

HOCH HINAUS MIT TIEFZIEHTEILEN

ANWENDUNG IN DER RAUMFAHRTTECHNIK

GUT METALLUMFORMUNG AG

INHALTSVERZEICHNIS

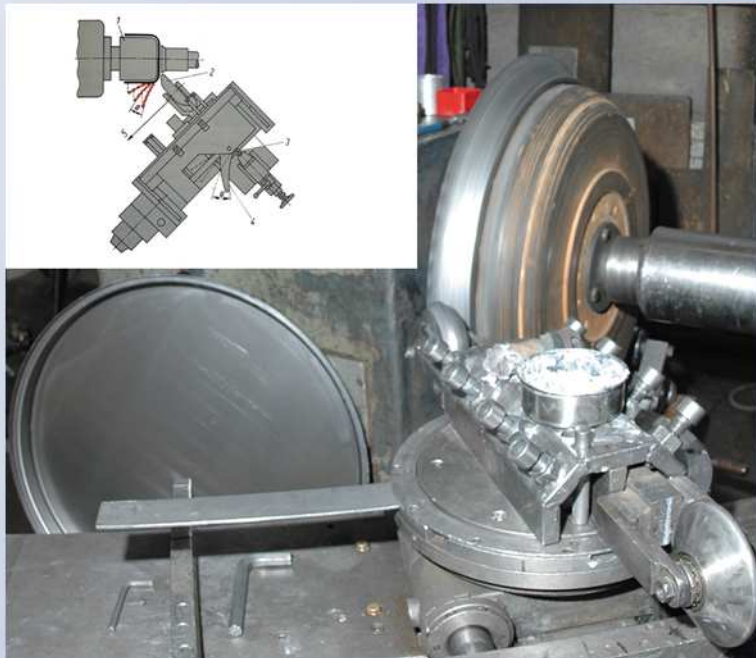
PORTRAIT
PROBLEMSTELLUNG
HERSTELLUNGSMÖGLICHKEITEN
VERFAHRENSVERGLEICH
REALISIERTE VARIANTE
SCHLUSSWORT

GUT METALLUMFORMUNG AG

PORTRAIT

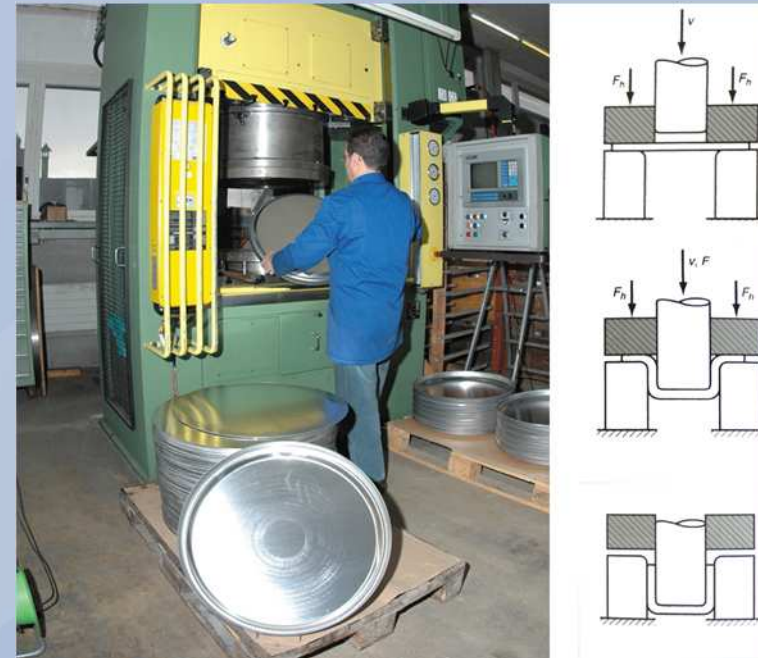
METALLDRÜCKEN

Herstellung von **runden** Hohlkörpern
 Geeignet für **Einzelstücke** und **Kleinserien**



