.

# Six Sigma

## Unerwünschte Ereignisse / Fehlerraten im Krankenhaus

| | |
|---|---|
| • Unerwünschte Ereignisse | 5 bis 10 % |
| • Vermeidbare unerwünschte Ereignisse | 2 bis 4 % |
| • Behandlungsfehler | 1 % |
| • Vermeidbare UE-bedingte Sterblichkeit | 0,1 % |

= bei **17 Mio. Krankenhauspatienten etwa 17.000 Todesfälle**, die auf vermeidbare unerwünschte Ereignisse zurückgehen

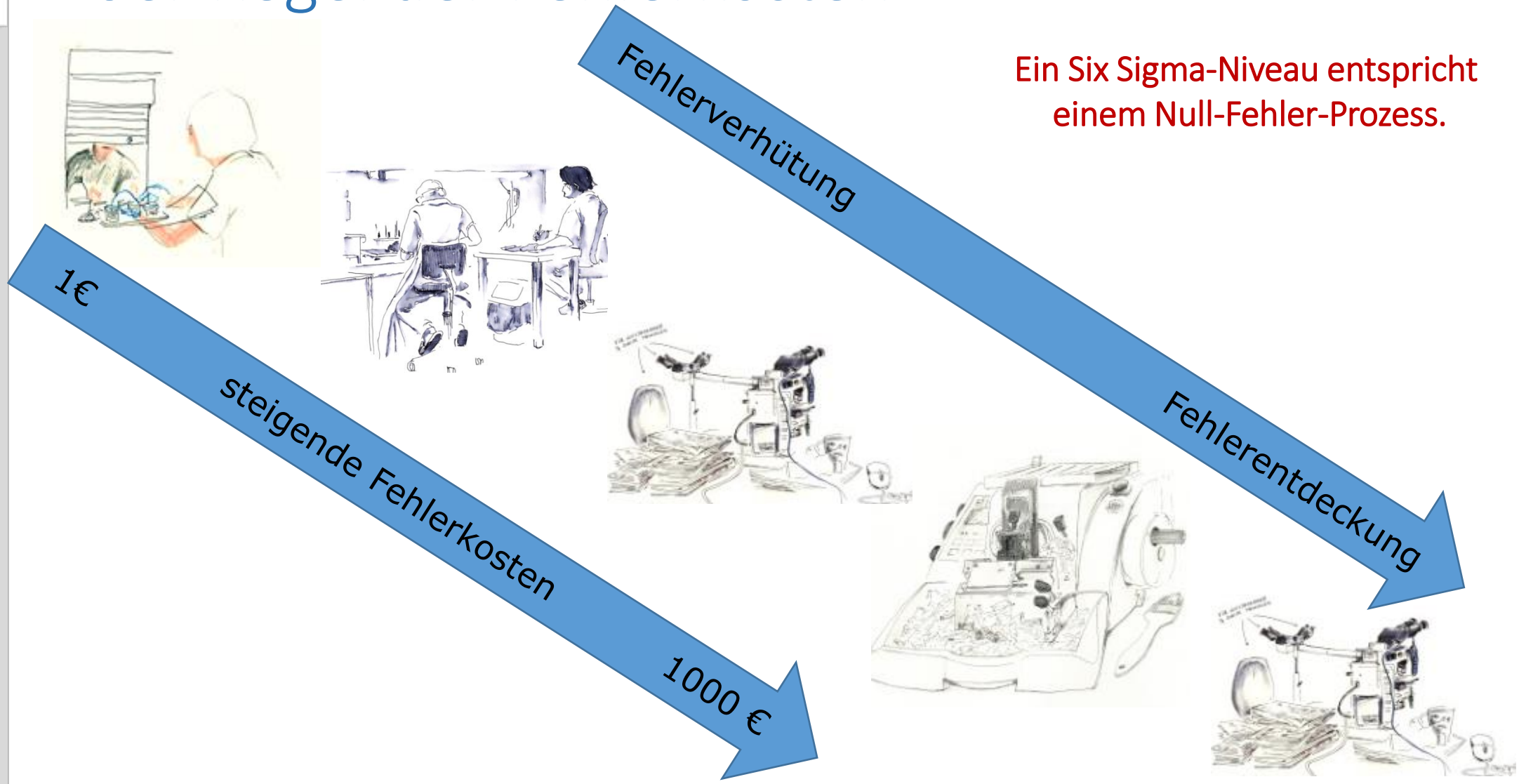
Quelle: BMG 2007, Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen, „Kooperation und Verantwortung“, BMG 2007; Aktionsbündnis Patientensicherheit, auf der Basis eines systematischen Reviews von mehr als 25.000 Studien; hier 184 Studien, die zu Häufigkeiten Auskunft geben, davon 51 Studien auch zur Mortalität)

