



OST

Ostschweizer
Fachhochschule

Swiss Logistics Innovation Day 2020

Nachhaltige Planung von Product Phase-Outs in Industrie 4.0

**Erfahrungsbericht aus einem Projekt mit
Leica Geosystems**

Fabian Leuthold

14. September 2020

Institut für Modellbildung und Simulation

Erfahrungsbericht

Projekt des Instituts für Modellbildung und Simulation (IMS) der OST mit
zur Optimierung des "Product Phase-Out"

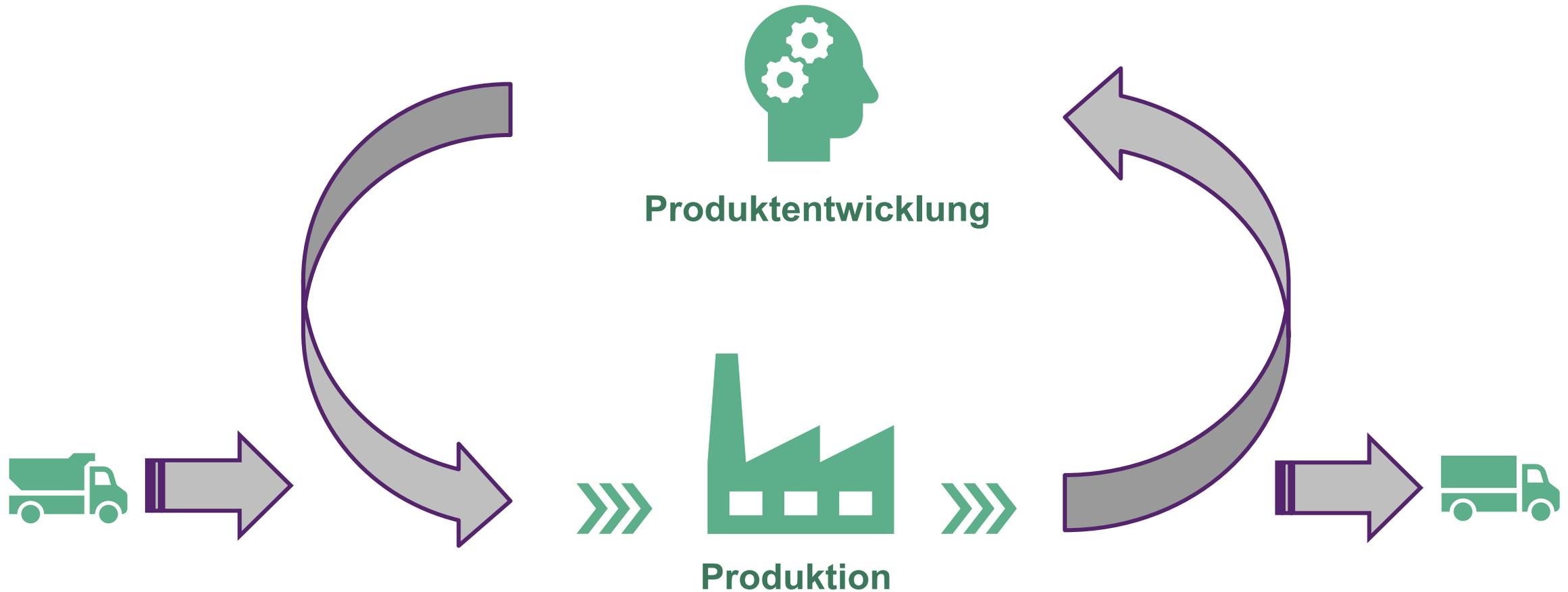
Leica
Geosystems

Motivation?

Beweggründe?