TIEFZIEHEN

Herstellung von **runden + eckigen** Hohlkörpern
 Geeignet für **Kleinserien** und **Grossserien**



GUT METALLUMFORMUNG AG

PROBLEMSTELLUNG



Ring mit einem Durchmesser von 3'000 mm und Höhe 500 mm

Kontur mit speziellem Profil

Material Aluminium, 1-2 mm dick

Massgenauigkeit +/- 0.5 mm, teilweise innerhalb von 0.2 mm

Reproduzierbarer Prozess

Zusätzliche Bearbeitungen (bohren / fräsen / lasern) sind noch nicht definiert, aber zwingend notwendig

Gesamtbedarf 5-10 Stück

GUT METALLUMFORMUNG AG

VARIANTE 1

Herstellungsprozess:

Flachblech schneiden
 Runden
 Schweißen + Verputzen
 Nachbearbeitung

Vorteil	Nachteil
Tiefe Werkzeugkosten	Genauigkeit
	Prozesssicherheit

GUT METALLUMFORMUNG AG

VARIANTE 2

Herstellungsprozess:

Metalldrücken

Nachbearbeitung

Vorteil	Nachteil
Einfaches Verfahren	Bauteildimensionen
Höhere Festigkeit durch Kaltumformung	Rondelle für Fertigung schwer beschaffbar
	Unterschiedliche Materialstärke nach der Umformung

GUT METALLUMFORMUNG AG

VARIANTE 3

Herstellungsprozess:

Drehen
Fräsen

Vorteil	Nachteil
Genauigkeit	Materialdicke nicht realisierbar
Prozesssicherheit	Rohmaterial schwer beschaffbar
	Aufwand

GUT METALLUMFORMUNG AG

VARIANTE 4

Herstellungsprozess:

Tiefziehen als ganzes Bauteil
Nachbearbeitung

Vorteil	Nachteil
Höhere Festigkeit durch Kaltumformung	Werkzeugkosten
Prozesssicherheit	Bauteildimension
	Rondelle für Fertigung schwer beschaffbar

GUT METALLUMFORMUNG AG

VARIANTE 4

Herstellungsprozess:

Tiefziehen in mehreren Segmenten mit anschließendem vernieten
Nachbearbeitung

Vorteil	Nachteil
Höhere Festigkeit durch Kaltumformung	«Werkzeugkosten»
Prozesssicherheit	

