

LEUPHANA
UNIVERSITÄT LÜNEBURG

Vorlesung Industrieproduktion

Einführung in die Lean Production

Prof. Dr.-Ing. habil. Matthias Schmidt



Semesterübersicht

| | Tag | Zeit | Thema | Bemerkung |
|----------|------------|---------------|---|--|
| Mittwoch | 20.10.2021 | 10:15 - 13:45 | Keine Veranstaltung | Keine Veranstaltung |
| Mittwoch | 27.10.2021 | 10:15 - 13:45 | 1. Einführung 2. Produktplanung und Konstruktion | Präsentation Schmidt Hörsaal-Diskussion, Übungen |
| Mittwoch | 03.11.2021 | 10:15 - 13:45 | 3. Arbeitsplanung 4. Planung von Fertigung und Montage | Präsentation Schmidt Hörsaal-Diskussion, Übungen |
| Mittwoch | 10.11.2021 | 10:15 - 13:45 | 4. Planung von Fertigung und Montage 5. Lean - Einführung 6. Lean - Produktion im Fluss | Präsentation Schmidt Hörsaal-Diskussion, Übungen |
| Mittwoch | 17.11.2021 | 10:15 - 13:45 | 7. Lean - Just in Time 8. Digitale Produktion | Präsentation Schmidt Hörsaal-Diskussion Übungen |
| Mittwoch | 24.11.2021 | 10:15 - 13:45 | Puffer | Ggf. Präsentation Schmidt Hörsaal-Diskussion, Übungen |
| Mittwoch | 01.12.2021 | 10:15 - 13:45 | Tages-Workshop Lernfabrik | Leuphana Lernfabrik |
| Mittwoch | 08.12.2021 | 10:15 - 13:45 | Tages-Workshop Lernfabrik | Leuphana Lernfabrik |
| Mittwoch | 15.12.2021 | 10:15 - 13:45 | Tages-Workshop Lernfabrik | Leuphana Lernfabrik |
| Mittwoch | 22.12.2021 | 10:15 - 13:45 | Keine Veranstaltung | Keine Veranstaltung |
| Mittwoch | 12.01.2022 | 10:15 - 13:45 | Keine Veranstaltung | Keine Veranstaltung |
| Mittwoch | 19.01.2022 | 10:15 - 13:45 | Zusammenfassung und Klausurfragestunde | Präsentation Schmidt Diskussion Fragen der Studierenden |
| Mittwoch | 26.01.2022 | 10:15 - 13:45 | Keine Veranstaltung | Keine Veranstaltung |
| Mittwoch | 02.02.2022 | 10:15 - 13:45 | Keine Veranstaltung | Keine Veranstaltung |

- Was verstehen Sie unter Lean Production?



Entwicklung Toyota

1868 Gründer der Firma Toyoda war Sakichi Toyoda, der in diesem Jahr geboren wird.

1894 Sakichi Toyoda beginnt, sich mit der Konstruktion manueller Webmaschinen zu beschäftigen, die günstiger und effektiver als herkömmliche Maschinen waren.

1926 Sakichi Toyoda entwickelt nach einem Prinzip des späteren Toyota Produktionssystems (genchi genbutsu*) eine „automatisierte Webmaschine“ und gründet die Toyoda Webmaschinenfabrik.

1930 Sakichi Sohn Kiichiro Toyoda gründet die Toyota Motor Company.

1948 Die Toyota Motor Company ist in großen finanziellen Schwierigkeiten.

* genchi genbutsu: vor Ort und unter Augenschein

Entstehung der „Lean Production“

1950 **Japan:** Industrie ist durch zu hohe Kosten und schlechte Qualität nicht konkurrenzfähig

Aus dem Westen übernommene Produktionssysteme werden durch die Beseitigung von Verschwendungen konsequent verbessert. Dies ist aufgrund der Ressourcenknappheit und der Notwendigkeit der völligen Kundenorientierung unerlässlich.

Entstehung des „Toyota Production Systems (TPS)“

1990 **Japan:** Japanische Weltkonzerne und Produkte sind durch bis zu 50% höhere Produktivität z.T. konkurrenzlos auf dem Weltmarkt.

1995 **Weltweit:** Führende Unternehmen (z.B. Festo, Porsche, Heidelberger Druckmaschinen) passen die japanischen Prinzipien und Methoden auf ihre Bedürfnisse an, um ihre Wettbewerbsfähigkeit auszubauen.

Entstehung des Begriffs „Lean Production“

Grundidee Toyota Production System



„Alles, was wir tun, ist, auf die Durchlaufzeit zu achten, und zwar von dem Moment an, in dem wir einen Kundenauftrag erhalten, bis zu dem Moment, da wir das Geld in Empfang nehmen. Wir verkürzen die Durchlaufzeit, indem wir alle Bestandteile eliminieren, die keinen Mehrwert generieren.“