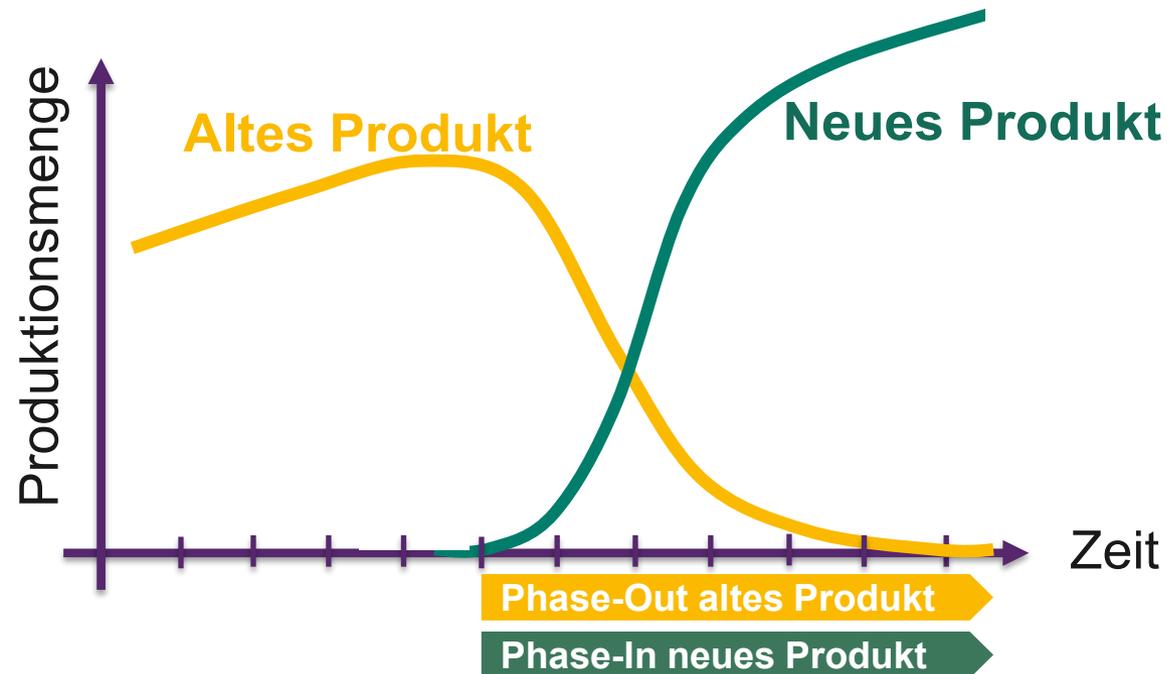
Nachhaltigkeit?

Produkte haben einen Lebenszyklus!



Product Phase-In und Phase-Out

Alle **Koordinationsbemühungen** zur **Einführung neuer** und **Ablösung alter Produkte** werden als **Phase-In / Phase-Out** bezeichnet.



Durch Phase-Ins und Phase-Outs tangierte Bereiche

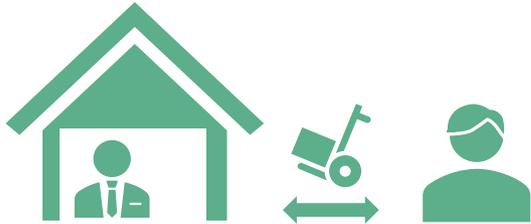


Durch Phase-Ins und Phase-Outs tangierte Bereiche

(Fortsetzung)



Hebel zur Steigerung der Nachhaltigkeit



Servicegeschäft



Produktentwicklung

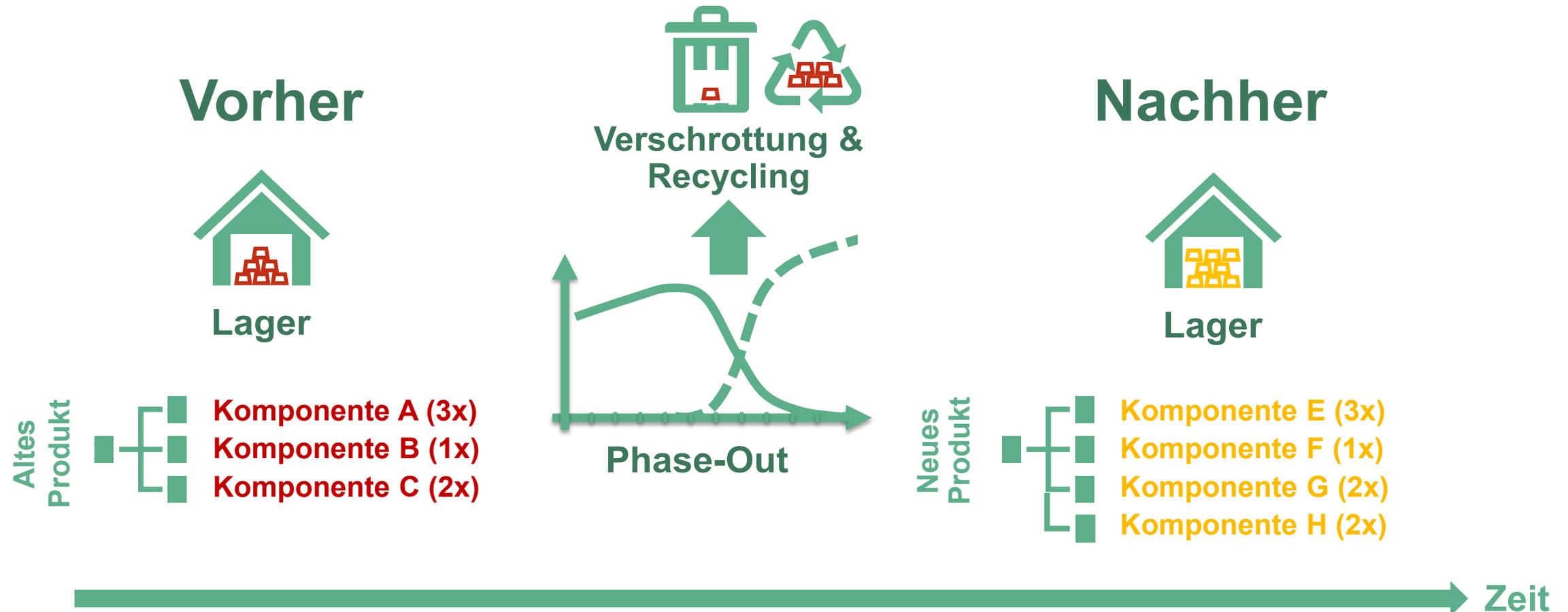
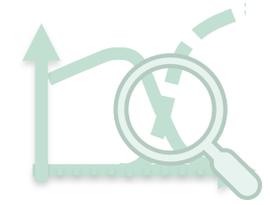


Reverse Logistics

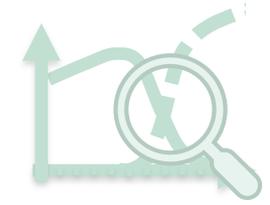


Phase-Out

Potential für Nachhaltigkeit im Phase-Out



Ziel für Nachhaltigkeit im Phase-Out

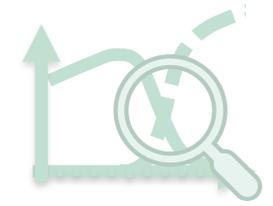


Minimierung der Kosten für Verschrottung & Recycling



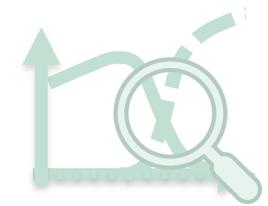
- ✓ Nachhaltigkeit
- ✓ Wirtschaftlichkeit

Minimierung der Verschrottungskosten, ein Kinderspiel?

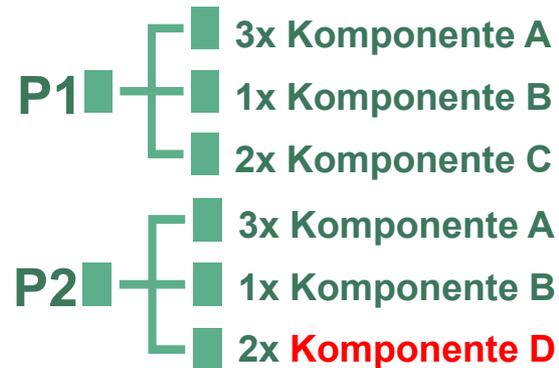


Idee: Weshalb nicht einfach zuerst alle Restbestände im Phase-Out aufbrauchen und erst dann mit der Produktion neuer Produkte starten?

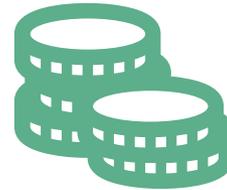
Minimierung der Verschrottungskosten, kein Kinderspiel



Stücklisten- Beziehung



Komponenten- Preise



Servicebedarf



Bedarfsprognosen der Produkte



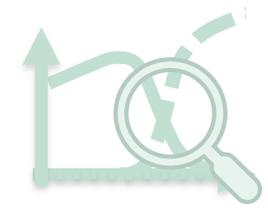
Lagerbestände



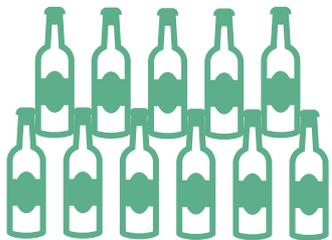
Abnahme- Verpflichtungen



Unterschiedliche Abnahmeverpflichtungen nach Lieferanten



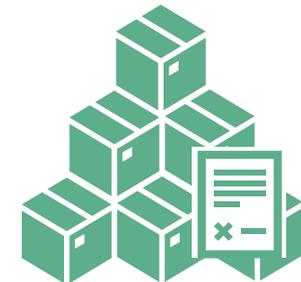
Losgrößen



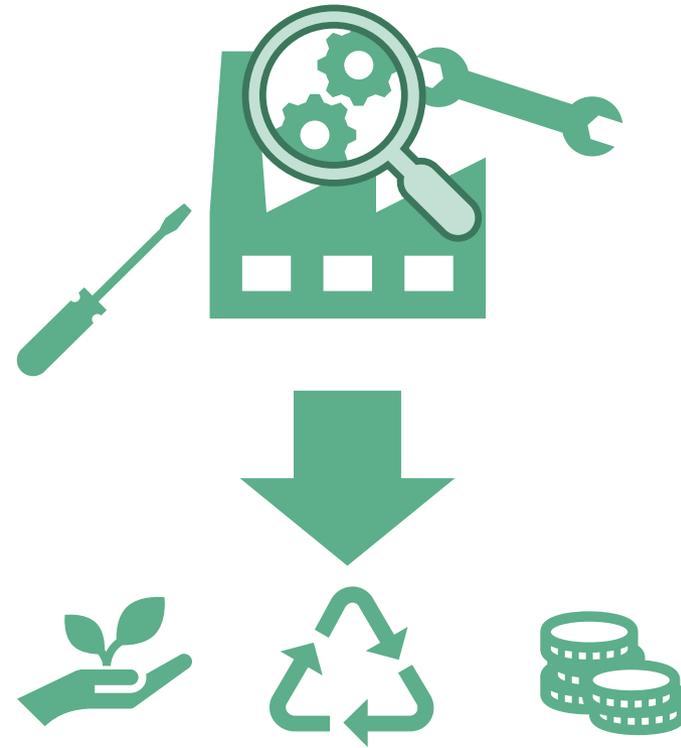
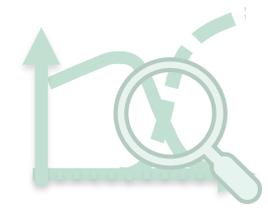
Mindestbestellmengen



Mengenkontrakte



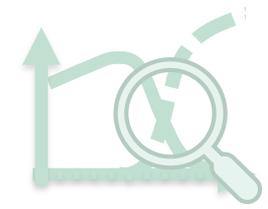
Was sind die Stellschrauben zur Minimierung der Verschrottungskosten?



Erhöhung der

Nachhaltigkeit & Wirtschaftlichkeit

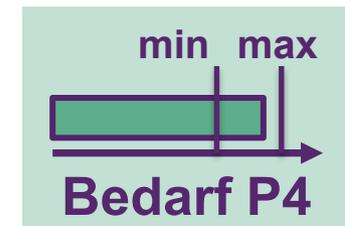
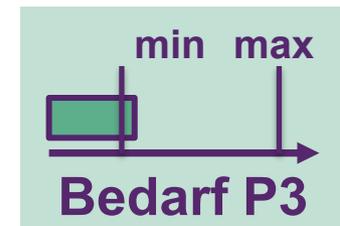
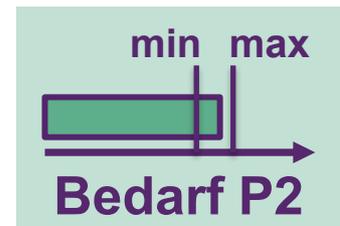
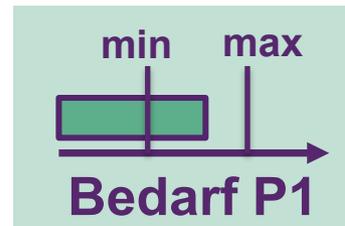
Stellschrauben: Anzahl noch zu produzierende Auslauf-Produkte!



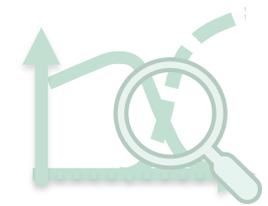
Produkt-
management

Marketing, Sales

1

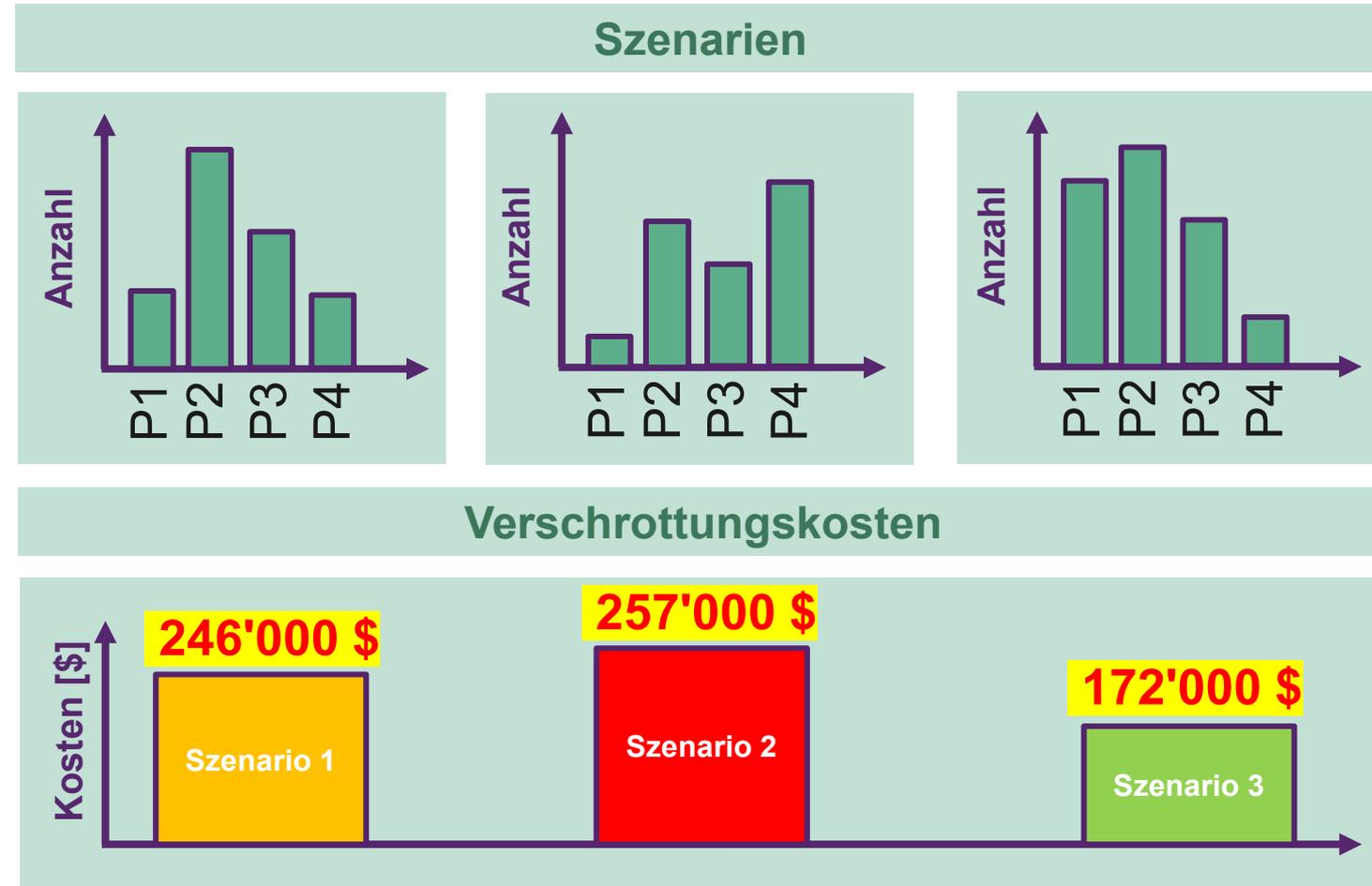


Stellschrauben: Anzahl noch zu produzierender Auslauf-Produkte!

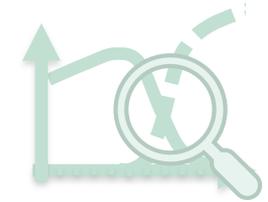


Produktmanagement
Marketing, Sales

2



Für welches Szenario werden Kosten minimal?



Produkt 1



Produkt 2



Produkt 3



Produkt 4

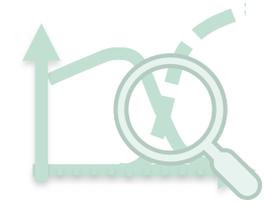


Idee: Kosten berechnen für alle möglichen Kombinationen....

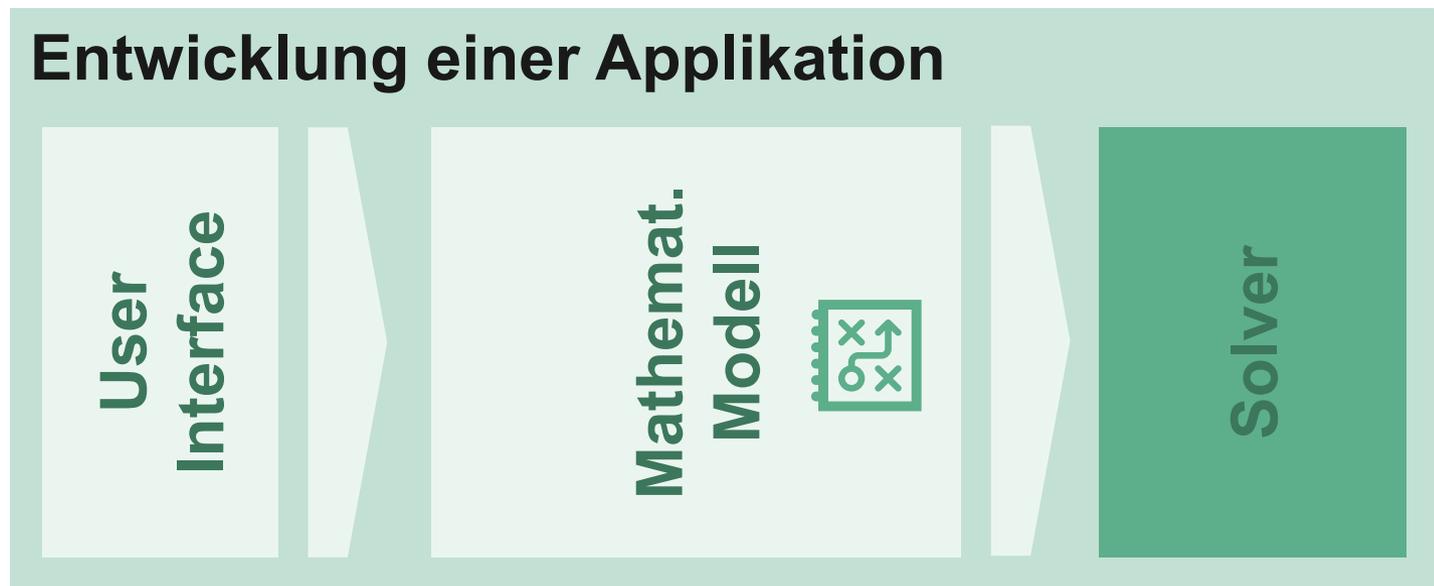
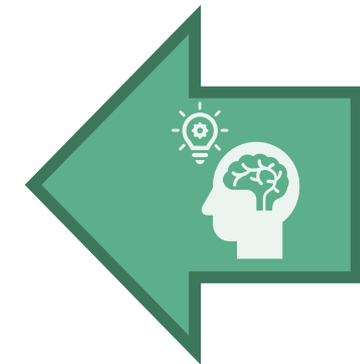


$50 * 80 * 40 * 60 = 9.6 \text{ Mio Möglichkeiten! :(}$

Alternative: Mathematische Programmierung

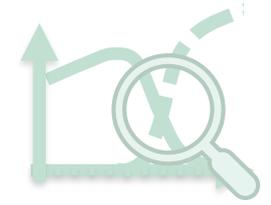


Mathematisches Programm
 Übersetzung der Optimierungsaufgabe inkl. Restriktionen in mathematische Gleichungen, Ungleichungen und Zielfunktion



$$\begin{aligned}
 & \dots \\
 & \forall i \in I \quad A_i \leq X_i \\
 & \forall j \in J \quad G_j \geq R_j - K_j + \sum_{i \in I} X_i \cdot S_{ij} \\
 & \forall j \in J^K \quad G_j \leq M_j + (1 - z_j) \cdot Q \\
 & \min \sum_{j \in J} G_j \cdot C_j - \sum_{i \in I, j \in J} X_i \cdot S_{ij} \cdot C_j
 \end{aligned}$$

Resultat



- ✓ Reduktion der Verschrottungskosten von 20 – 30 %
- ✓ Steigerung der Nachhaltigkeit im Produktionsprozess
- ✓ Reduktion der Abfallmenge und effizientere Nutzung der Ressourcen
- ✓ Ad-Hoc Berechnung von Szenarien und optimaler Lösung

Fazit

Wie das Beispiel der Phase-Out Optimierung von  eindrücklich zeigt:

Potential für nachhaltiges Wirtschaften sitzt überall!

**Es liegt an uns, dieses zu entdecken
und zu nutzen!**

Packen wir's an!

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt: Fabian Leuthold (fabian.leuthold@ost.ch),
Scientific Programmer, Institut für Modellbildung und Simulation, OST

Referenz: Oliver Mörl (oliver.moerl@leica-geosystems.com),
Director Global Supply & Demand Planning, Leica Geosystems