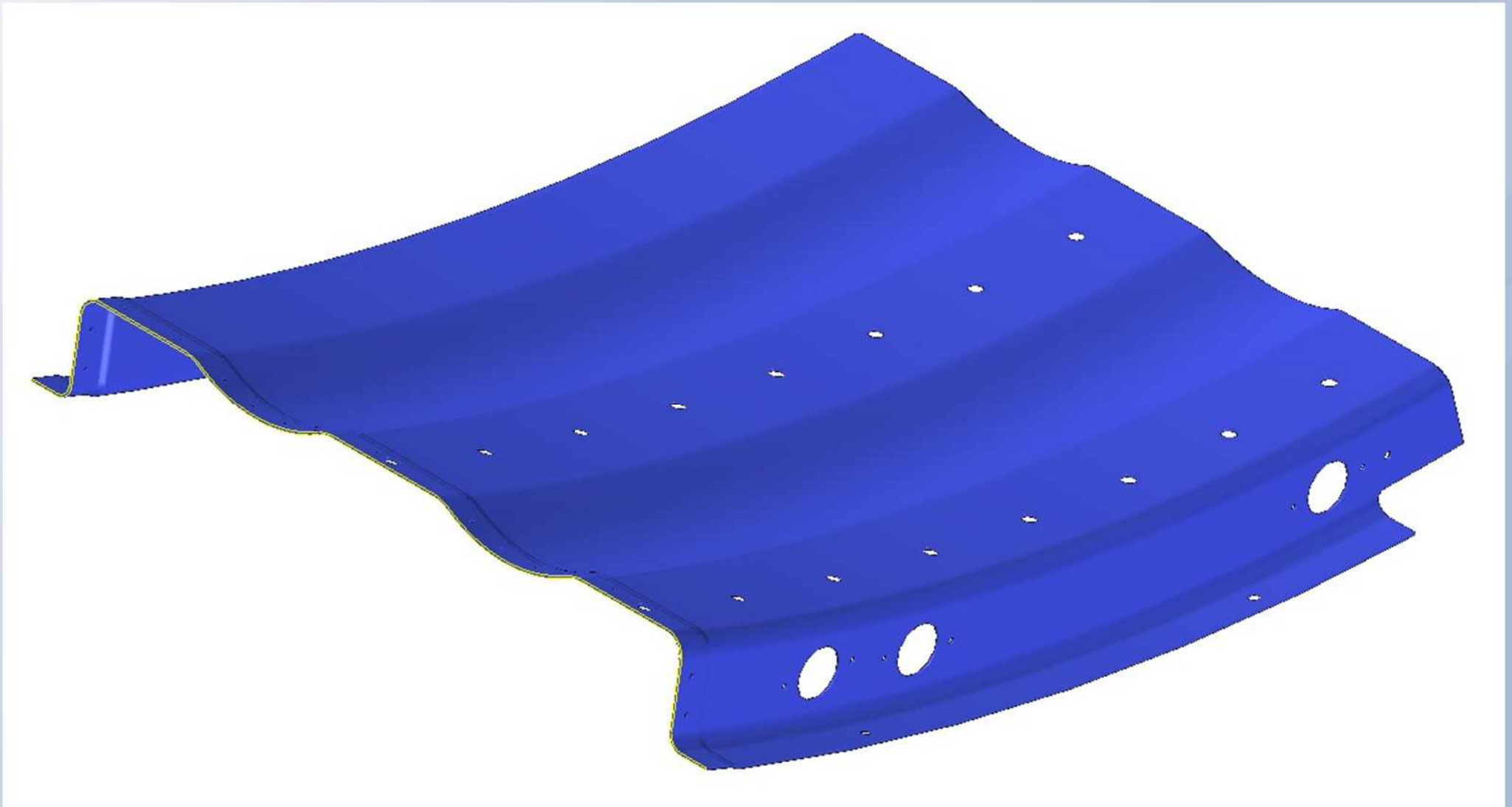
GUT METALLUMFORMUNG AG

VERFAHRENSVERGLEICH

	Genauigkeit Herstellverfahren	Prozesssicherheit	Genauigkeit des fertigen Bauteils	Bauteilgrösse	Materialbeschaffung	Bauteilgewicht	Festigkeit des Materials	Materialdicke	Stückzahlen	Werkzeugkosten	Bewertung
Drehen / Fräsen	+1	-1	-1	0	0	-1	0	-1	+1	+1	-1
Metalldrücken	+1	0	0	0	0	+1	+1	0	+1	0	4
Flachblech lasern/schweissen	-1	-1	-1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	3
Tiefziehen	+1	+1	+1	0	0	+1	+1	+1	-1	-1	4
Tiefziehen in Segmenten	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	0	7

GUT METALLUMFORMUNG AG

REALISIERTE VARIANTE



GUT METALLUMFORMUNG AG

SCHLUSSWORT

Beim Tiefziehen ist eine signifikante Kosteneinsparung erst mit größeren Stückzahlen möglich. Trotzdem ist es unter gewissen Rahmenbedingungen auch bei kleinen Stückzahlen wirtschaftlicher als andere Produktionsverfahren.

Im vorgestellten Beispiel waren folgende Eigenschaften des Tiefziehens ausschlaggebend:

- Hohe Genauigkeit und Reproduzierbarkeit durch werkzeuggebundene Fertigung
- Dünnwandiges Bauteil mit hoher Festigkeit herstellbar => einer der wichtigsten Faktoren in der Raumfahrt

Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit