

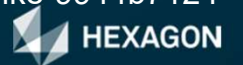
Overengineering in der Blechumformung

Dipl.-Ing. Tobias Menke



Director Business Development EMEA
Simufact Engineering & Forming Technologies

tobias.menke@hexagon.com
www.linkedin.com/in/tobias-menke-9944b7124



Overengineering in der Blechumformung

Motivation für den heutigen Tag

- Vorstellung Hexagon
- Was versteht man unter Overengineering
- Ursachen und Auswirkungen von Overengineering
- Beispiele aus der Blechumformung
- Strukturen und Methoden überdenken und neue Ansätze finden



*...haben wir
schon immer
so gemacht!*

Overengineering in der Blechumformung

Motivation für den heutigen Tag

- **Vorstellung Hexagon**
- Was versteht man unter Overengineering
- Ursachen und Auswirkungen von Overengineering
- Beispiele aus der Blechumformung
- Strukturen und Methoden überdenken und neue Ansätze finden



Smart Manufacturing – From Cost Engineering to Manufacturing Simulation

Introduction to VM&C

Costing & Estimating | Forming Feasibility



Virtual Try Out | Assembly & Manufacturing Simulation



DfAM | Generative Design




VM&C fields of application & Product lines

Wide range of **fields of applications**:

- Costing & Estimating
- Forming Feasibility
- Manufacturing & Assembly Simulation
- DfAM & Generative Design

CoE of VM&C

 3 Development offices, staffing ~125

Vision

Provide smart engineering solutions to accelerate the Industry 4.0 transformation while improving manufacturing quality, reducing cost and time to market.

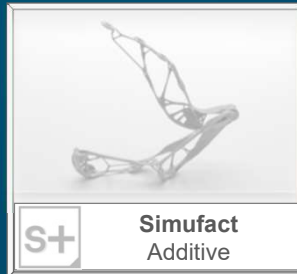
Smart Manufacturing – From Cost Engineering to Manufacturing Simulation

Introduction to VM&C

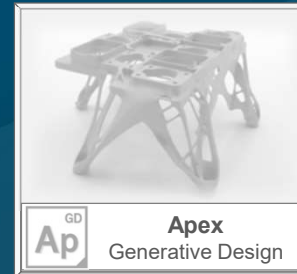
Costing & Estimating | Forming Feasibility



Virtual Try Out | Assembly & Manufacturing Simulation



DfAM | Generative Design




VM&C fields of application & Product lines

Wide range of **fields of applications**:

- Costing & Estimating
- Forming Feasibility
- Manufacturing & Assembly Simulation
- DfAM & Generative Design

CoE of VM&C

 3 Development offices, staffing ~125

Vision

Provide smart engineering solutions to accelerate the Industry 4.0 transformation while improving manufacturing quality, reducing cost and time to market.

Overengineering in der Blechumformung

Motivation für den heutigen Tag

- Vorstellung Hexagon
- **Was versteht man unter Overengineering**
- Ursachen und Auswirkungen von Overengineering
- Beispiele aus der Blechumformung
- Strukturen und Methoden überdenken und neue Ansätze finden



Overengineering in der Blechumformung

Allgemeine Definition

Overengineering bedeutet, ein Produkt, eine Lösung oder ein System unnötig komplex oder leistungsfähig zu gestalten, was zu höheren Kosten, längeren Entwicklungszeiten und mehr Aufwand führt, ohne einen signifikanten Nutzen zu bringen.



Overengineering in der Blechumformung

Motivation für den heutigen Tag

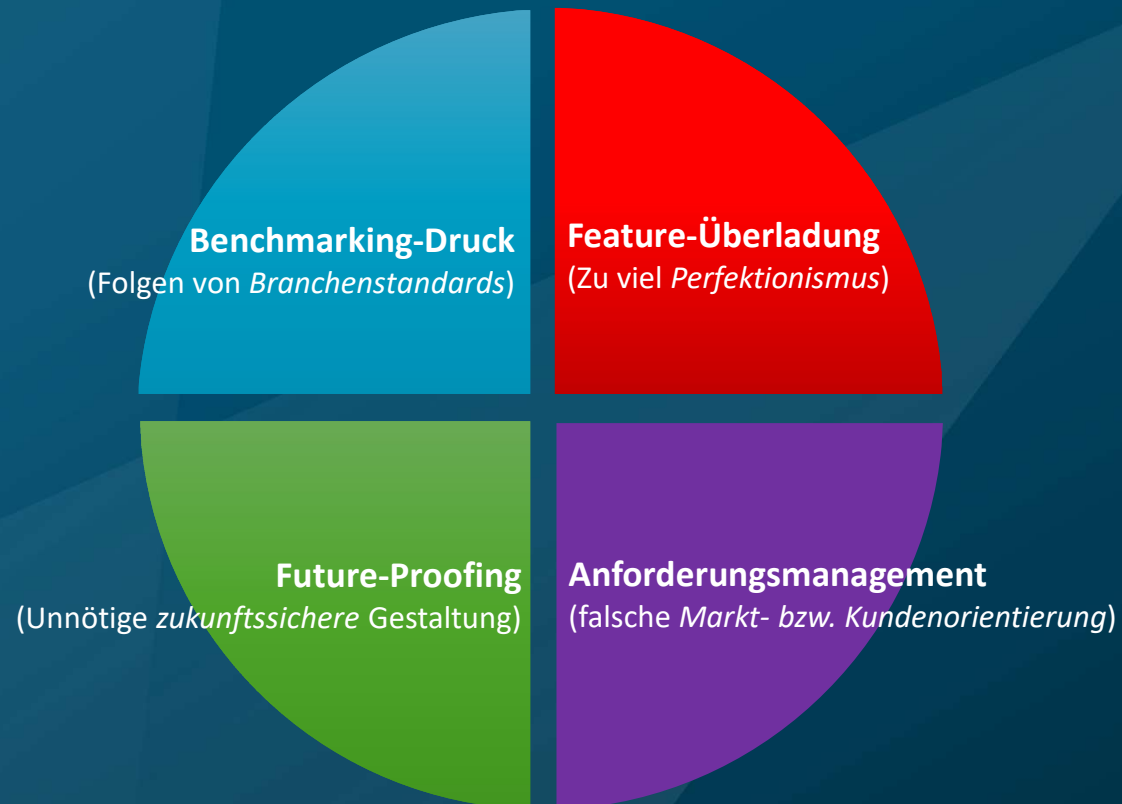
- Vorstellung Hexagon
- Was versteht man unter Overengineering
- **Ursachen und Auswirkungen von Overengineering**
- Beispiele aus der Blechumformung
- Strukturen und Methoden überdenken und neue Ansätze finden



*...haben wir
schon immer
so gemacht!*

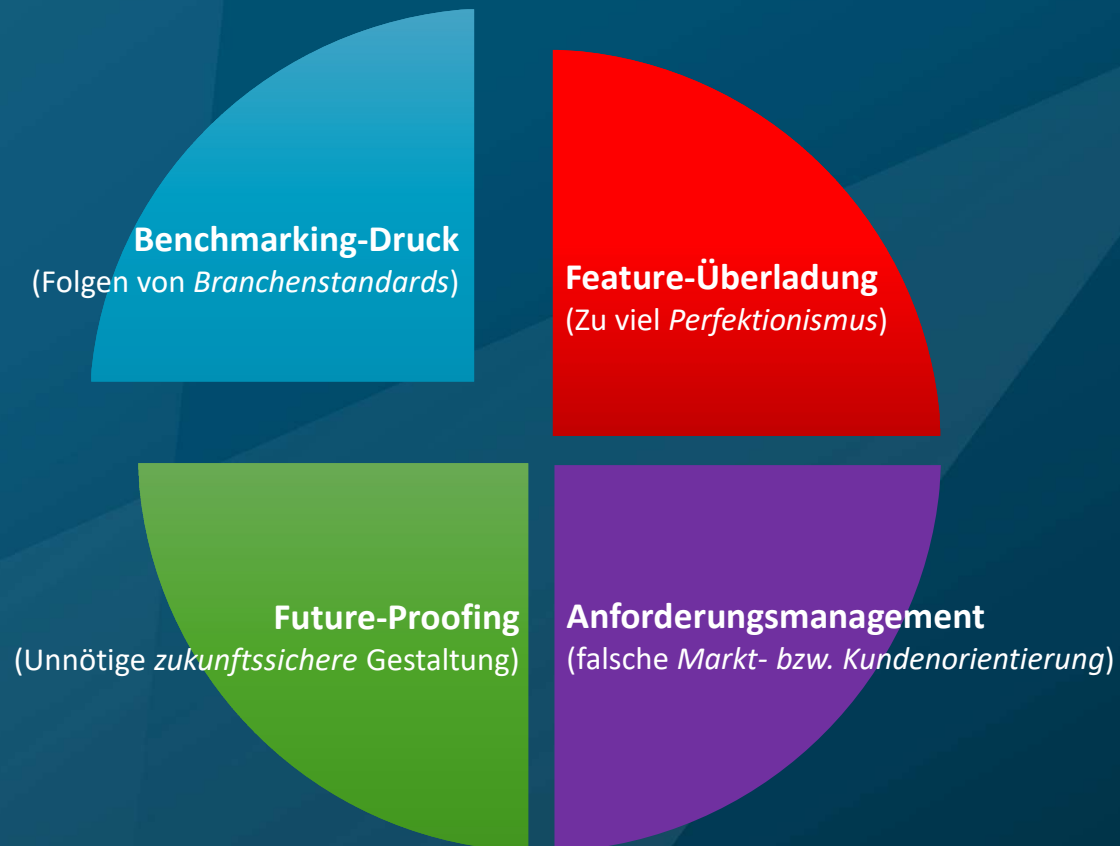
Overengineering in der Blechumformung

Ursachen



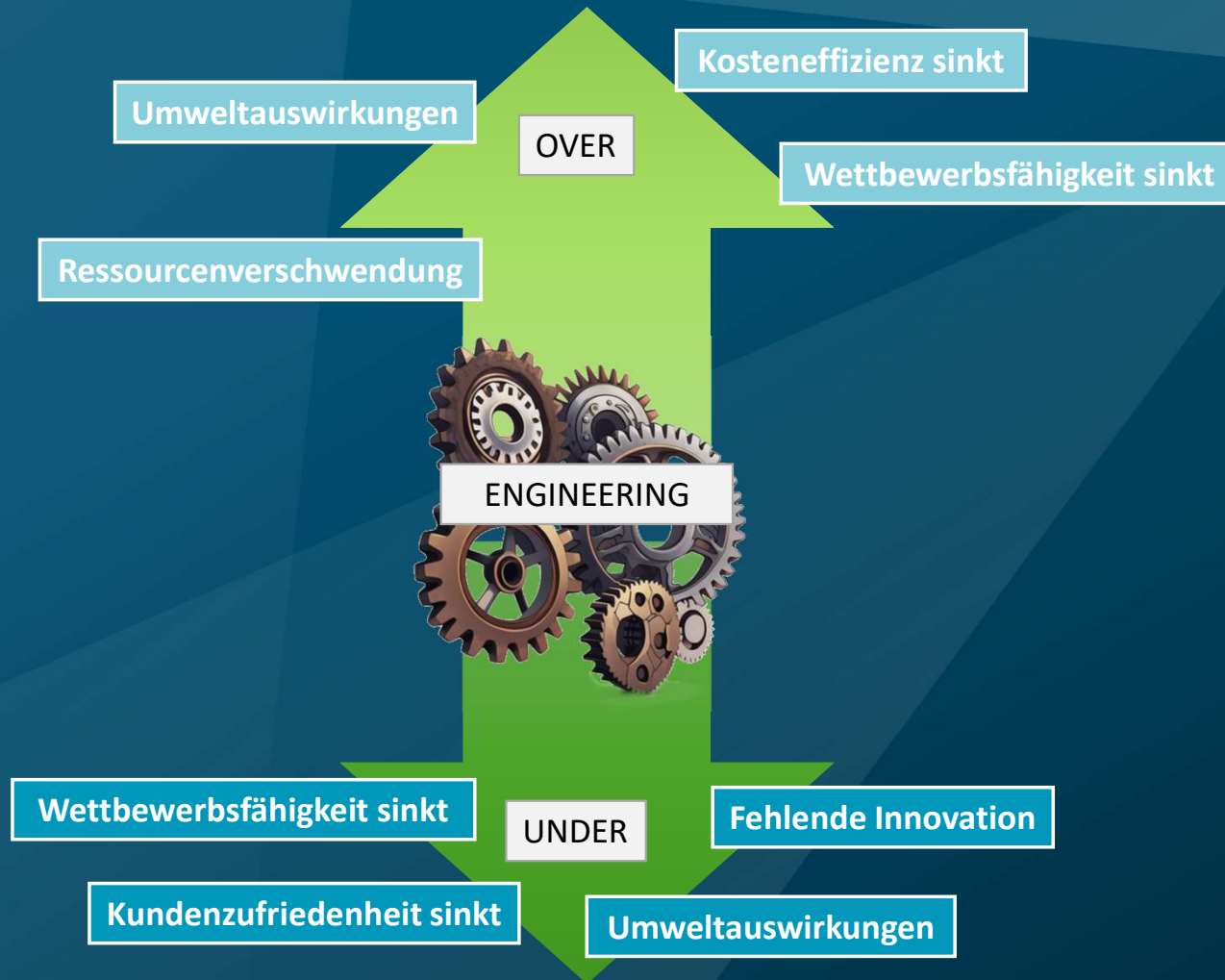
Overengineering in der Blechumformung

Ursachen



Overengineering in der Blechumformung

Auswirkungen



Overengineering in der Blechumformung

Bereiche



Software-Features



Produktdesign und Fertigung



Fertigungsprozesse

Overengineering in der Blechumformung

Typische Beispiele: Software-Features

Bloatware („Blähware“)

- Viele der vorinstallierten Programme werden von der Mehrheit der Nutzer gar nicht genutzt und werden zum Teil ersetzt durch andere Anbieter (z.B. Kalender-, Uhr-, oder Wetterapp)
- Vollgestopfte Neugeräte sind oftmals unnötig ineffizient
- Vergleichsweise fehlerbehaftet, unübersichtlich, undetailliert und wirkt meistens unausgereift
- Software-Bundles benötigen außerdem unverhältnismäßig viele Systemressourcen

Folge



Overengineering in der Blechumformung

Typische Beispiele: Produktdesign und Fertigung

Saftpresse des US-Startups Juicero



Overengineering in der Blechumformung

Typische Beispiele: Produktdesign und Fertigung

Saftpresse des US-Startups Juicero



Folge

- Zu teure Technik
- Saft auch ohne Presse (manuell) nutzbar
- Am Markt vorbei entwickelt

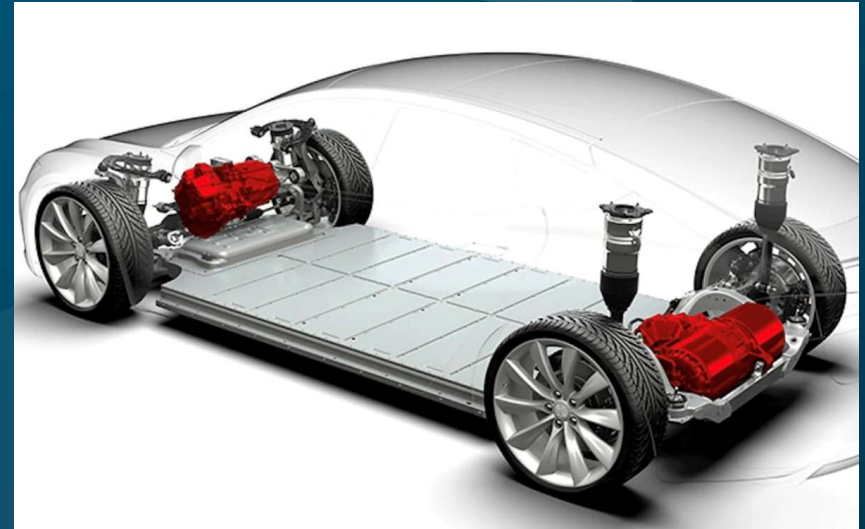
Overengineering in der Blechumformung

Typische Beispiele: Fertigungsprozesse

TESLA Fahrzeugbatterie



<https://electrek.co/wp-content/uploads/sites/3/2021/10/Tesla-Structural-battery-pack.jpg?quality=82&strip=all>



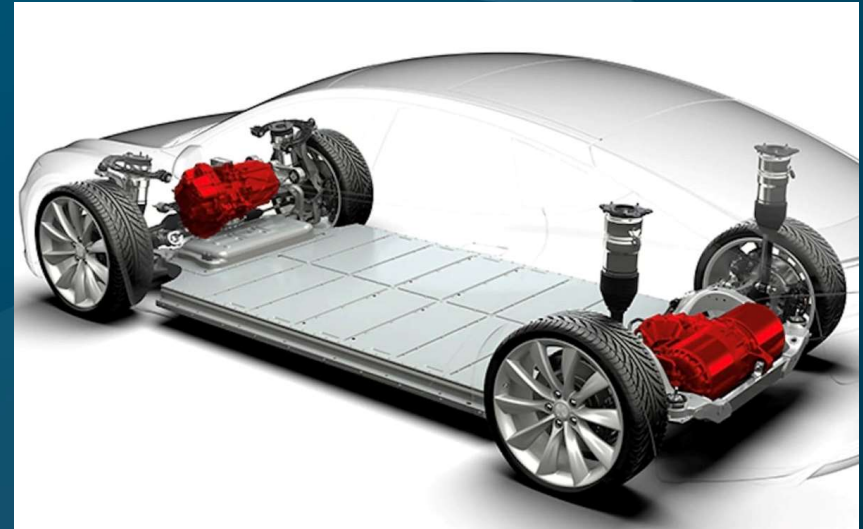
Overengineering in der Blechumformung

Typische Beispiele: Fertigungsprozesse

TESLA Fahrzeugbatterie



<https://electrek.co/wp-content/uploads/sites/3/2021/10/Tesla-Structural-battery-pack.jpg?quality=82&strip=all>



Folge

- Besserer Ressourceneinsatz
- Weniger Umweltbelastung
- Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit
- ...

Overengineering in der Blechumformung

Motivation für den heutigen Tag

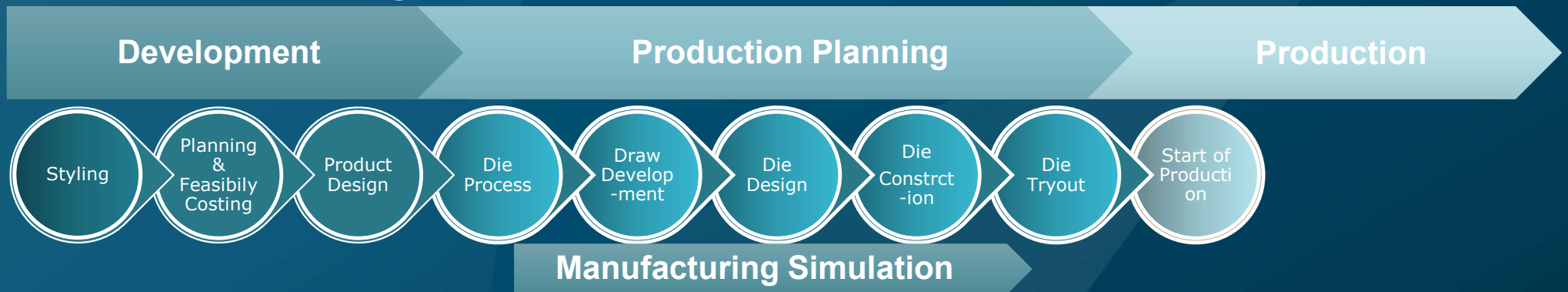
- Vorstellung Hexagon
- Was versteht man unter Overengineering
- Ursachen und Auswirkungen von Overengineering
- **Beispiele aus der Blechumformung**
- Strukturen und Methoden überdenken und neue Ansätze finden



Smart Manufacturing – From Cost Engineering to Manufacturing Simulation

Cost Engineering & Manufacturing Simulation

Manufacturing development process for sheet metal parts



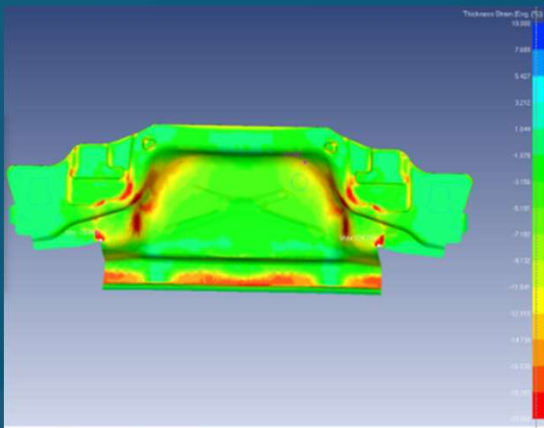
Smart Manufacturing – From Cost Engineering to Manufacturing Simulation

Solver & element technologies



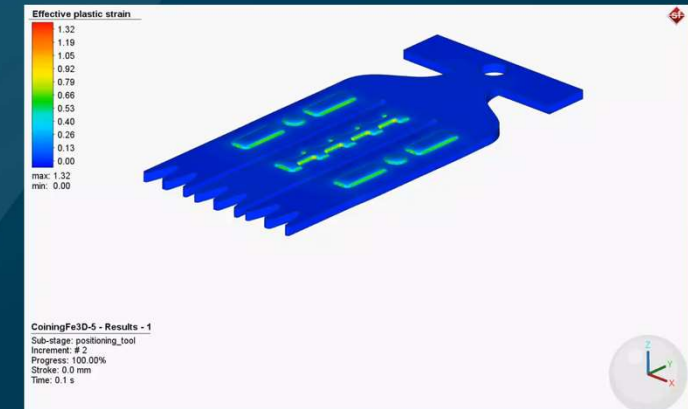
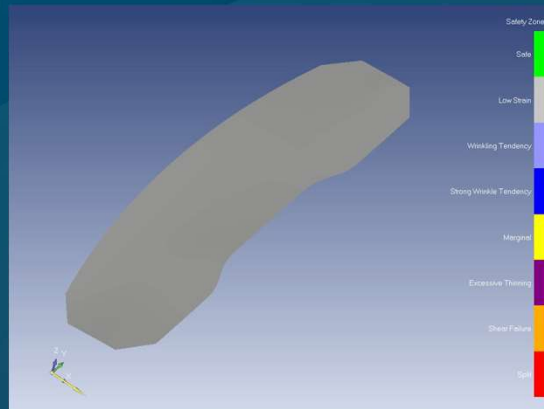
FormingSuite Professional

Inverse approach
(one step)



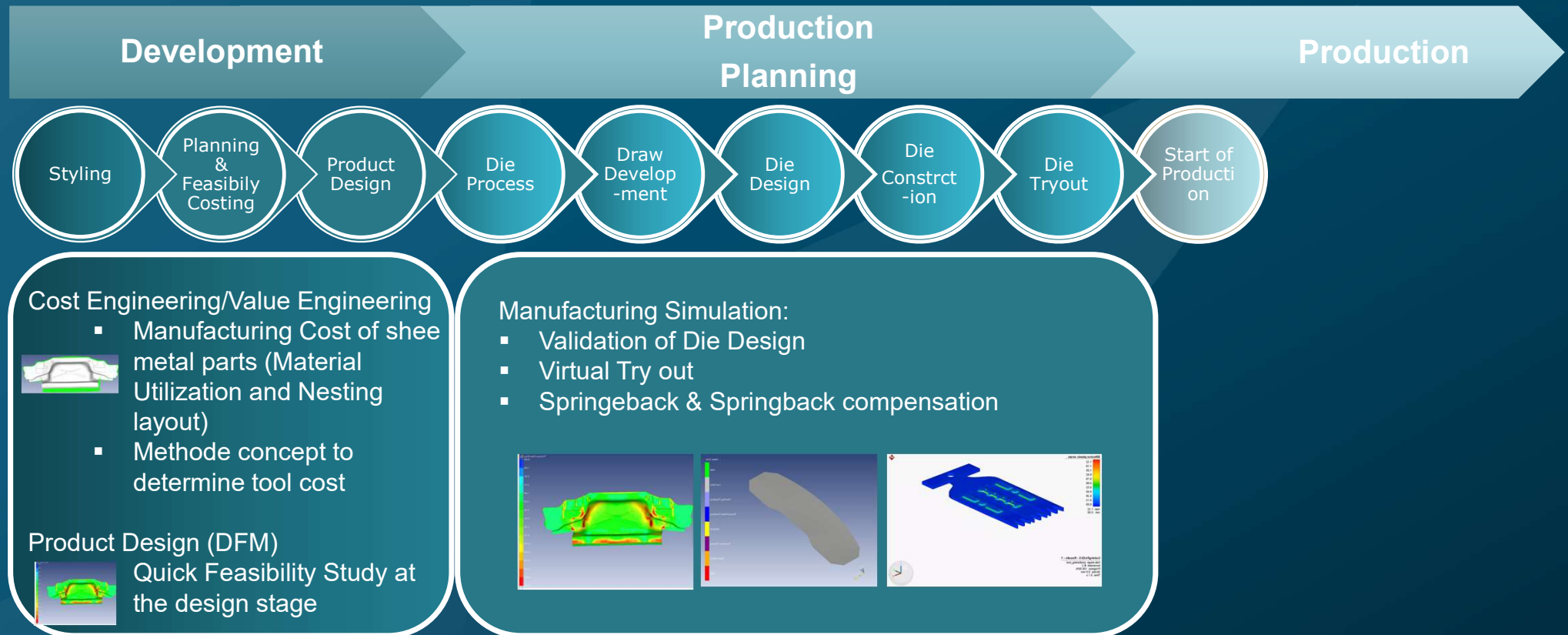
Simufact Forming

Incremental approach



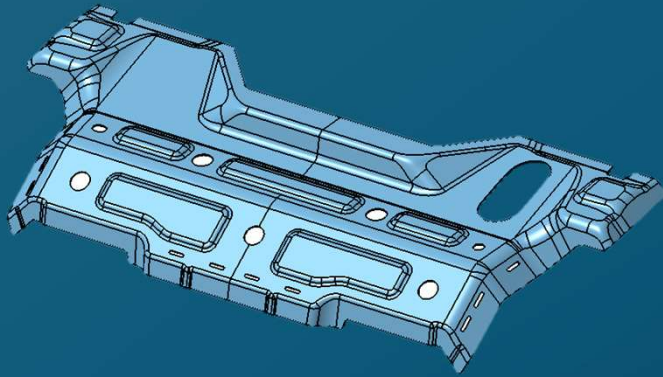
Smart Manufacturing – From Cost Engineering to Manufacturing Simulation

Cost Engineering & manufacturing Simulation



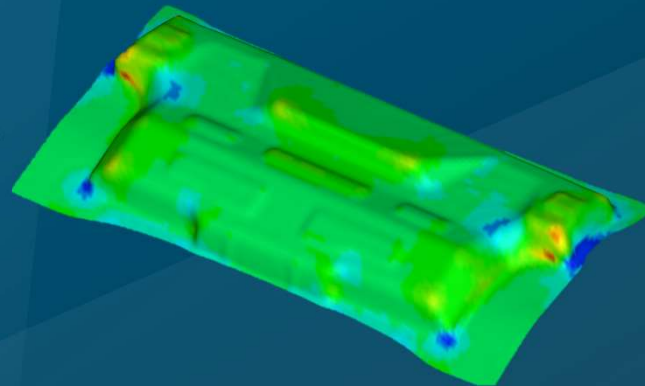
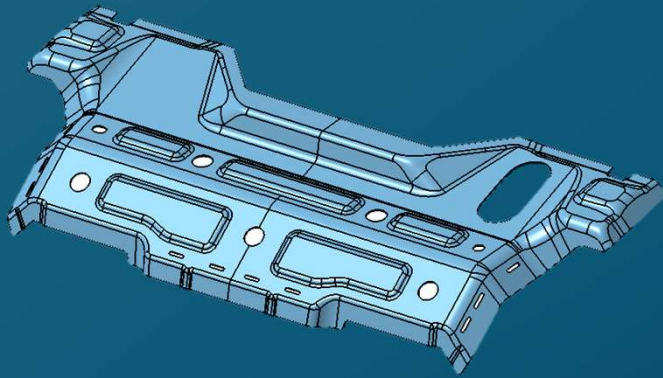
Overengineering in der Blechumformung

Beispiel: Machbarkeit

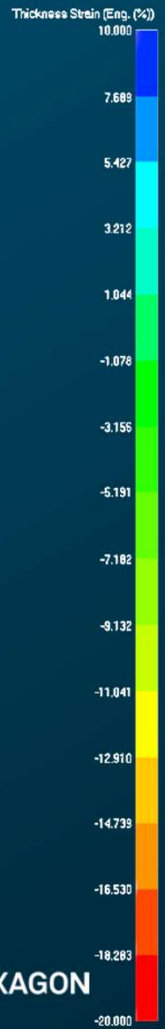


Overengineering in der Blechumformung

Beispiel: Machbarkeit

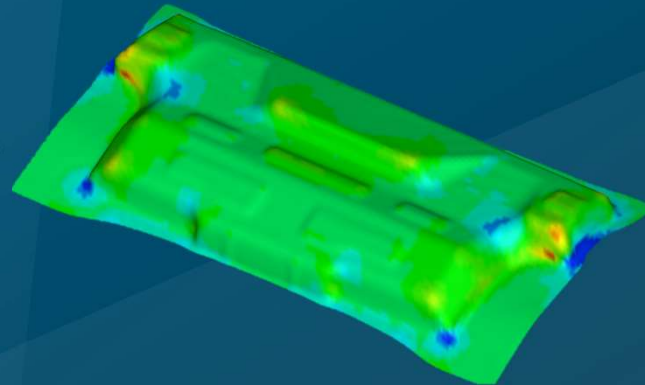
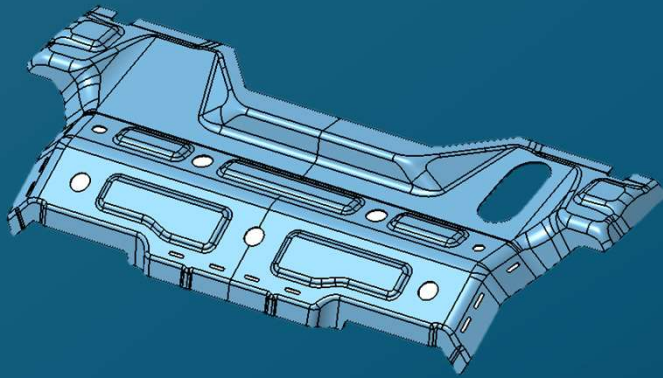


Inkrementeller Ansatz

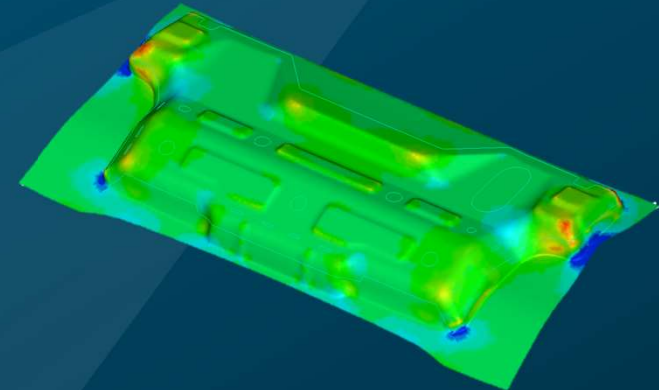


Overengineering in der Blechumformung

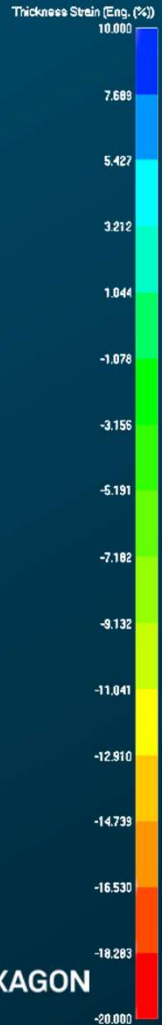
Beispiel: Machbarkeit



Inkrementeller Ansatz



One-Step Verfahren



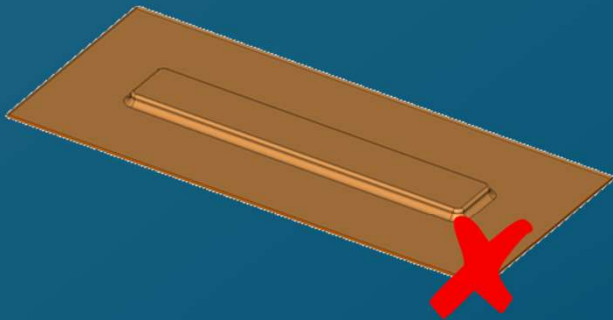
Folge

Einsatz von One-Step ermöglicht bei ähnlicher Aussagekraft:

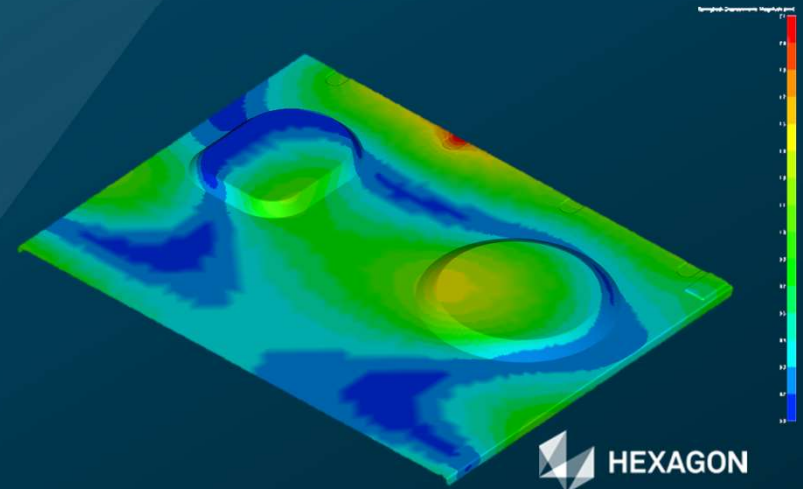
- schnellere Rechenzeiten
 - verringerten Simulationsaufwand
 - geringeren Einsatz von Lizenzen
- Kostensenkung

Overengineering in der Blechumformung

Beispiel: Bauteiloptimierung hinsichtlich Rückfederung

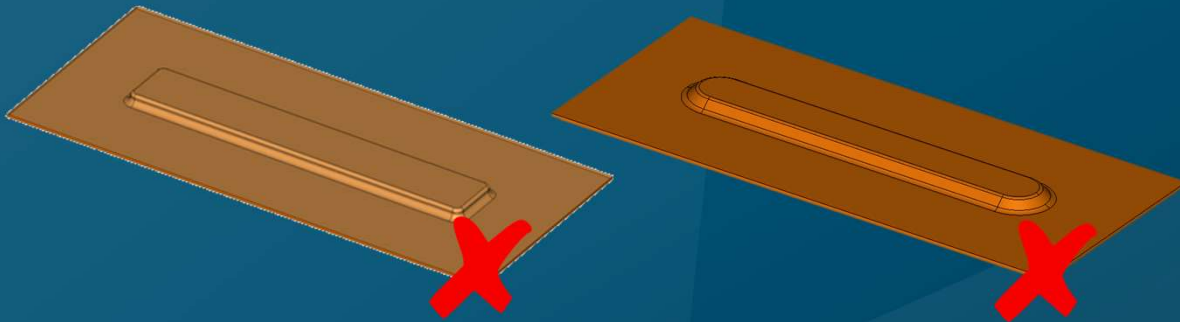


One-Step Verfahren

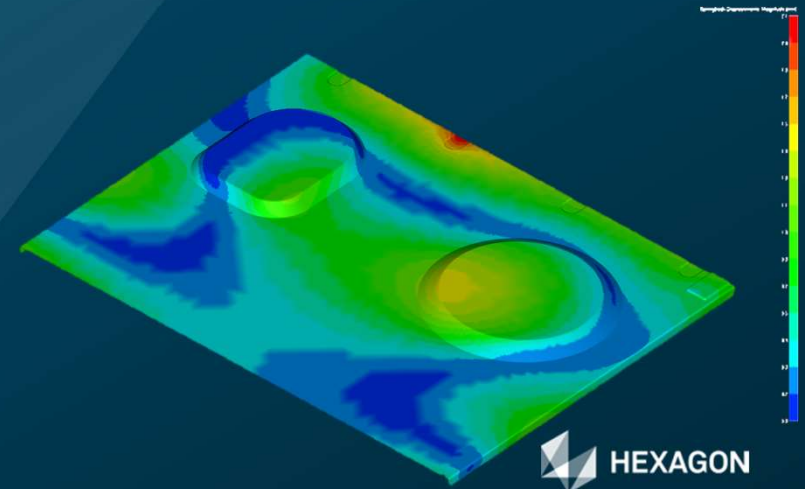


Overengineering in der Blechumformung

Beispiel: Bauteiloptimierung hinsichtlich Rückfederung

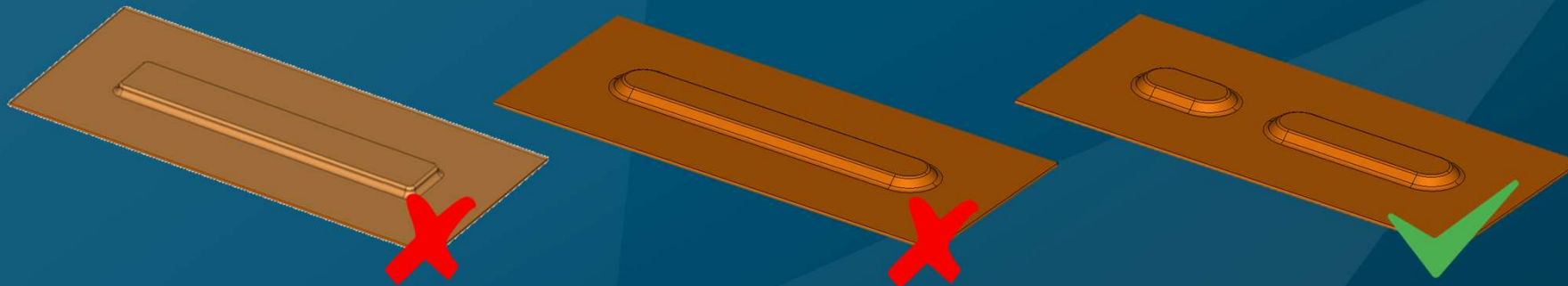


One-Step Verfahren



Overengineering in der Blechumformung

Beispiel: Bauteiloptimierung hinsichtlich Rückfederung

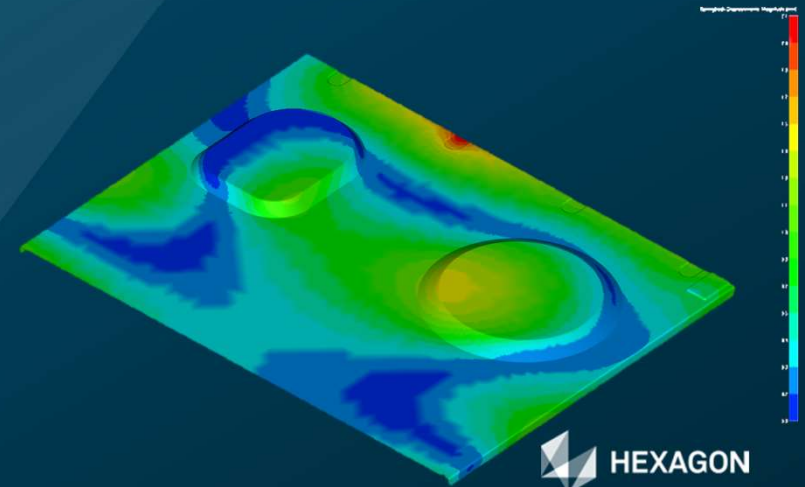


One-Step Verfahren

Folge

Einsatz optimaler Software:

- Reduzierte Rechenzeit für Iterationen von Tagen auf Minuten
 - Vereinfachung und deutlich geringerer Simulationsaufwand
 - Entfall von Einsatz mehrerer Programme
- Verhinderung von Zeit- und Wettbewerbsfähigkeitsverlust



Overengineering in der Blechumformung

Typisches Overengineering in der Blechumformung

- Blechdicke
- Komplexe Geometrien
- Anzahl Befestigungselemente
- Überdimensionierte Verstärkungen
- Hohe Toleranzen

Einsatz nicht optimaler – oder schlimmer: keiner – Software



Overengineering in der Blechumformung

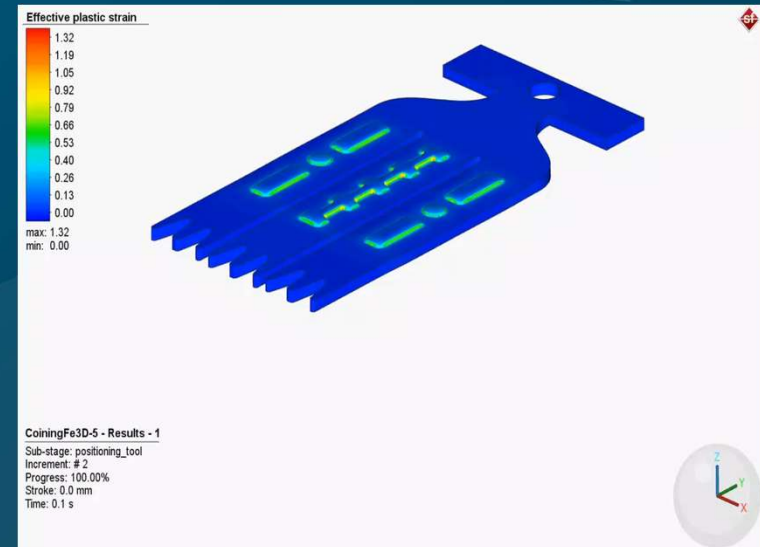
Einsatz von Simulationssoftware

- **Komplexe Simulationssoftware**
- Überdimensionierte CAD-Software
- Komplexe Steuerungssoftware

Folge

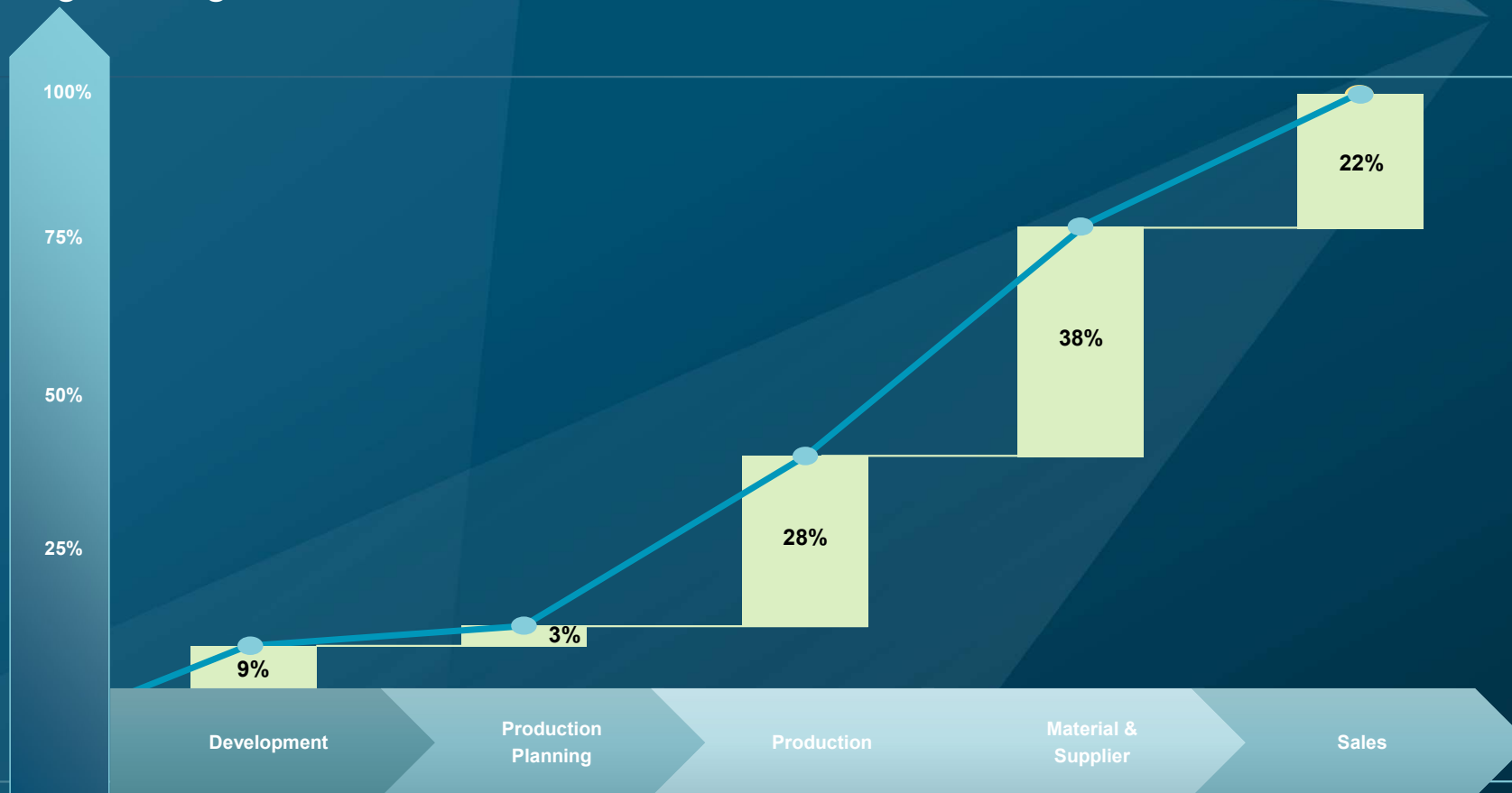
- Erhöhter Zeitaufwand
- Komplexer Arbeitsablauf

→ Kosteneffizienz sinkt



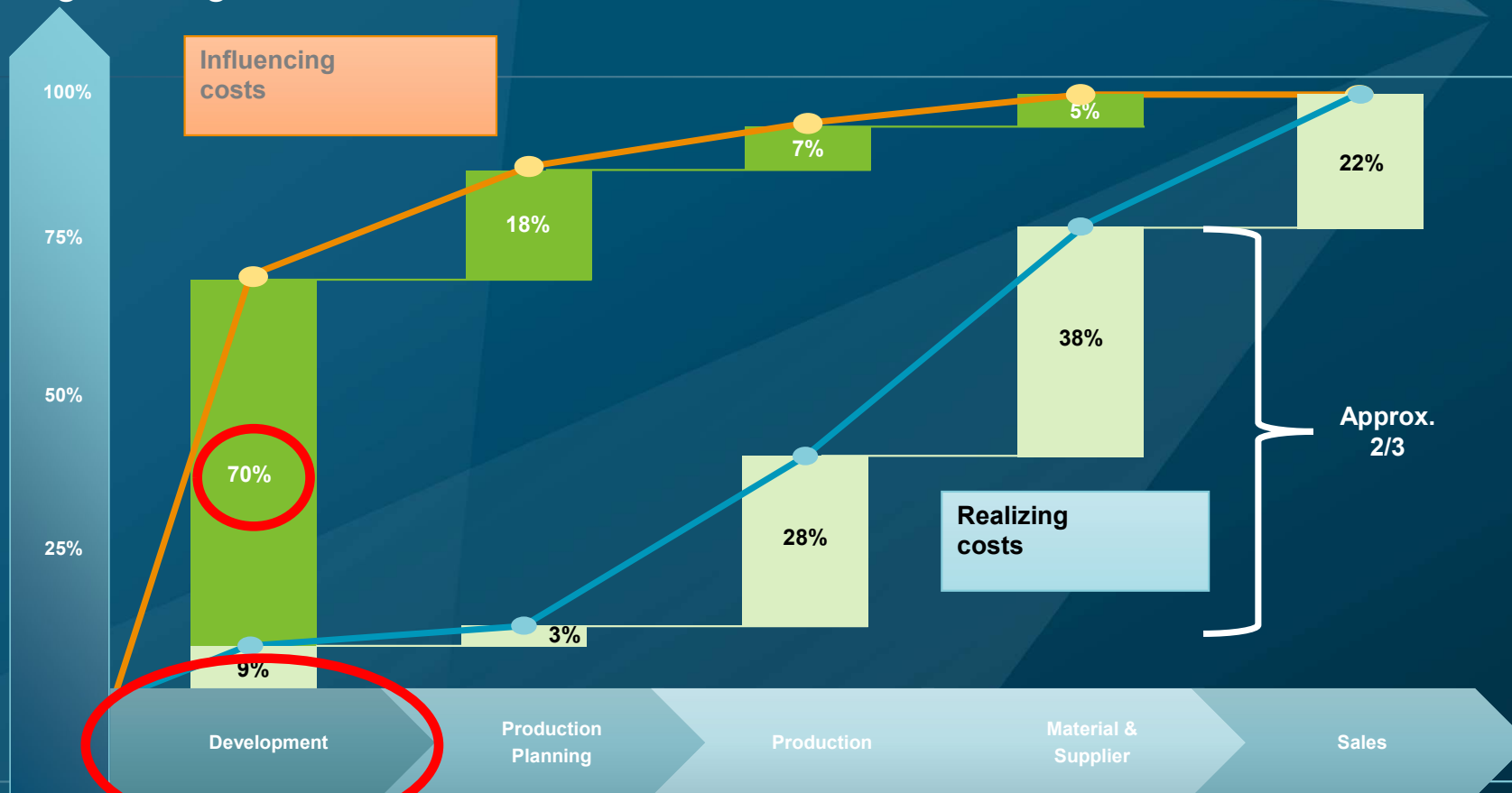
Smart Manufacturing – From Cost Engineering to Manufacturing Simulation

Cost Engineering



Smart Manufacturing – From Cost Engineering to Manufacturing Simulation

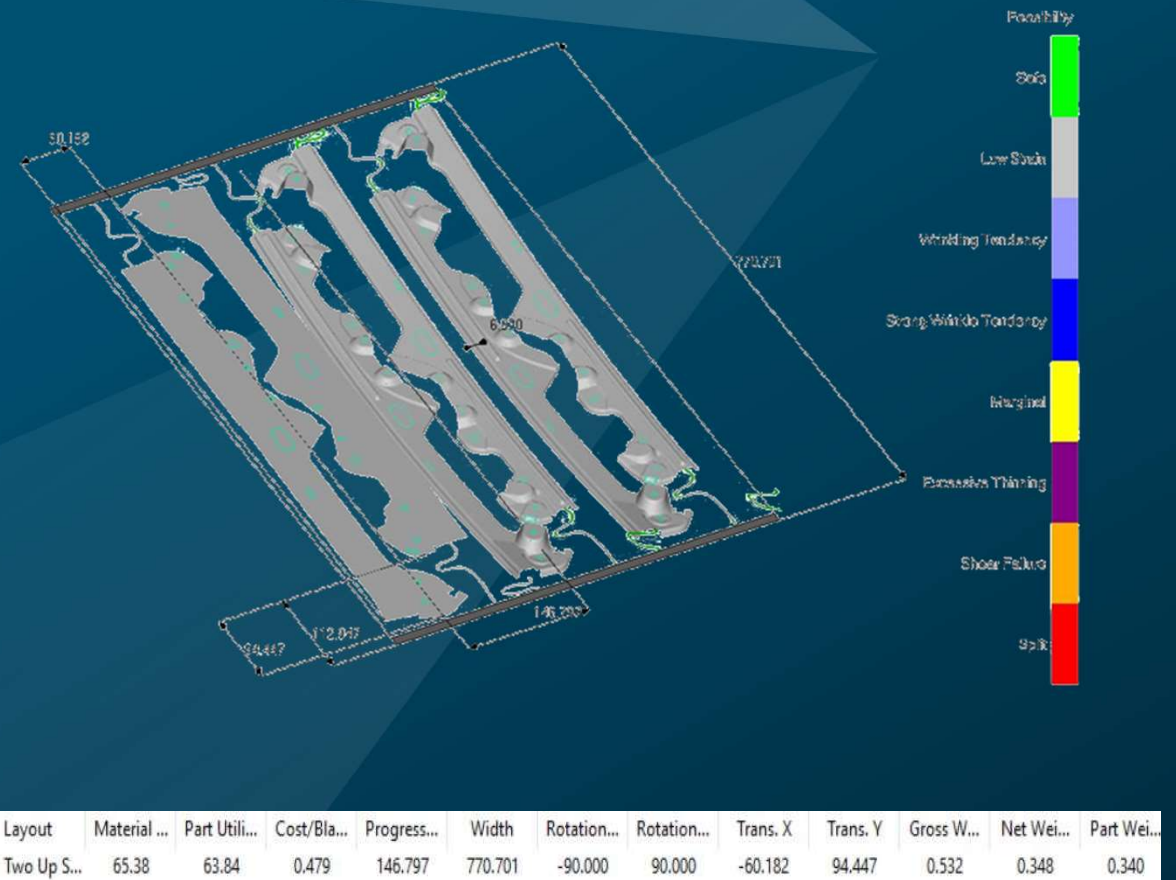
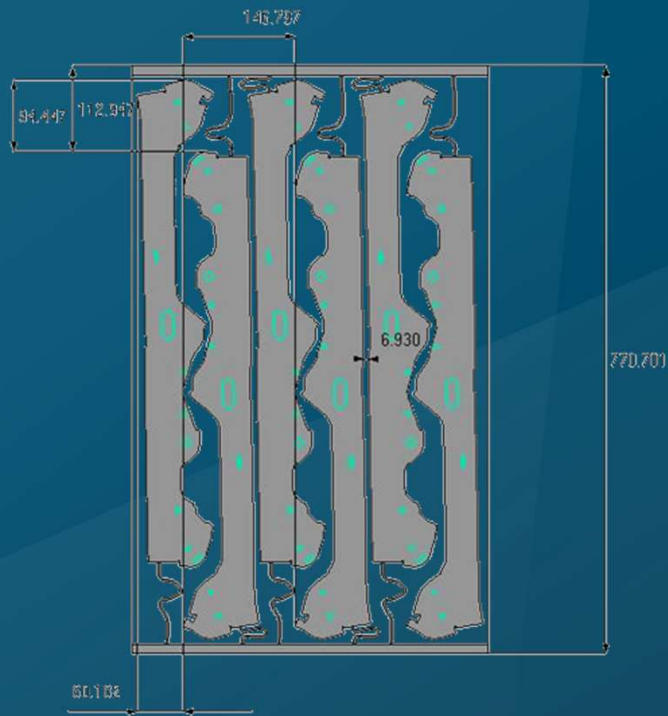
Cost Engineering



Overengineering in der Blechumformung

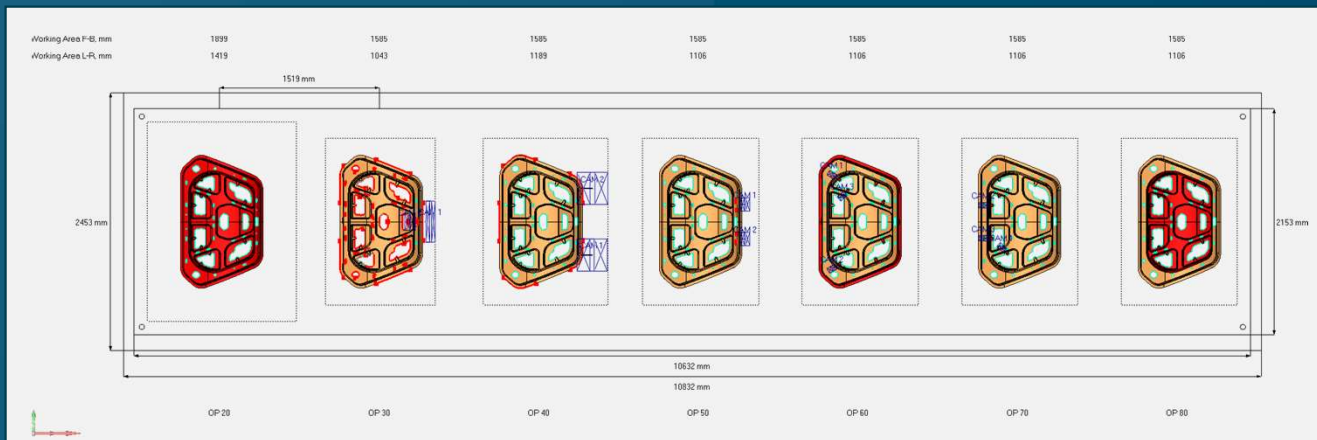
Beispiel: Materialausnutzung

Optimierung: 65,38 % Materialausnutzung



Overengineering in der Blechumformung

Beispiel: Methodenkonzept vs. Methodenplan

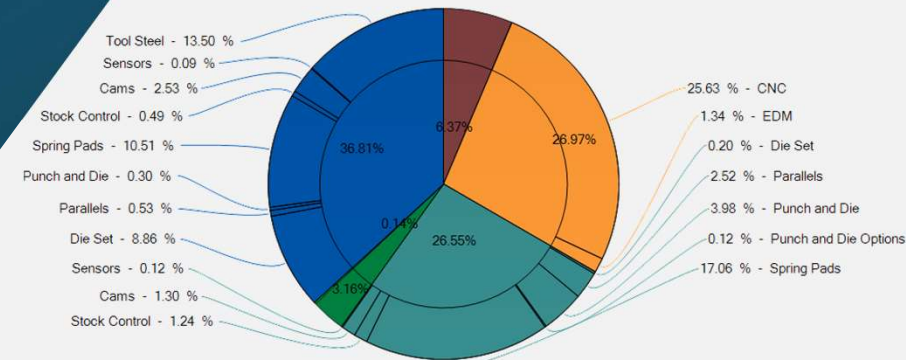


Einsatz von richtiger Software führt schnell zu:

- Presskraftermittlung
 - Pressengrößen
 - Anzahl der Stufen
 - Schieberoptimierung
- Frühe Werkzeugauslegung

Folge

Die Cost - Process



Overengineering in der Blechumformung

Motivation für den heutigen Tag

- Vorstellung Hexagon
- Was versteht man unter Overengineering
- Ursachen und Auswirkungen von Overengineering
- Beispiele aus der Blechumformung
- **Strukturen und Methoden überdenken und neue Ansätze finden**



Overengineering in der Blechumformung

Fazit

Um in der Blechumformung *wirtschaftlich* und *effizient* zu arbeiten, sollten wir uns auf die tatsächlichen Bedürfnisse konzentrieren, Überkomplexität vermeiden und auf effiziente Technologien und Prozesse setzen.

Overengineering in Konstruktion, Materialien oder Software sollte vermieden werden, um erfolgreich zu sein.

Ein besonderes Augenmerk sollte auf **den richtigen Einsatz von Simulationsoftware** gelegt werden. Während Simulationstools äußerst wertvoll sind, um präzise Vorhersagen in der Blechumformung zu treffen, sollten sie nicht unnötig überdimensioniert oder komplex sein. Das effiziente und kluge Design von Simulationssoftware, das den tatsächlichen Anforderungen entspricht, ist entscheidend, um Overengineering in diesem Bereich zu vermeiden.



https://www.igus.de/contentData/wpck/images/global/multi_column/sizes/tabelle_guenstiger_58_Prozent_V2_570.jpg

58% Kosten sparen durch die Verwendung einer säurebeständigen Kunststoffrinne, statt Edelstahl



HEXAGON

Where Simulation Gets Real