Taiichi Ohno



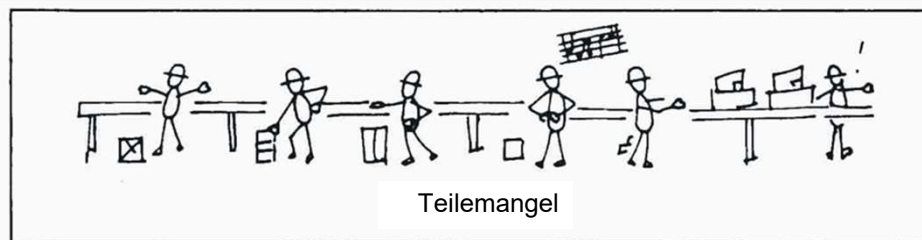
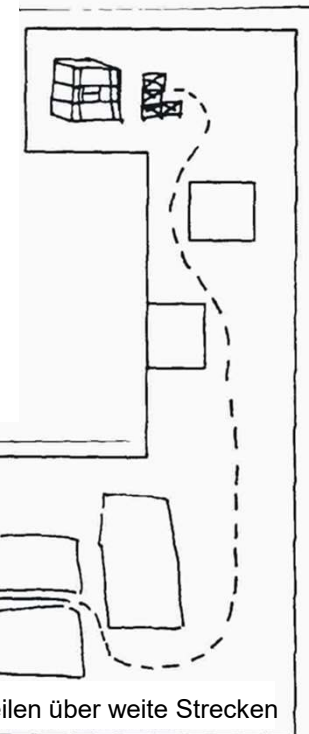
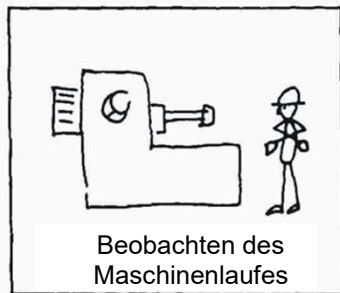
„Wertschöpfung sind die Tätigkeiten, für die dein Kunde bereit ist, Geld auszugeben.“

Fujio Cho



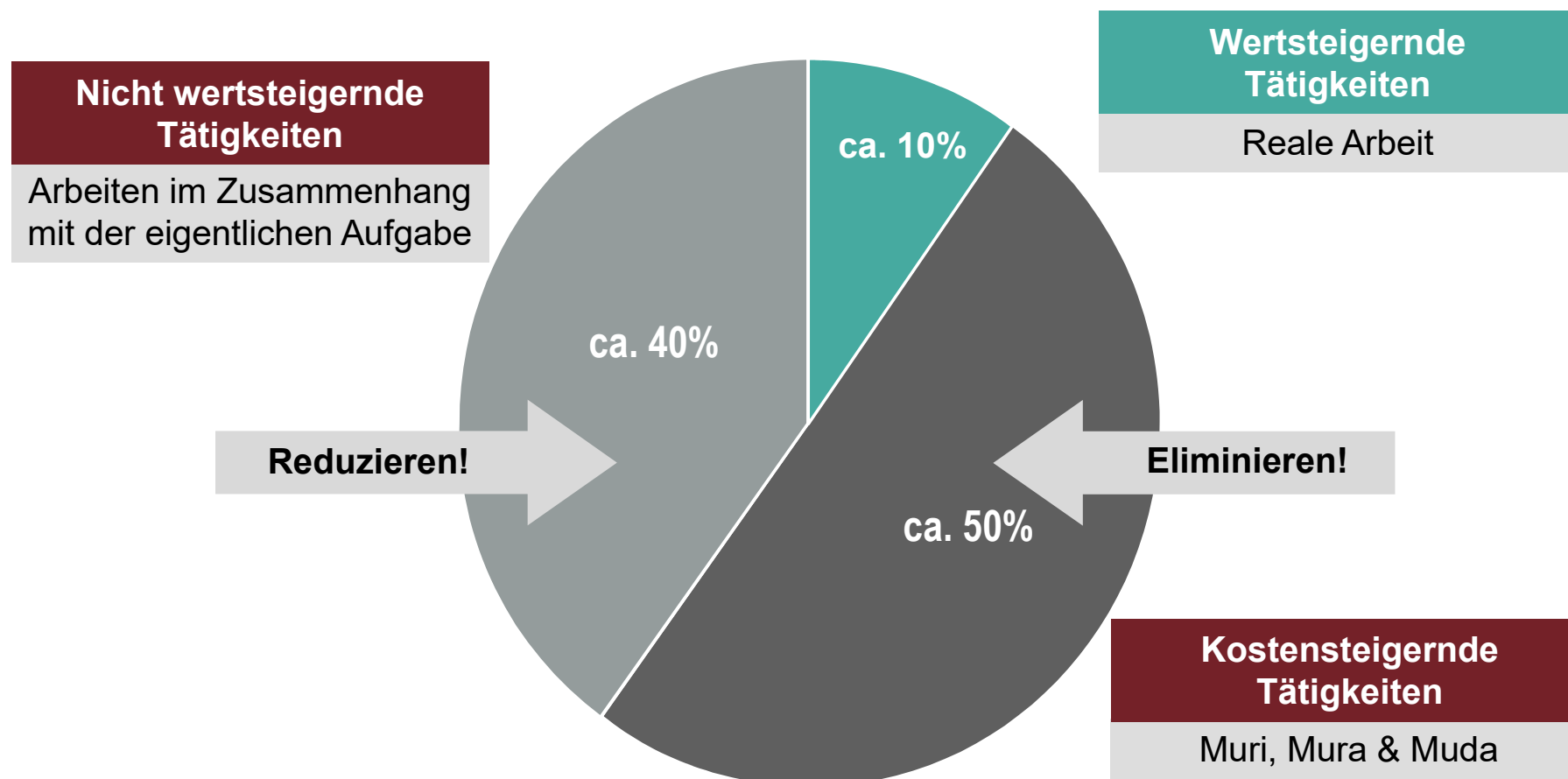
Es ist nur das zu produzieren, was der Kunde gekauft hat und zwar bei hoher funktionaler Flexibilität, geringster Durchlaufzeit und höchster Qualität.

Typische Szenen in der Fabrik





Was ist Verschwendung?



Mura = Unausgeglichen/ Ungleichmäßig

Muri = Überlastung

Muda = Die Arten der Verschwendung

Kostensteigernde Tätigkeiten



- Alten Auftrag abtransportieren
- Auftrag abmelden
- Nächsten Auftrag holen
- Arbeitsunterlagen / Zeichnung holen
- Teile holen
- Bohrer und Vorrichtungen holen

Nicht wertsteigernde Tätigkeit



- Bohrmaschine nehmen
- Bohrer einspannen
- Teil einspannen / fixieren
- Anreißen
- Messen

Wertsteigernde Tätigkeiten



- Bohren

Tätigkeiten beim Erstellen eines Auftrags

Kostensteigernde Tätigkeiten



- Fax von Faxgerät holen
- Adresse im System suchen
- Angebot suchen
- Angebotsdaten mit Auftrag vergleichen
- Kopie des Auftrags in eigenem Ordner ablegen

Nicht wertsteigernde Tätigkeit



- In Auftragsdatenmaske wechseln
- Auftragsdaten auf Vollständigkeit und Konsistenz prüfen

Wertsteigernde Tätigkeiten



- Daten eingeben, speichern

Die Arten der Verschwendung

1. **Überproduktion**
Produktion von Werkstücken vor ihrem Bedarf
2. **Wartezeiten**
Wartezeiten von Mitarbeitern / Produkte, die noch nicht ausgeliefert wurden
3. **Transport**
Gefahr der Beschädigung, des Verlusts und Verzugs bei jeder Bewegung des Werkstücks
4. **Arbeitsprozess**
Verwendung eines teureren Prozesses als wirklich notwendig
5. **Bestände**
Bestände sind Produkte, die noch keinen Umsatz erzeugen
6. **Bewegung**
Wie Transport, jedoch auf Mitarbeiter bezogen
7. **Produktionsfehler**
Diese behindern den Kunden, das Produkt zu akzeptieren. Neue Prozesse sind nötig, um Fehler zu beheben

Qualifikation

Nicht genutzte Fähigkeiten der Mitarbeiter

Information

Veraltete Daten in ERP Systemen

Sicherheit

Unsichere Arbeitsplätze, welche zu Krankheitsständen und Ausfällen führen



Beispiele für Verschwendungen (1)



Überproduktion?

Bestände?

Transport?

Beispiele für Verschwendungen (2)



Überproduktion?

Bestände?

Transport?

Information?

Bewegung?

Beispiele für Verschwendungen (3)



Wartezeiten?

Arbeitsprozess?

Produktionsfehler?

Beispiele für Verschwendungen (4)

Bewegung?



Beispiele für Verschwendungen (5)

Sicherheit?



Verschwendung erkennen

Im Einzelnen erkennen Sie die Verschwendungsarten, wenn Sie sich folgende Fragen stellen:

| | |
|--------------------------|---|
| Überproduktion | Haben Sie ein Puffer- oder Fertigwarenlager? Gibt es ein Verschrottungsbudget? Verkaufen Sie Produkte zu Sonderpreisen? |
| Warten | Warten Ihre Mitarbeiter auf die Maschinen? Warten Ihre Mitarbeiter auf Material? Überwachen Ihre Mitarbeiter die laufenden Maschinen? |
| Transport | Haben Sie Gabelstapler und Hubwagen? |
| Bestände | Rechnen Sie mit wirtschaftlichen Losgrößen? Gibt es ein Komponentenlager für Kauf- und Eigenfertigung? |
| Bewegung | Gibt es Mitarbeiter, bei denen Sie nicht sofort erkennen, was die gerade tun? |
| Produktionsfehler | Gibt es Ausschuss und Nacharbeit? |
| Arbeitsprozess | Besitzen Sie Maschinen, die eine stetige Volllast benötigen? Haben Sie offensichtliche Engpässe? |

Kaizen ist ein japanisches Management-Konzept. Die Botschaft von Kaizen beinhaltet, dass kein Tag ohne irgendeine Verbesserung im Unternehmen vergehen soll. Kaizen ist somit die Philosophie der ewigen Veränderung und der Flexibilität, um auf die Veränderungen der Umwelt zu reagieren.

改善

KAI ZEN

Kai : Veränderung, Wandel

Zen : das Gute, zum Besseren

| Japan | Amerika & Europa |
|---|---|
| Prozessorientiertes Denken | Innovations- / ergebnisorientiertes Denken |
| Fehler als Ausgangspunkt für Verbesserung | Fehler als Zeichen mangelnder Kompetenz |
| Veränderung ist positiv | Veränderung wird kritisch oder ängstlich betrachtet |

→ „Der Unterschied liegt nicht in der Nationalität. Er liegt in der Mentalität.“

KAIZEN und Probleme

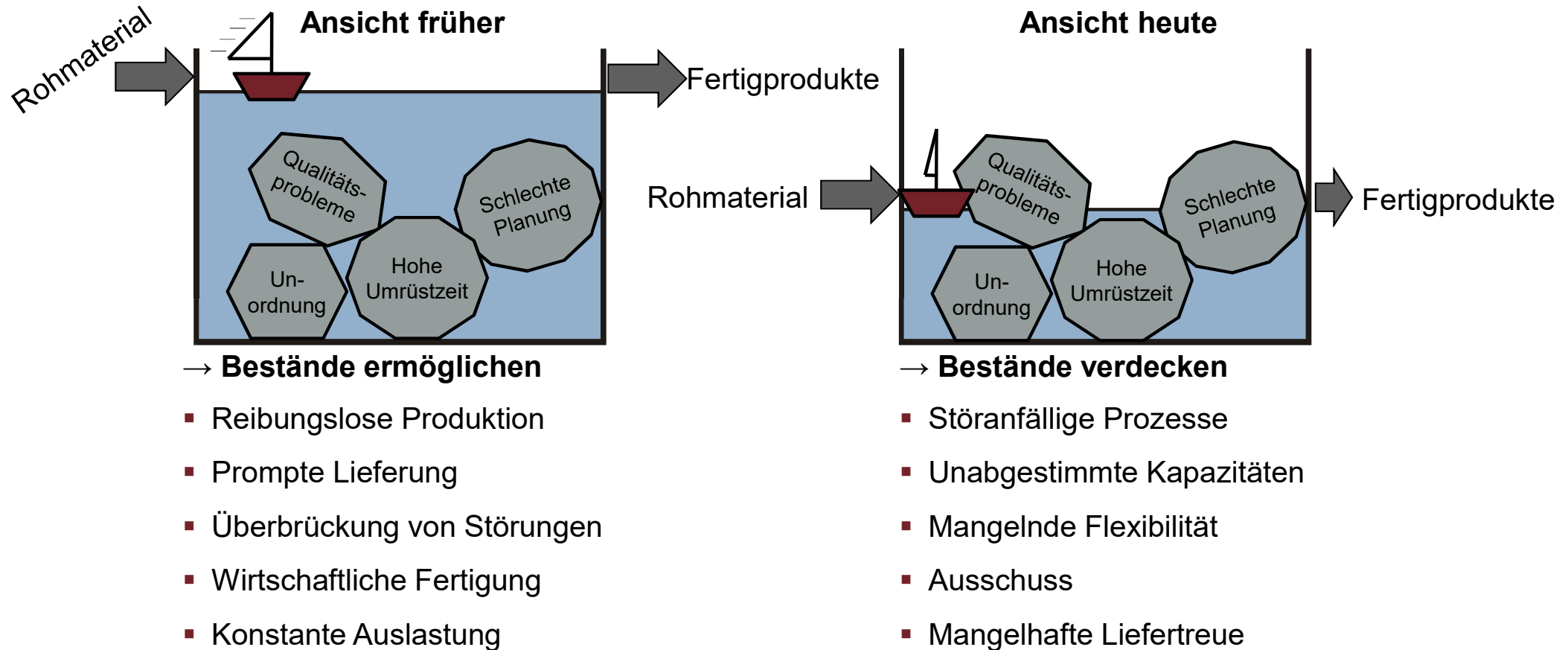
Begrüße Probleme!

Wo kein Problem
wahrgenommen wird,
kann keine Verbesserung
stattfinden.

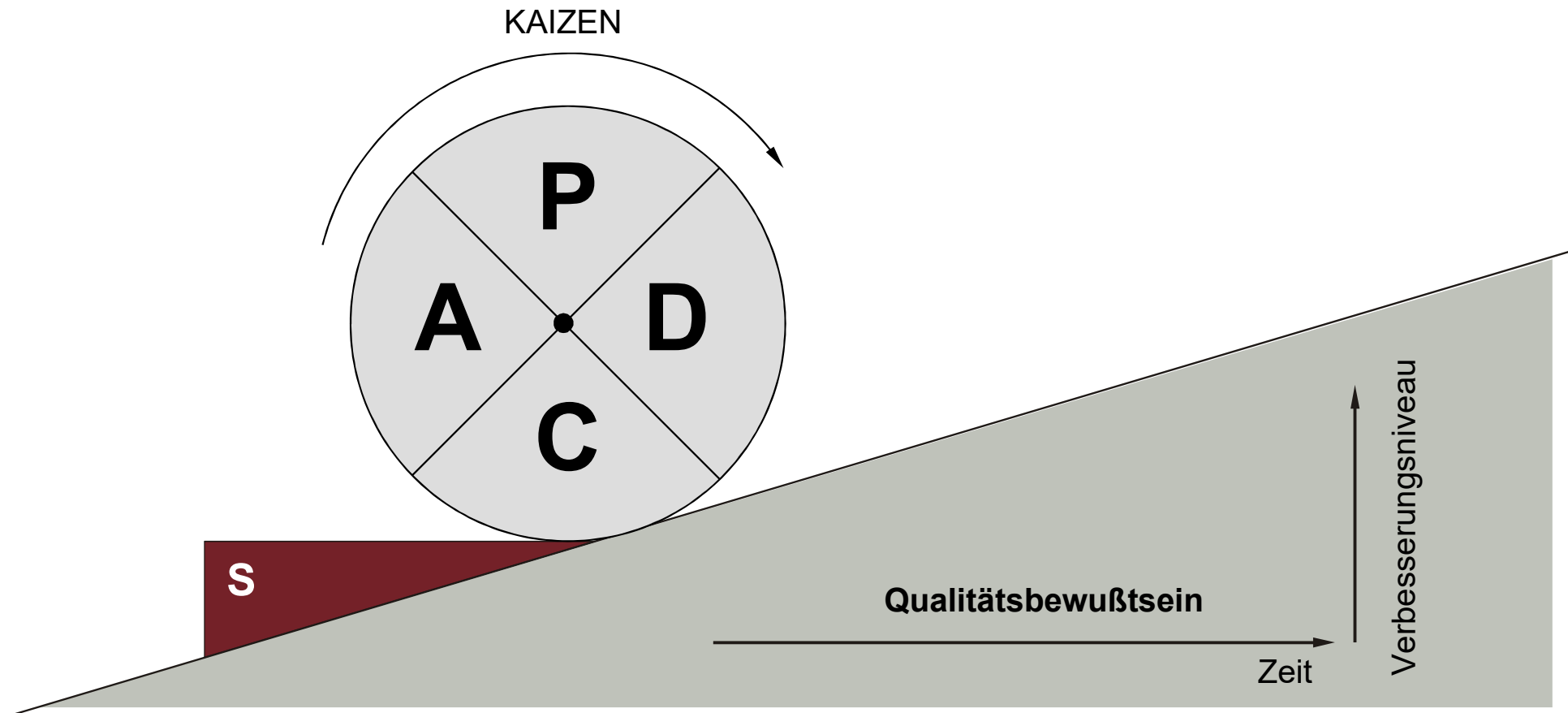
Probleme sind Schätze.



Verringere den Wasser-
spiegel und du kommst den
Problemen auf den Grund.



KAIZEN als kontinuierlicher Verbesserungsprozess



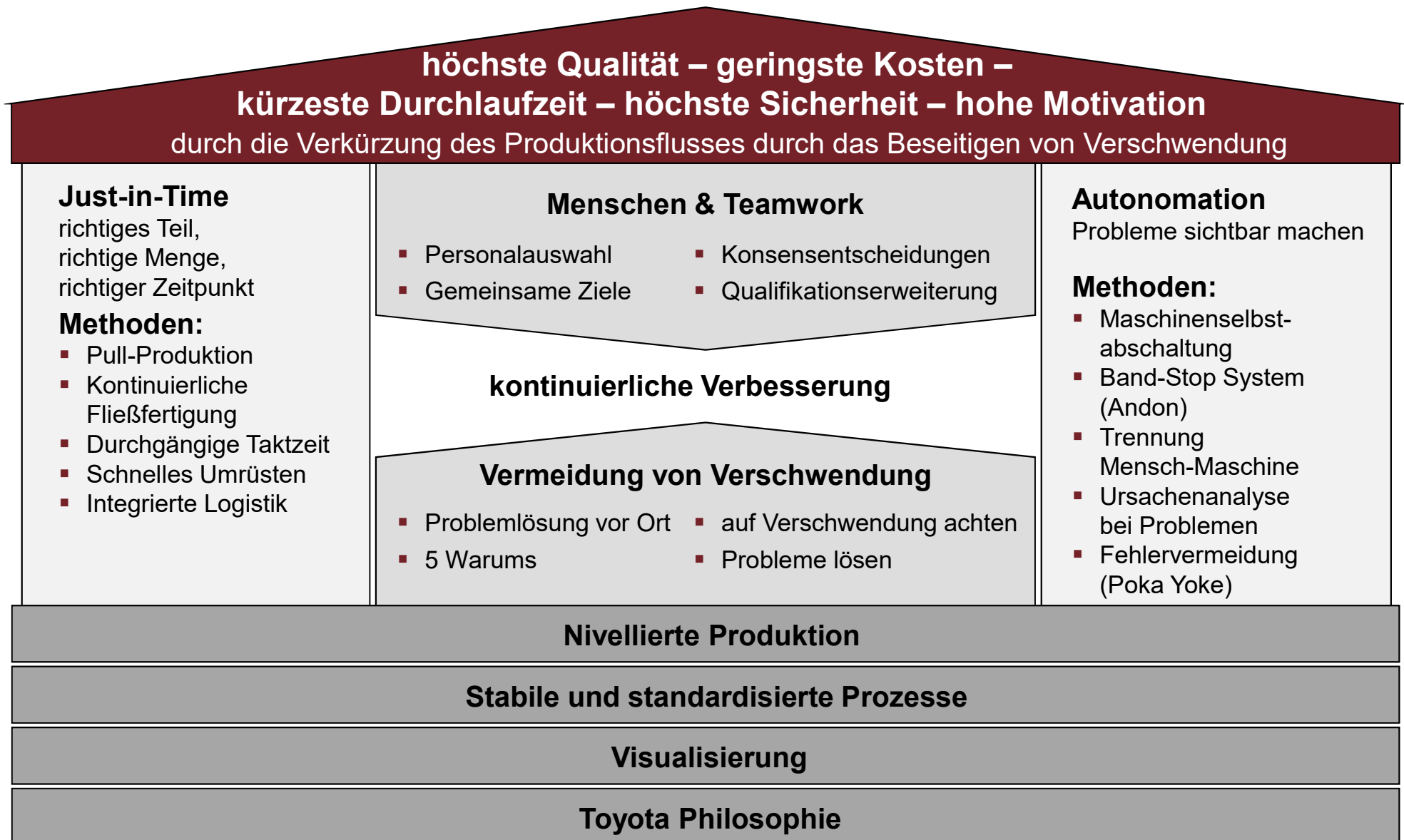
P = Planen

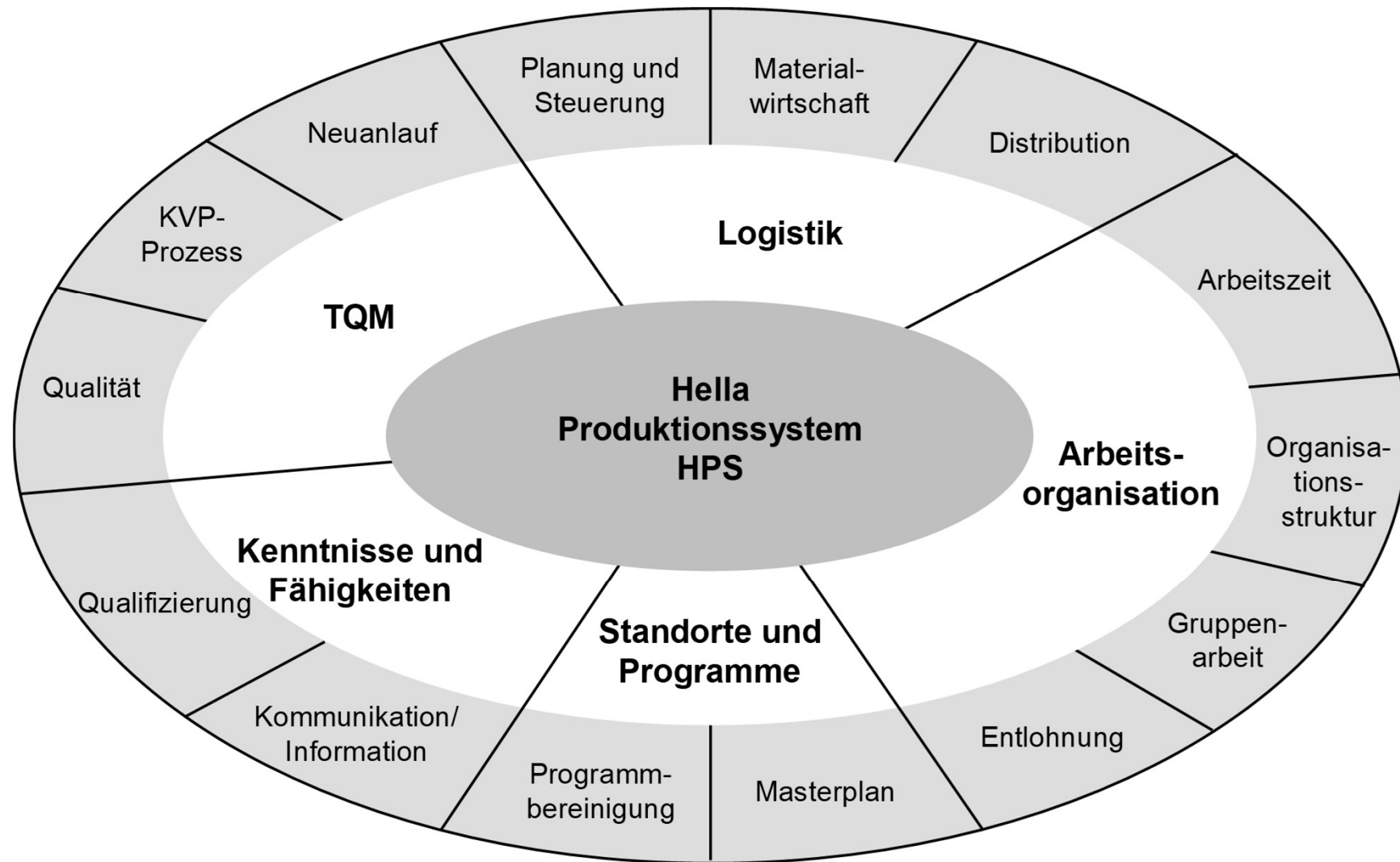
D = Ausführen (engl.: do)

C = Prüfen (engl.: check)

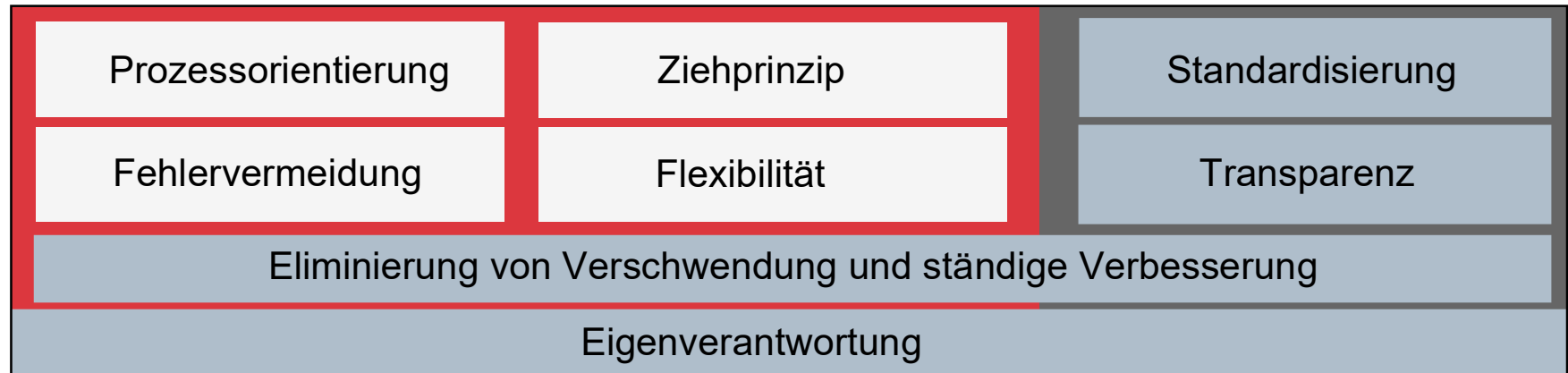
A = Aktion, Korrigieren, Verbessern

S = Standards

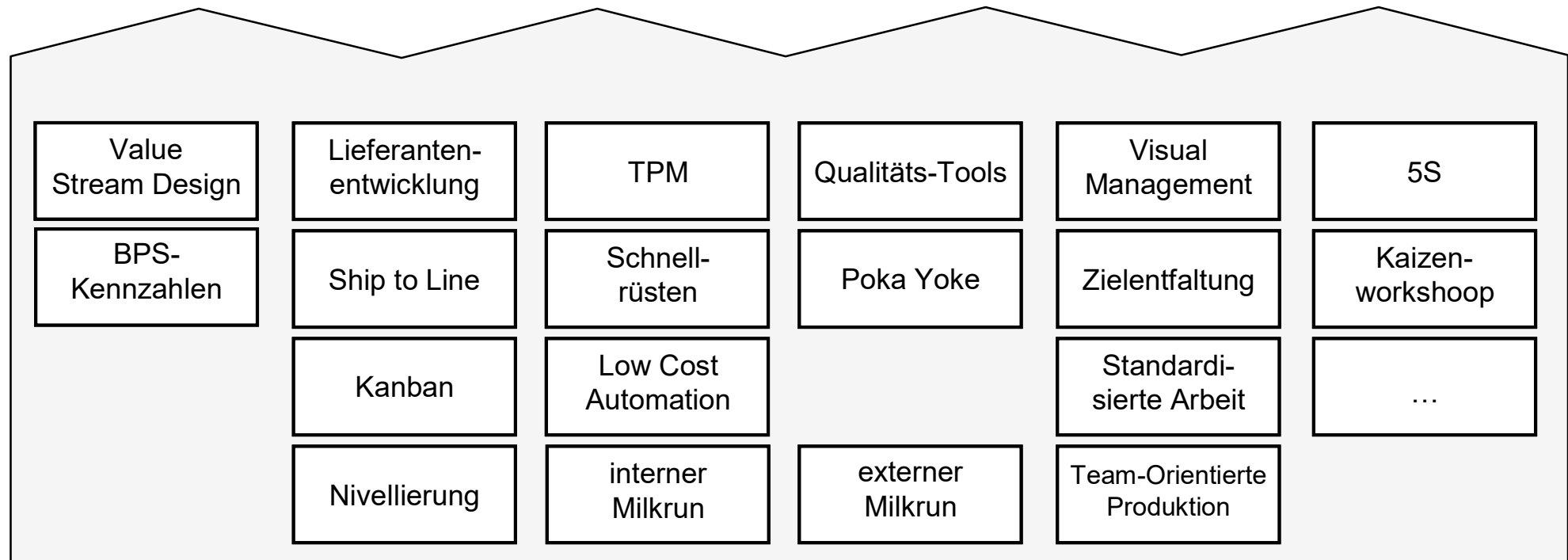


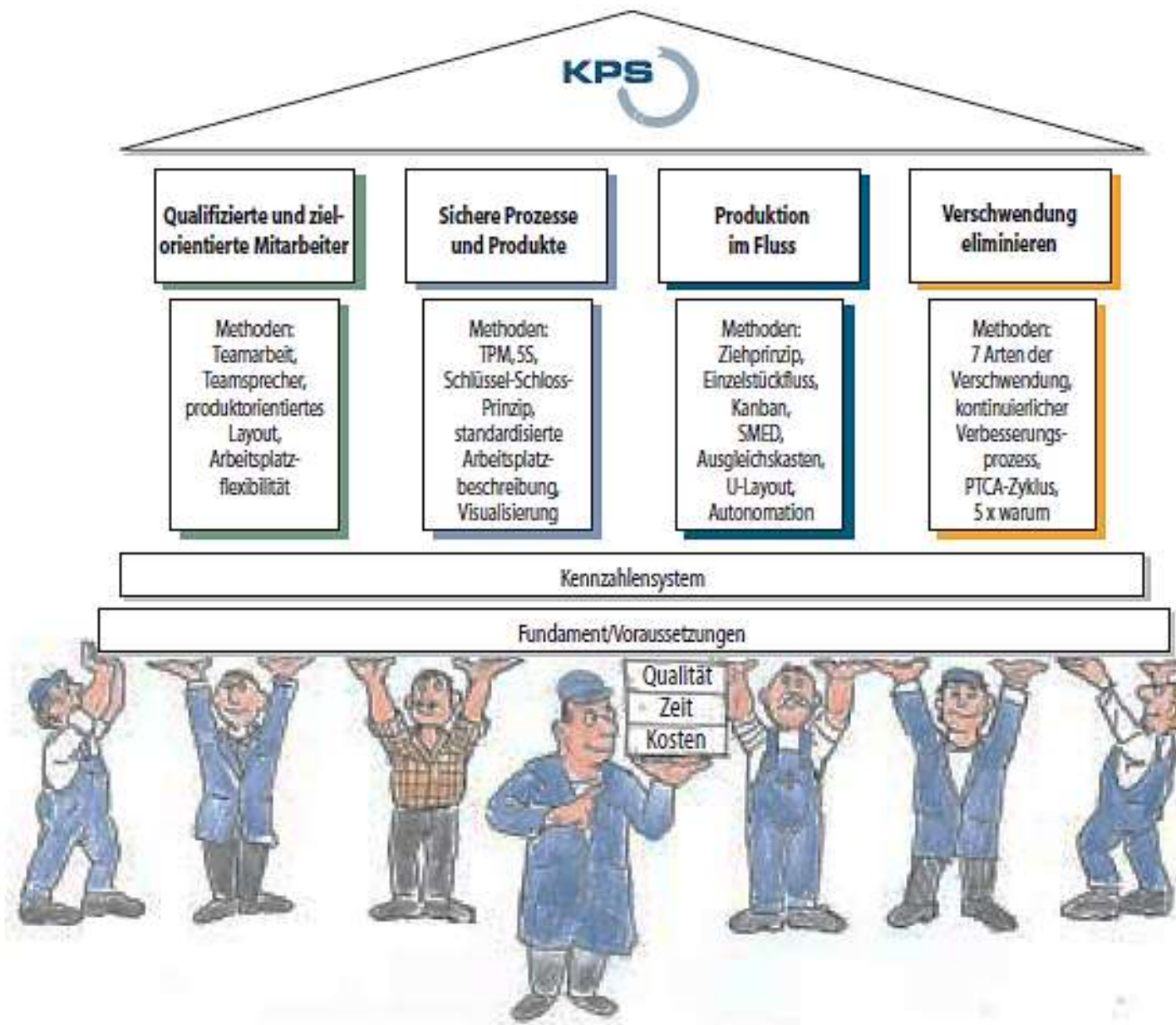


Prinzipien



Bausteine





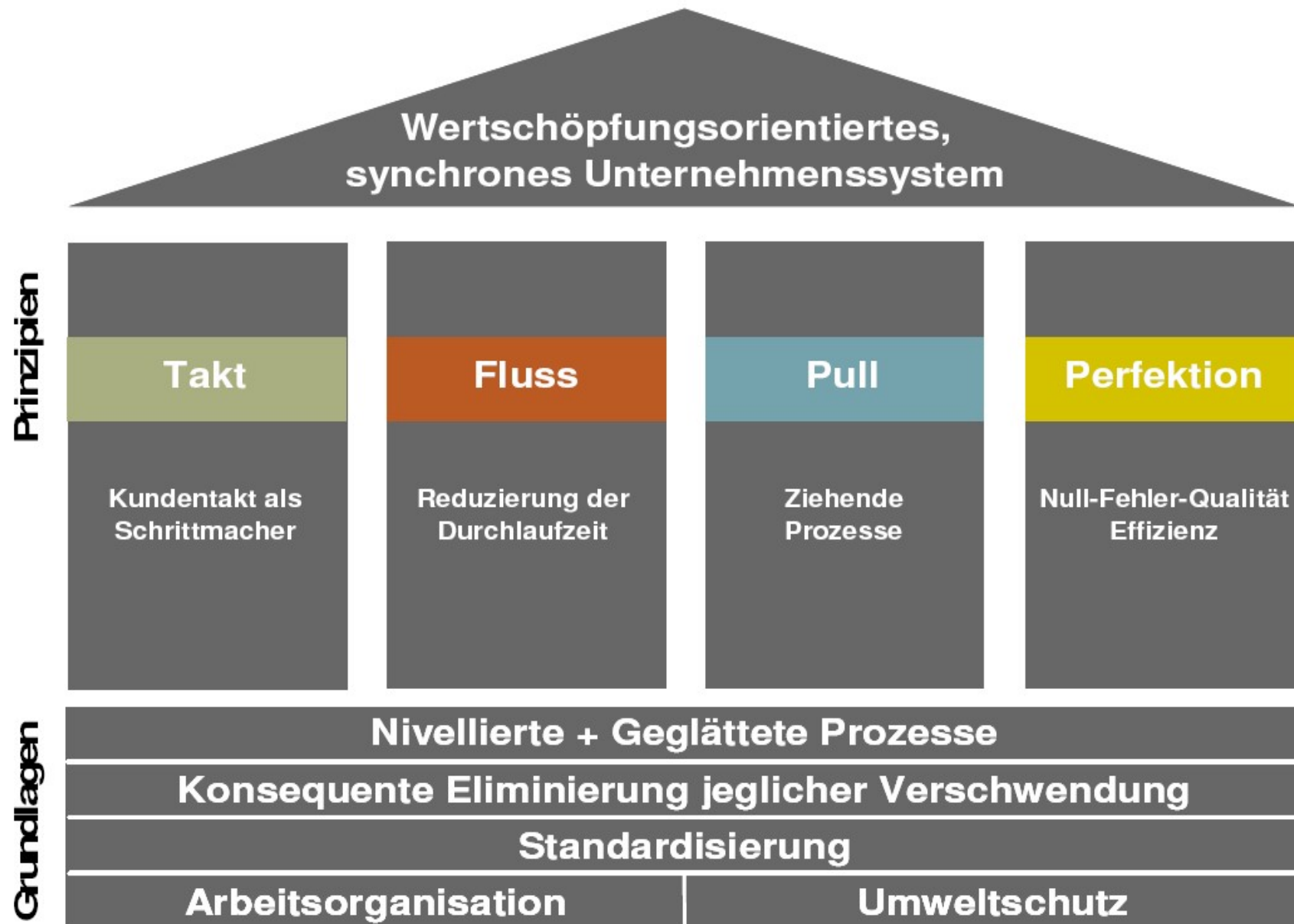


PLM: Product Life Cycle Management

SCM: Supply Chain Management

CRM: Customer Relationship Management

T&PM: Targeting & Performance
Management



Toyota Produktionssystem: Mythos versus Realität

Mythos Was TPS nicht ist:

- ein kopierbares Erfolgsrezept
- ein Managementprojekt oder -programm
- ein einfühbares Set von Werkzeugen
- ein System, das ausschließlich für die Fertigung gedacht ist
- kurz- bzw. mittelfristig umsetzbar

Realität Was TPS wirklich ist:

- eine konsistente Denkweise
- eine umfassende Managementphilosophie
- ein Fokus auf umfassende Kundenzufriedenheit
- ein Rahmen für Teamwork und Verbesserung
- eine nie endende Suche nach noch besseren Wegen
- eine prozessimmanente Qualität
- eine organisierte, disziplinierte Arbeitsumgebung
- evolutionär

- Goldratt, E. M.; Fox, Robert E. (1986): The Race. Croton-on-Hudson NY: North River Press.
- Liker, J.K.; Meier, D.P. (2008): Der Toyota Weg. 2. Auflage, FinanzBuch Verlag GmbH, München 2008.
- Womack, J. P.; Jones, D.T.; Roos, D. (1990): The Machine that Changed the World: The Story of Lean Production. Harper Collins, New York 1990.
- Rother, M.; Shook, J. (2006): Sehen lernen. Mit Wertstromdesign die Wertschöpfung erhöhen und Verschwendung beseitigen. Dt. Ausg., Version 1.2, Mai 2006. Aachen: Lean-Management-Inst.
- Spath, D. (2003): Ganzheitlich produzieren – Innovative Organisation und Führung. LOG_X Verlag GmbH, Stuttgart 2003.
- Lotter, B.; Wiendahl, H.-P. (2012): Montage in der industriellen Produktion. Ein Handbuch für die Praxis. 2. Aufl. 2013. Berlin Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.



Vorlesung Industrieproduktion – Einführung

Wesentliche Lernziele des Teil 5: Einführung in die Lean Production sind...

Einführung

- Verstehen, was Lean Production bedeutet
- Kennenlernen der Entstehungsgeschichte Toyota Way/ Lean
- Unterscheiden zwischen Wertschöpfung und Verschwendung
- Kennenlernen verschiedener Ganzheitlicher Produktionssysteme

Prof. Dr.-Ing. habil. Matthias Schmidt
Professur Produktionsmanagement

Leuphana Universität Lüneburg
Institut für Produkt- und Prozessinnovation (PPI)

Universitätsallee 1
21335 Lüneburg
Mail: matthias.schmidt@leuphana.de
www.leuphana.de/ppi

Bei Fragen wenden Sie sich gerne an Frau Kramer unter: kathrinkramer@leuphana.de