# Six Sigma

## Typische Fehlerquoten Prozesse ohne und mit Six Sigma

| Typischer Prozess (4-Sigma)<br>Fehleranteil 1% | Six Sigma-Prozess<br>Fehleranteil 0,00034% |
|---|---|
| 125 Verwechslungen bei Geburten in Deutschland jährlich | 9 Verwechslungen bei Geburten in 4 Jahren |
| 50 verlorene Postsendungen pro Tag | 12 verlorene Postsendungen im Monat |
| 7 Stunden Stromausfall im Monat | 1 Stunde Stromausfall alle 34 Jahre |
| 2 gefährliche Landungen auf allen Großflughäfen täglich | 1 gefährliche Landung auf allen Großflughäfen alle 5 Jahre |
| 15 Minuten unsauberes Trinkwasser täglich | Alle 7 Monate eine Minute lang unsauberes Trinkwasser |
| 14 irrtümliche Operationen in deutschen Krankenhäusern pro Tag | 4 irrtümliche Operationen in deutschen Krankenhäusern im Monat |
| 5 fehlerhaft identifizierte Paraffinblöcke täglich im histologischen Labor | 1 fehlerhaft identifizierter Paraffinblock in einer Woche |

# Six Sigma
## 10er Regel der Fehlerkosten




Ein Six Sigma-Niveau entspricht einem Null-Fehler-Prozess.

# Qualitätsmethoden-Koffer
## Teil 2

DMAIC

Sigma (σ) berechnen und Prozesse optimieren

Ishikawa

Null-Fehler-Strategie

# Six Sigma im histologischen Labor

## Berechnungsbeispiel Sigma (σ)

**Standardabweichung Sigma (σ) berechnen:**

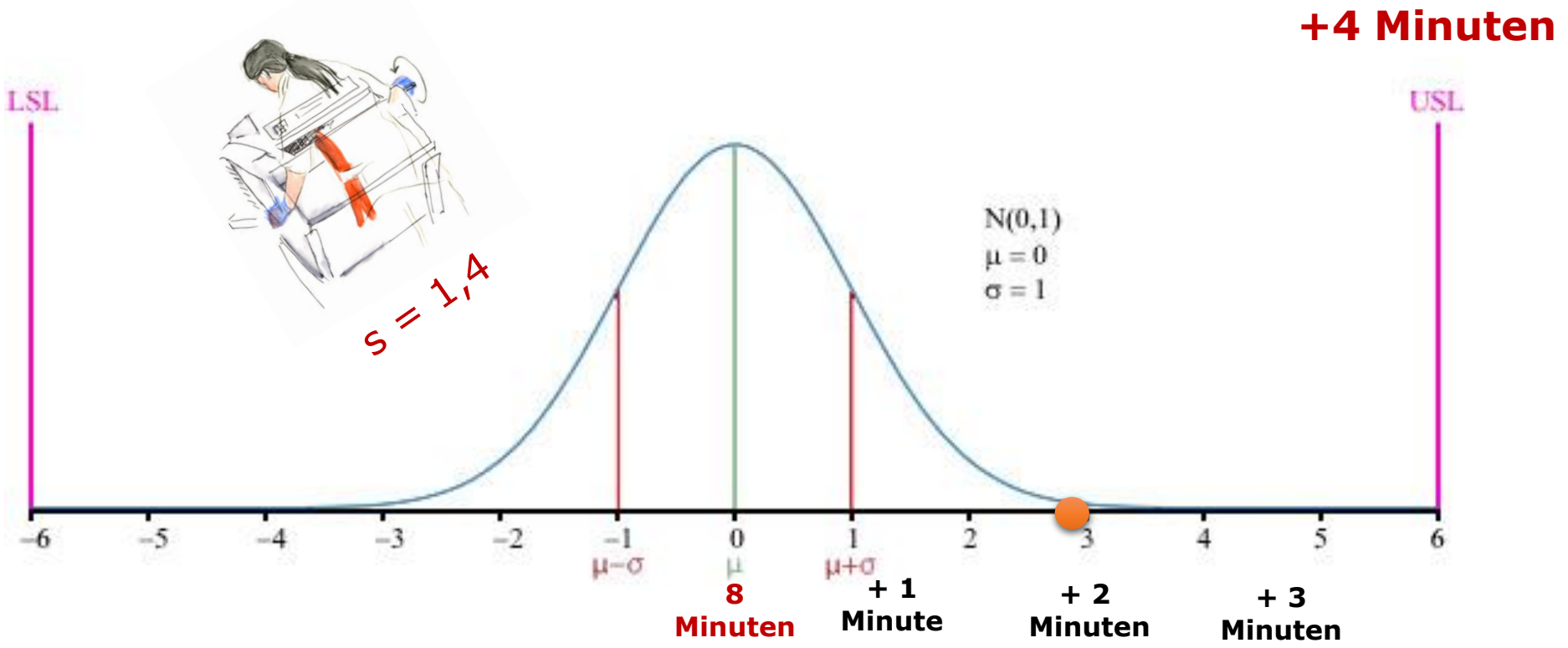
1. Durchschnitt berechnen.

2. Varianz berechnen.

3. Standardabweichung berechnen.

# Six Sigma im histologischen Labor
## Praxisbeispiel Berechnung Sigma (σ)

Montag 8 Minuten,
Dienstag 7 Minuten,
Mittwoch 9 Minuten,
Donnerstag 10 Minuten,
Freitag 6 Minuten




Der Prozess weicht um das 2,9fache von der Toleranz von +/- 4 Minuten ab.

Um ein 6 σ Niveau zu erreichen, dürften es maximal 0,67 Minuten (= 40 Sekunden) sein.

# Six Sigma in der Praxis

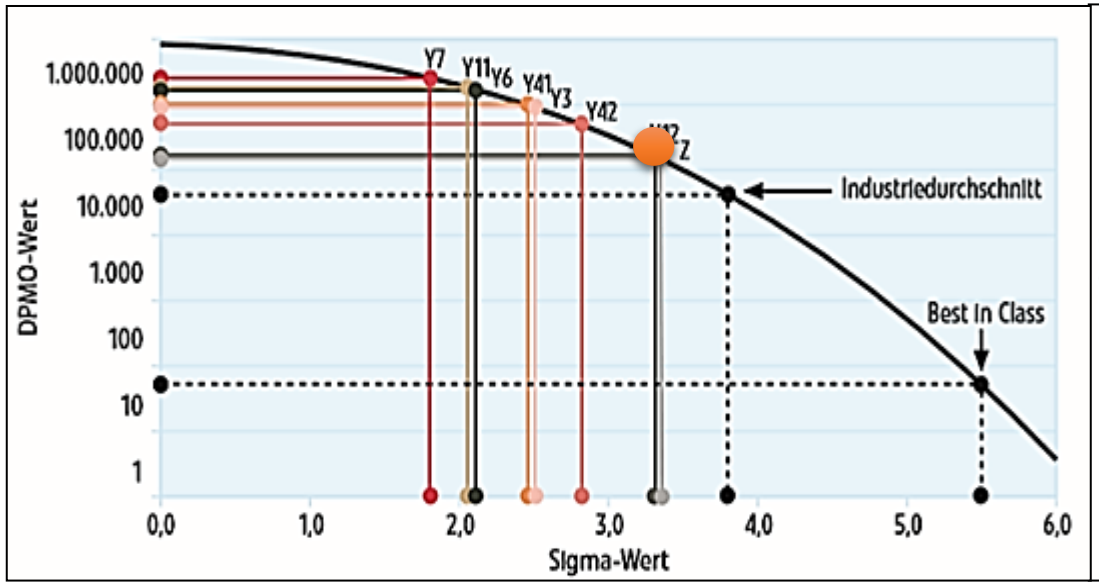
## Deutschland: Erfahrungen seit 2006/2007

- Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden, Kooperation mit Lehrstuhl für marktorientierte Unternehmensführung der TU Dresden (LfMU)
- Klinik für Neurochirurgie des UKD: Patienten mit Erkrankungen des Gehirns, Rückenmarks, der peripheren Nerven
- OP-Fehlentscheidungen mit fatalen Auswirkungen: Bleibende, irreversible Ausfälle (Lähmung, Erblindung, Sprachverlust)
- Ziel: fehlerfreie und exakte OP-Durchführung
- Voraussetzungen: sorgfältige OP-Planung und –Vorbereitung, fehlerfreie Bereitstellung der technischen Hilfsmittel wie OP-Mikroskop, CT und Neuronavigation
- Methoden: Isikawa Diagramm, Prozessvisualisierung und –analyse, statistische Untersuchungen zu Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen

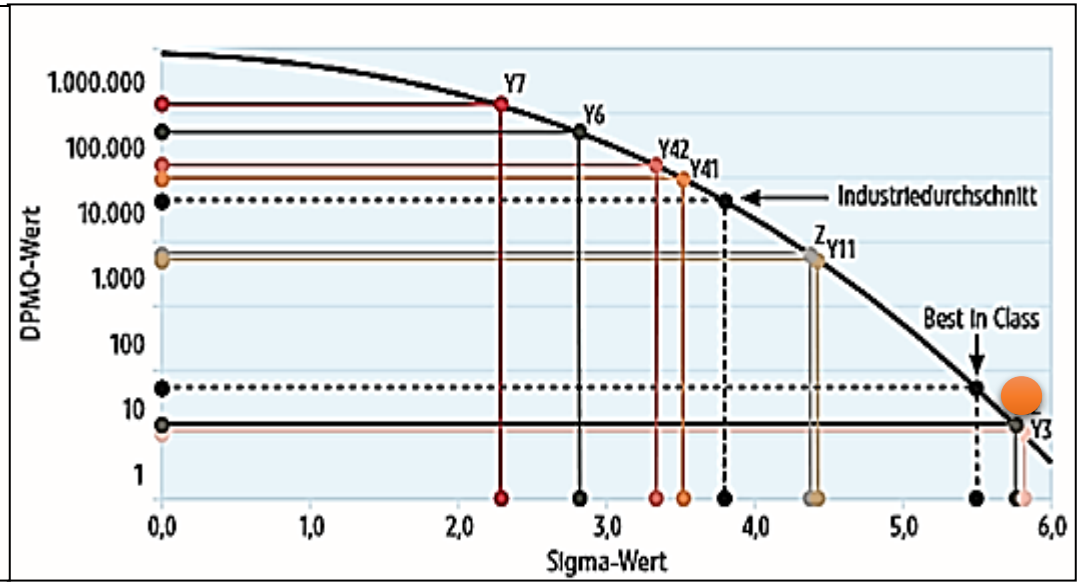
# Six Sigma in der Praxis

## Ergebnisse UKD 2006/2007

Erste Messphase vor Projektstart 2006




Zweite Messphase Jan/Feb 2007




Y12 = „Komplettierungsgrad der OP-Unterlagen am OP-Vortag“

vorher = 2,11 Sigma nachher = 2,82 Sigma

**Verbesserung DPMO-Wert um Faktor 170**

WIE??

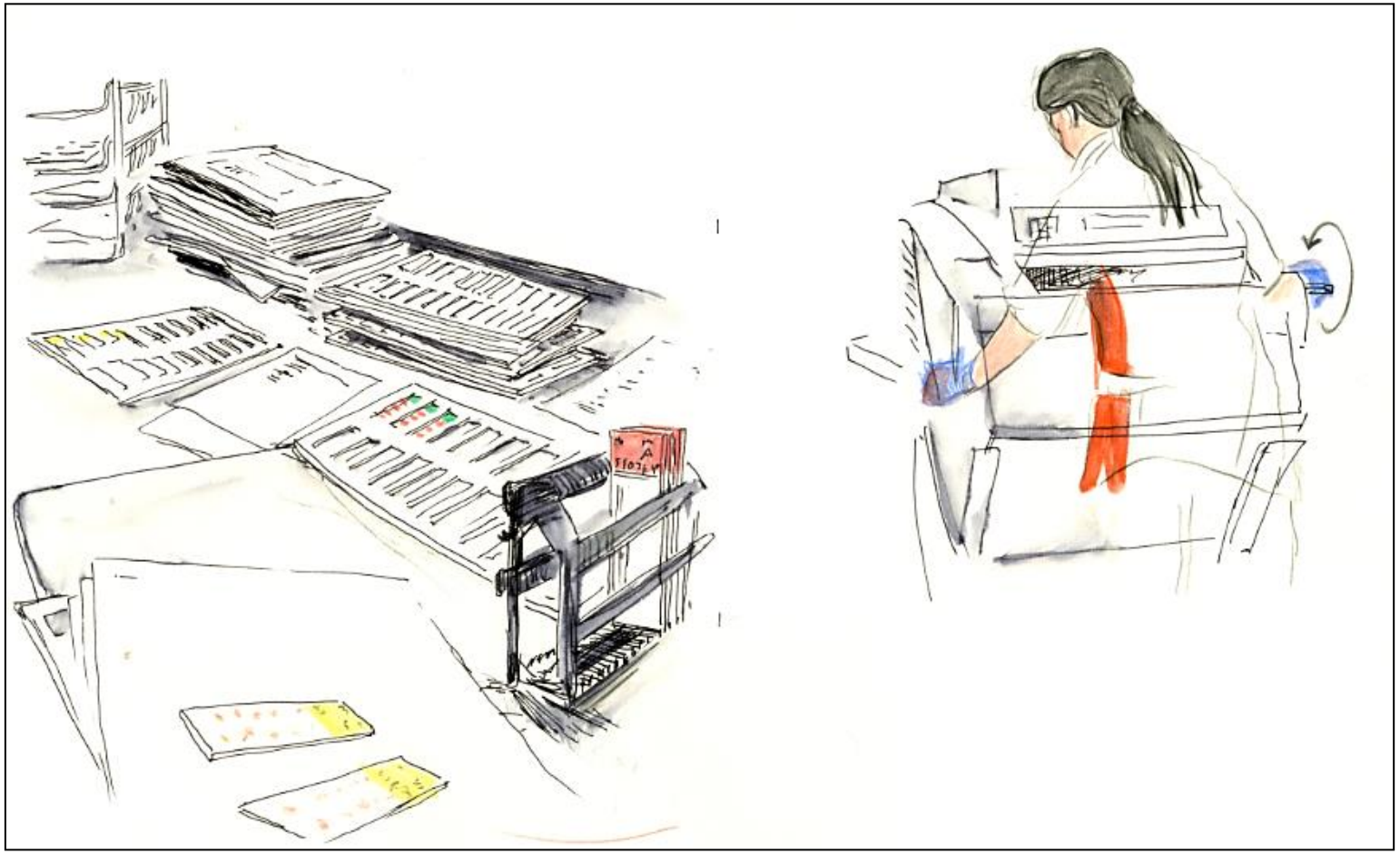
16 Ideen mit leichter Umsetzbarkeit, Umstellung auf den neuen Soll-Prozess innerhalb von 5 Wochen unter Anwendung von 13 Einzelaktivitäten

# Six Sigma in der Praxis
## Ergebnisse UKD 2006/2007

**Was hat das UKD außerdem erreicht?**

1. „Anzahl der präoperativen Tage ohne Behandlung“ von 2,11 auf 2,82 Sigma (= Verbesserung um 3 DPMO)
2. Netto-Einsparungen:
   - Insgesamt 90.000 Euro *(Durchschnitt aller Six-Sigma-Projekte 50.000-125.000 Euro)*
   - 25.000 Euro jährlich durch Reduktion der Liegetage pro Patient um 0,5)

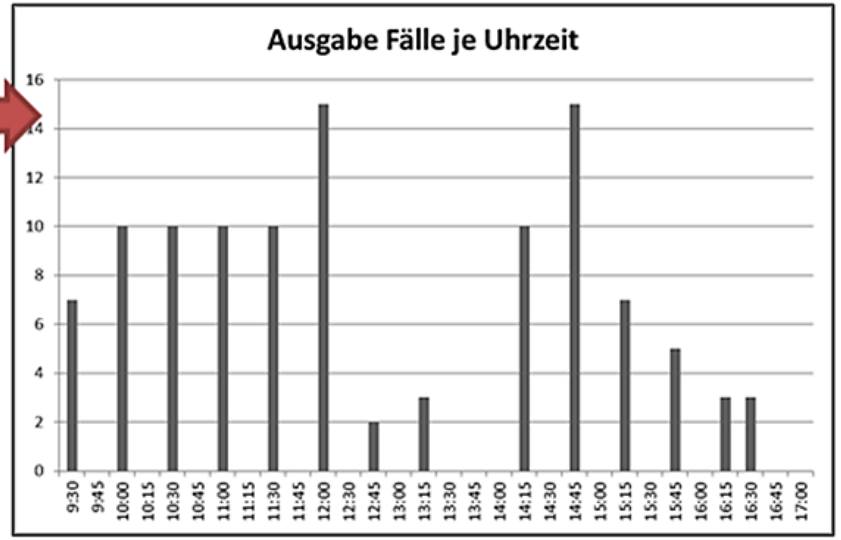
# Six Sigma in der Praxis
## Pathologie



# Six Sigma im histologischen Labor

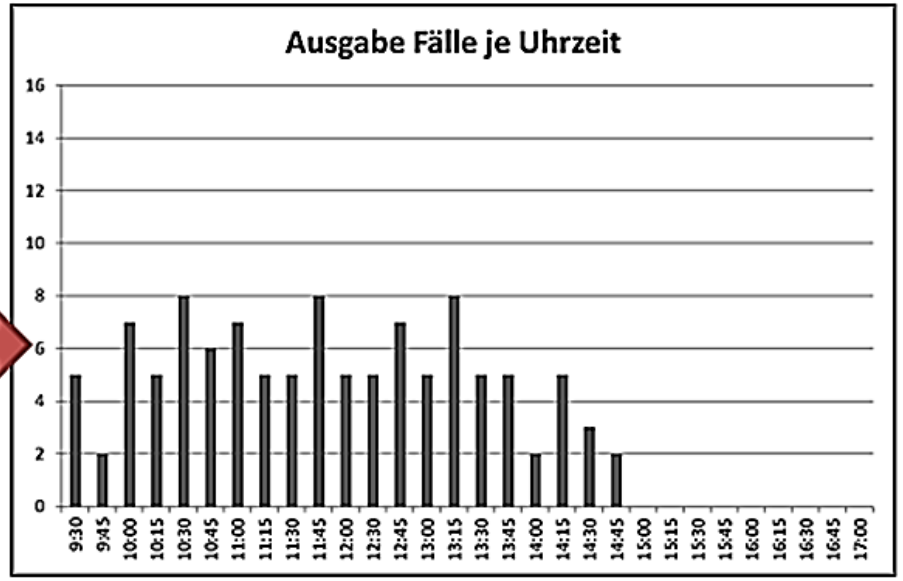
## Praxisbeispiel Projekt Fallausgabe Pathologie 2015-2016

**Fallausgabe**



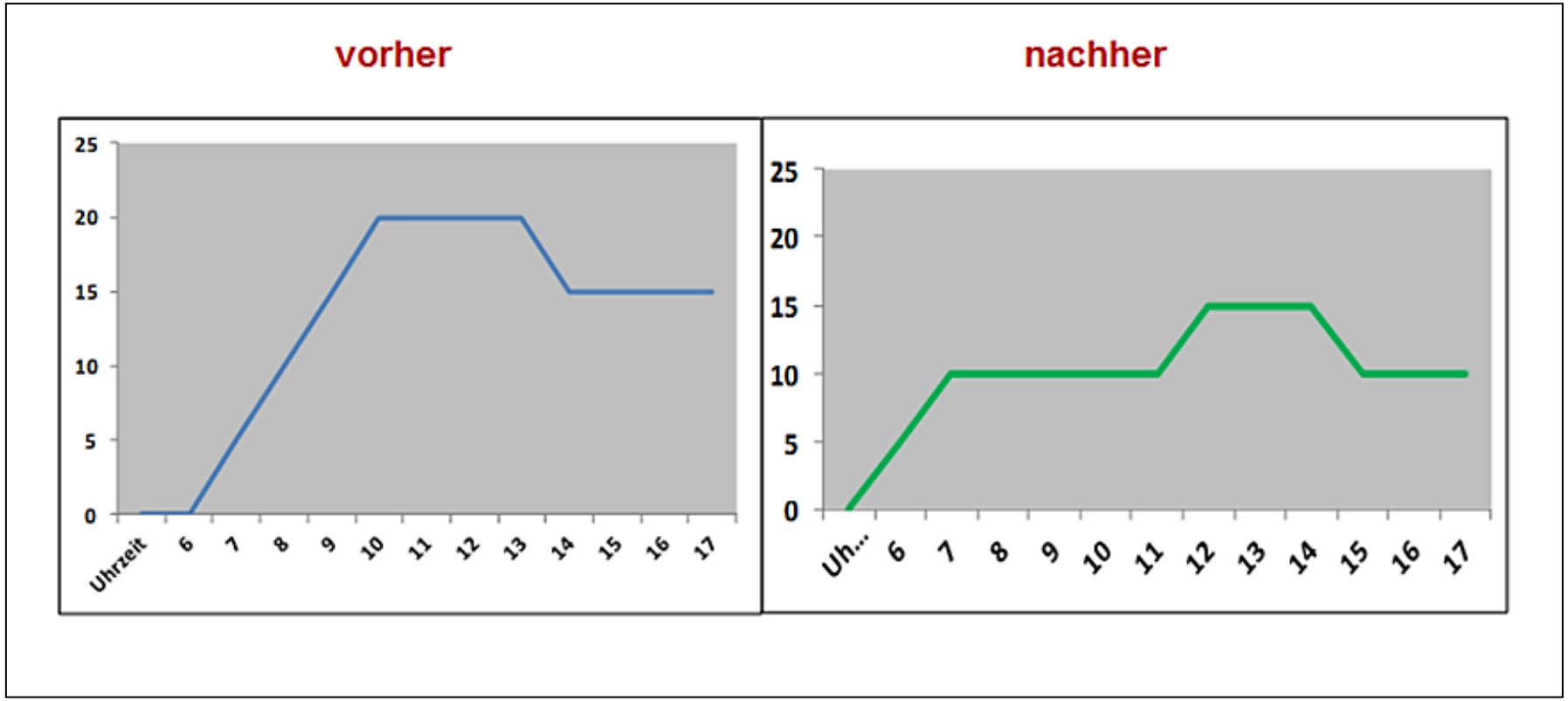

Vorher

Nachher



# Six Sigma im histologischen Labor

## Praxisbeispiel Fallausgabe Pathologie vor und nach Projektende (2015-2016)



# Six Sigma im histologischen Labor

## Praxisbeispiel Zeiterfassung Pathologie vor Ort (2017)

Zeiterfassung vor Ort

| Arbeitsplatz | Zeit | | | | | Bemerkung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Tag 1 | Tag 2 | Tag 3 | | Je Einheit | |
| **Ausgießen** | | | | | | |
| Vorbereitung Arbeitsplatz | | | **15 min** Beginn: 5.50 Uhr | | | Entladen des Excelsior, Start Reinigungsprogramm, Vorbereitung Ausgießstation, Auffüllen Wachs |
| Erste 20 Blöcke (lila, gelb) | | | 13 min | | 39 sek je Block | Ausschließlich Ausgießen ohne Vorbereitung; inklusive der Nebentätigkeiten beim Ausgießen wie Säubern der Metallförmchen, Leeren der Kühlplatte etc.) |
| Weitere 10 Blöcke (gelb) | | | 8 min | | 48 sek je Block | |
| Weitere 10 Blöcke (gelb) | | | 7 min | | 42 sek je Block | |
| Gesamt Ausgießen Inhalt Excelsior (222 Blöcke) | | | 2 h 15 min (8:05 Uhr) | | 33 sek je Block | |
| Sortieren Blöcke STP 308 Blöcke | | | 30 min (8:05 bis 8:35 Uhr) | | 6 sek je Block | |
| Ausgießen STP 308 Blöcke | | | 3 h 25 min (8:35 bis 12:00 Uhr) | | 40 sek je Block | |
| 10 Blöcke lila KS | 7 min 30 sek | | | | 45 sek je Block | Inklusive begleitender Tätigkeiten: Vorbereitung AP, Unterbrechungen |
| **Mittelwert Ausgießen** | **47 sek je Block** | | | | | |

# Six Sigma im histologischen Labor

## Praxisbeispiel Optimierungsagenda (2017)

**räumliche Re-organisation**
- Auslagerung der IH aus Raum K in Raum H
- Abtrennung eines Bereichs für die Gyn Zyto
- Entzerrung des Zuschnittplatzes durch Umsetzung der Probenannahme in Raum N
- Umsetzung der Ausgießstationen aus
- Zusammenführung Ausgießstationen und Mikrotome
- räumliche Zusammenführung Kassettendruck - Probenannahme, ggf. auch Kassettendruck - Zuschnitt

**Labor-steuerung**
- Aufgabenverteilung
- Kennzahlen
- Personaleinsatz: Teilzeitkräfte, Dienstzeiten
- bedarfsgerechter Einsatz der Hilfskräfte
- Auslagerung weiterer Hilfstätigkeiten
- Überstunden
- Fortbildung
- Ideenmanagement

**Eliminierung von Leer- und Wartezeiten an Schnittstellen**
- Gyn Zyto
- Ärzte
- Fahrdienst

**Optimierung der Fall-priorisierung**
- Kennzeichnung kurzer Fälle am Zuschnitt (bis 3 Blöcke)
- ggf. Nutzung der kleinen Kammer im
- Eliminierung überflüssiger Sortierschritte

**Effizienz-steigerung des Paraffin-schneide-prozesses**
- Überlegungen zur Objektträgerbeschriftung digital oder am Vortag - Organisation?
- Training
- Schulung
- weitere Beratungsleistungen

**Technische Unter-stützung**
- Beschaffung zusätzlicher Kassettendrucker am Zuschnitt
- ggf. Beschaffung Objektträger- oder Etikettendrucker für Mikrotom-arbeitsplätze
- ggf. Umstellung auf digitalen Kassettendruck und Objektträger-(Etiketten-)drucker (Barcodeübertragung der Nummern)

**Gefahrstoff-management**
- Optimierung des bestehenden Gefahrstoff-managements
- ggf. Beschaffung zusätzlicher Sicherheitsschränke
- Substitution Formaldehyd?
- Eliminierung des Abfüllprozesses Formaldehydlösung

**Klimatisie-rung der Laborräume**
- Immunhistologie
- Ausgießen & Schneiden
- ggf. Zuschnitt

# Take Home

## 3 Argumente für Six Sigma in der Pathologie

1. **Six Sigma Prozesse nutzen den PatientInnen,**

   weil sie zuverlässige Ergebnisse liefern und niedrige Fehlerraten aufweisen.

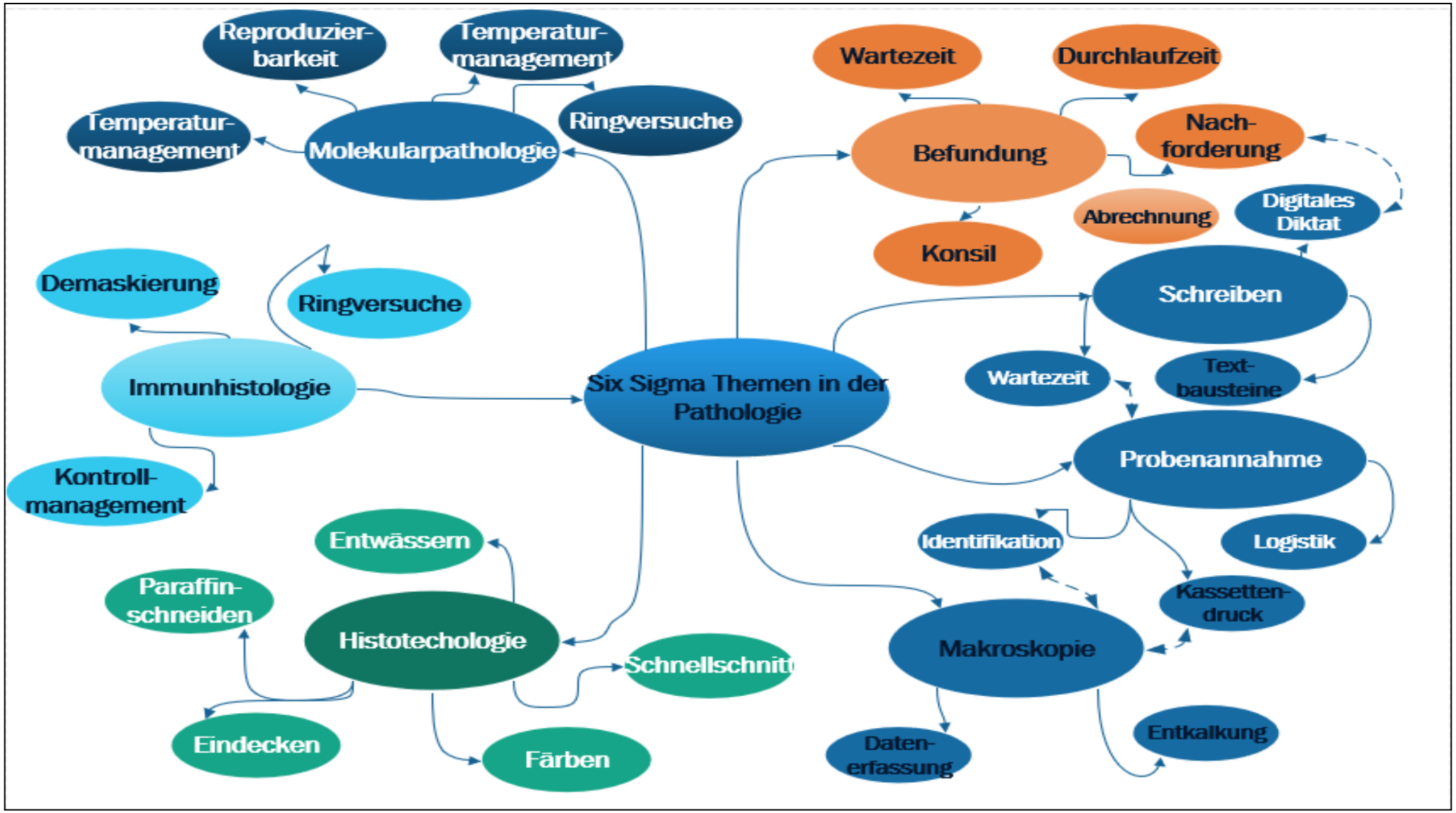
2. **Six Sigma Methoden sind für das histologische Labor geeignet,**

   weil die Prozesse im histologischen Labor hohe Standardisierungsgrade aufweisen und die MTLA ihre Prozesse beherrschen wollen. Sie verfügen über analytische Fähigkeiten.

3. **Die Pathologie braucht Six Sigma Methoden,**

   um steigendem Kostendruck entgegenzutreten und den Anforderungen der Mitarbeitenden, der Einsender und der PatientInnen sowie des Gesetzgebers auch in Zukunft gerecht zu werden.

# Ausblick: Mögliche Six Sigma Themen Pathologie



# Fragen?

*„Meine Motivation ist die Suche nach der Perfektion, der Versuch, mich immer weiter zu verbessern, weiter zu lernen. Vielleicht kann man die absolute Perfektion nie erreichen, aber ihr so nahe wie möglich zu kommen, das ist das Ziel.“*

Ayrton Senna da Silva,

Formel-1-Rennfahrer (1960–1994)

# Viel Erfolg!

S&P Exzellenz Beratung
Marion Jäschen

CERTIFICATE ■ CERTIFICAT ■ CERTIFICADO ■ شهادة ■ SERTIFIKA

TÜV SÜD Akademie

ZERTIFIKAT

**Die TÜV SÜD Akademie bescheinigt, dass**

Marion Jäschen

geboren am 12.07.1966 in Berlin
am 19.07.2018 in Nürnberg
durch eine erfolgreich bestandene Prüfung
die Qualifikation

Six Sigma Yellow Belt

nach den Richtlinien der TÜV SÜD Akademie erworben hat.
Der Teilnehmer kennt die Teamwerkzeuge und Methoden, die es ihm ermöglichen Projektteams zu steuern, Verbesserungsmaßnahmen einzuführen und gezielt umzusetzen.
Er ist vertraut mit der Six Sigma DMAIC-Methode.

TÜV SÜD Akademie QM-Zertifikatsnummer 1813#312879247
Nürnberg, 19.07.2018

Jörg Schemat, Geschäftsführer

B.A. Agnieszka Durasiewicz