



Radführende Bauteile im Gegendruck-Kokillenguss Aktueller Stand und neue Entwicklungen

*Leichtbau in Guss
Nürnberg, 13.10.2008*

*Dr. Klaus Greven
KSM Castings GmbH*

- Kurze Vorstellung KSM Castings GmbH
- Anforderungen an Aluminiumguss im Fahrwerk
- Das CPC-Verfahren
 - Motivation
 - Grundlagen
 - Eigenschaften
 - Historie bei der KSM Castings GmbH
- Die Produkte
- Aktuelle Entwicklungen
- Zusammenfassung

Die Geschäftsführung.



Dr.-Ing. Frank Boshoff

Vorsitzender der Geschäftsführung



Dipl.-Oec. Carsten Gante

Geschäftsführer (Controlling)



Dr.-Ing. Thomas Zeuner

Geschäftsführer (Vertrieb)

KSM Castings Gruppe

Vorstellung KSM Castings GmbH



Kennzahlen der Gruppe.

Gesamtumsatz: 341 Mio. Euro (GJ 2009)

Mitarbeiter: 2.360

**Produktions-
Technologien:** Druckguss
Kokillenguss
Gegendruck-Kokillenguss
Niederdruck-Sandguss
Simultane Entwicklung
System-Entwicklung

Qualitätsstandards: DIN EN ISO 14001:2005
DIN EN ISO 9001:2000
DIN EN ISO/TS 16949:2002
Ford Q1



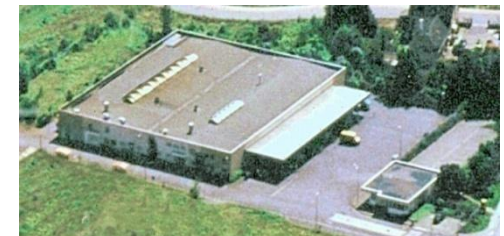
Kloth-Senking Metallgießerei, Hildesheim



Druckgusswerk Fritz Völkel, Wuppertal



DGT Druckgießtechnik, Radevormwald



Concordiahütte, Bendorf



KSM Castings Dongfang, China



KSM Castings Wernigerode GmbH



KSM Castings CZ a.s., Hrádek nad Nisou

Standorte der KSM Castings Gruppe.

1 *Kloth-Senking Metallgießerei*
Hildesheim

2 *DGT Druckgießtechnik*
Radevormwald

3 *Druckgusswerk Fritz Völkel*
Wuppertal

4 *Concordiahütte*
Bendorf

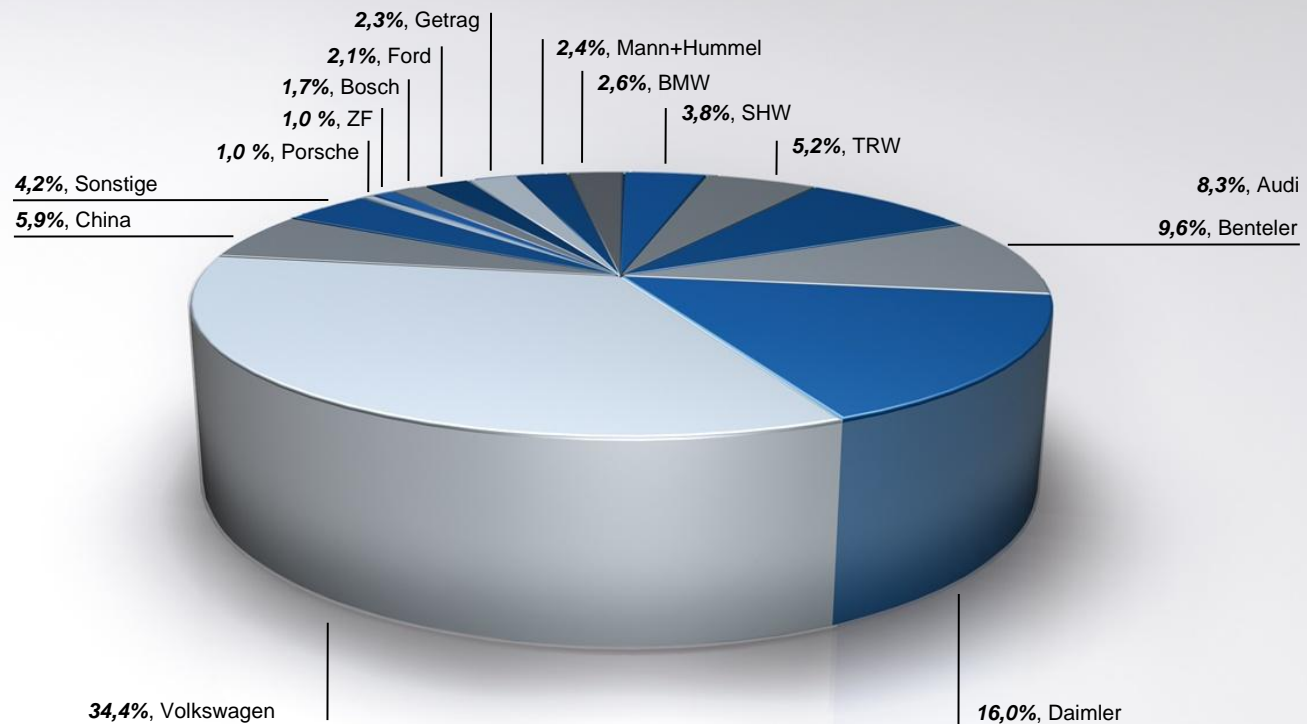
5 *KSM Castings Wernigerode GmbH*
Wernigerode

6 *KSM Castings CZ a.s.*
Hrádek nad Nisou, Tschechien

7 *KSM Castings Dongfang
(Chanchun) Co., Ltd.*
Changchun, China



Gesamtumsatz* nach Kunden. (Geschäftsjahr 2009)



* 341 Millionen Euro (GJ 2009)

Produktportfolio im Überblick

Fahrwerk



Gußknoten



Vorderachsträger



Vorderachshilfsrahmen

Getriebe



Getriebegehäuse



Schiebergehäuse



Führung Kolben

Motorperipherie



Ölpumpengehäuse und -deckel



Motorträger



Lagerrahmen

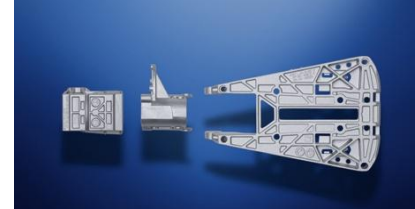
Lenkung / Pedalerie



Fußhebelleragerbock



Manifold



Konsole

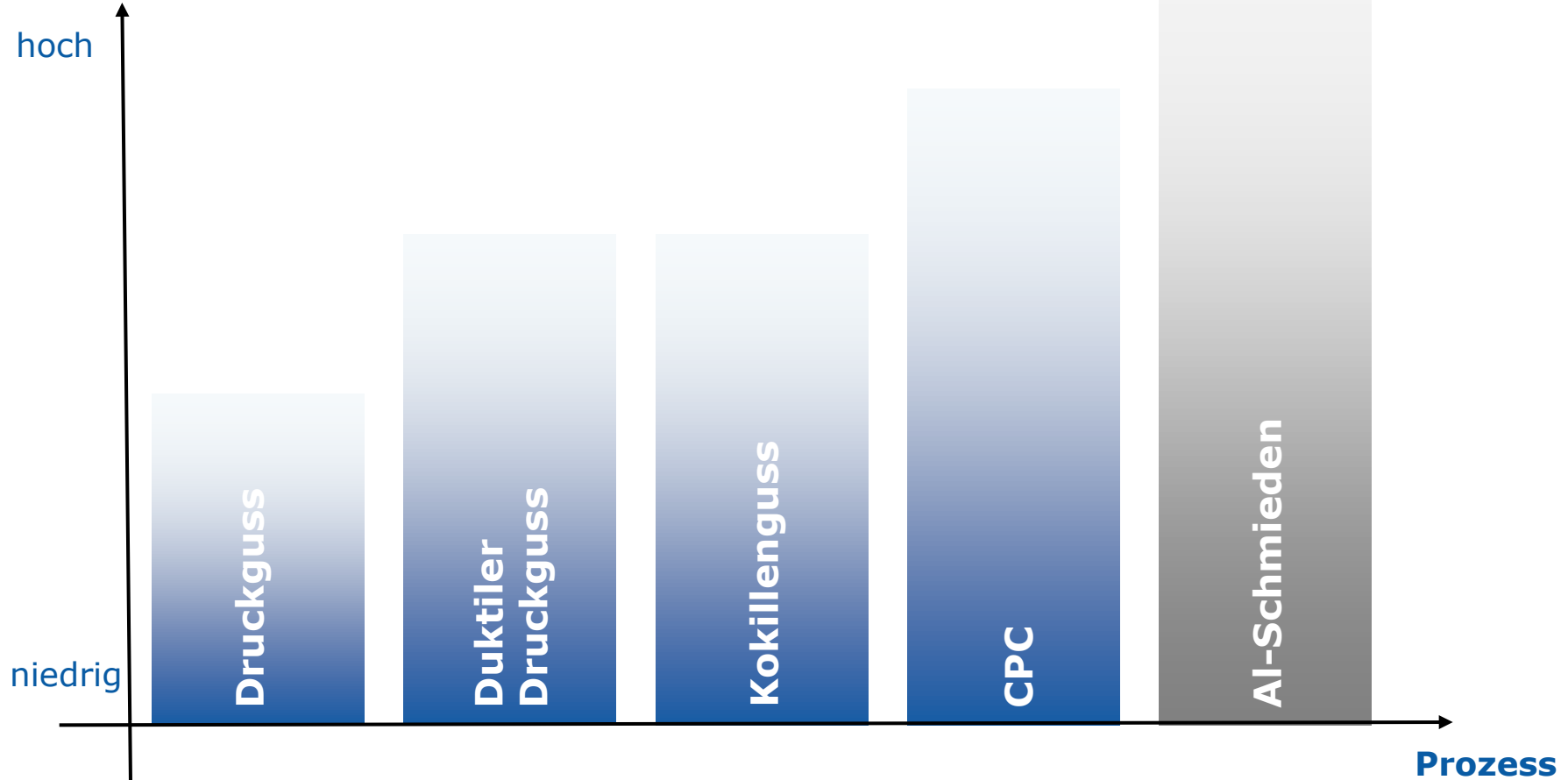
- Kurze Vorstellung KSM Castings GmbH
- **Anforderungen an Aluminiumguss im Fahrwerk**
- Das CPC-Verfahren
 - Motivation
 - Grundlagen
 - Eigenschaften
 - Historie bei der KSM Castings GmbH
- Die Produkte
- Aktuelle Entwicklungen
- Zusammenfassung

Anforderungen an den Werkstoff Aluminium

- Hohe **Duktilität**
- Hohe **Streckgrenze**
- Hohe **Dynamische Festigkeiten**
- **Korrosionsunempfindlichkeit**
- Gute **Verarbeitbarkeit** und Schweißbarkeit

Anforderungen an Aluminiumguss im Fahrwerk

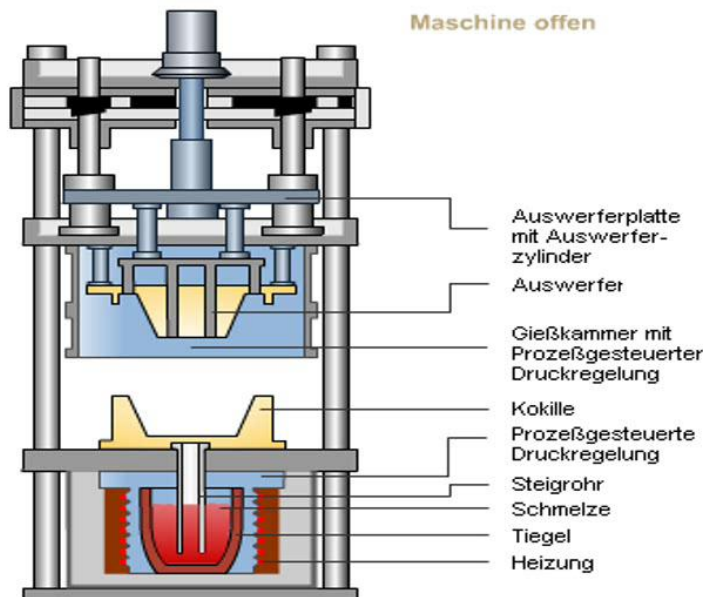
Mechanische Eigenschaften



Inhalt

- Kurze Vorstellung KSM Castings GmbH
- Anforderungen an Aluminiumguss im Fahrwerk
- **Das CPC-Verfahren**
 - Motivation
 - Grundlagen
 - Eigenschaften
 - Historie bei der KSM Castings GmbH
- Die Produkte
- Aktuelle Entwicklungen
- Zusammenfassung

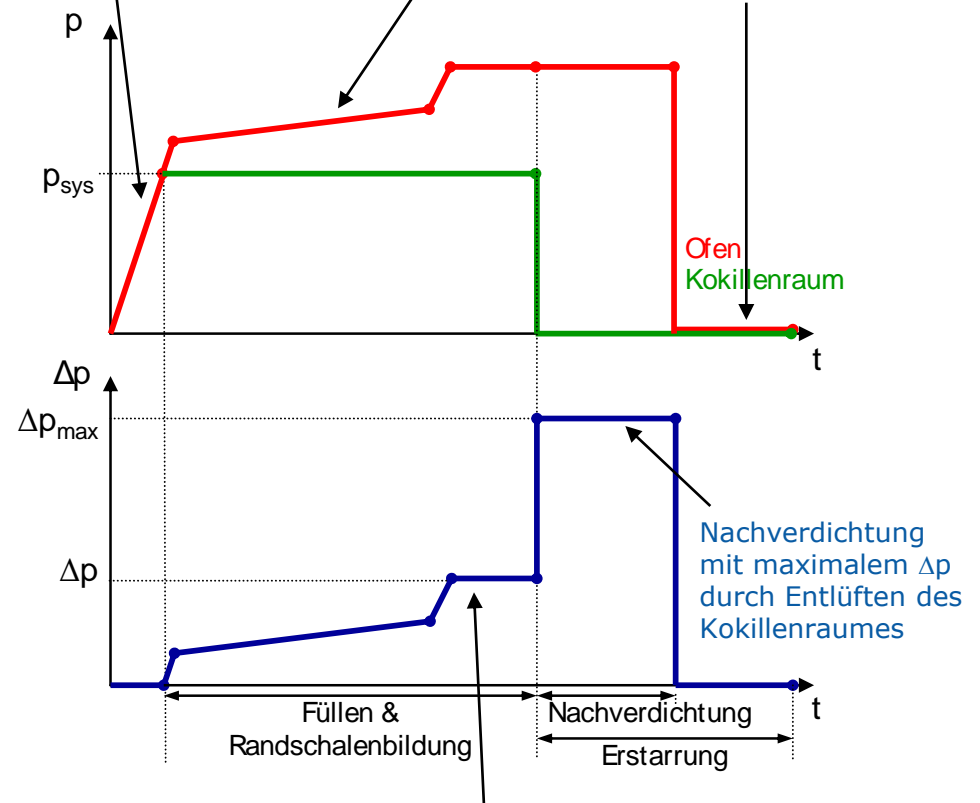
Gegendruck-Kokillenguss



Aufgabe des Systemdrucks

Aufgabe des Differenzdrucks Δp

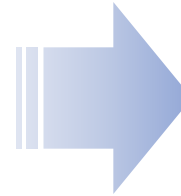
Druckloses Abkühlen



Haltezeit unter Druck zur Bildung einer stabilen Randschale

➤ **Sehr gutes Gefüge**

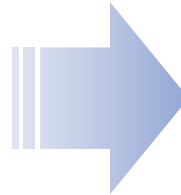
- Turbulenzarme Formfüllung
- Hohe Abkühlraten durch effiziente Formkühlung



Hohe Festigkeiten

➤ **Sehr geringe Porosität**

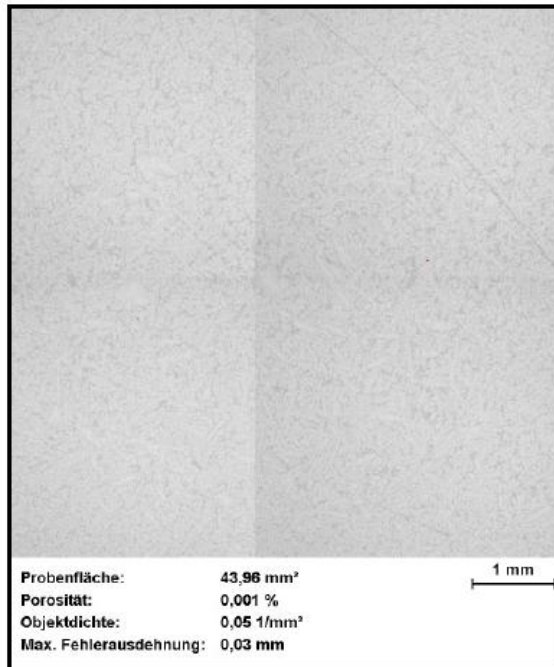
- Turbulenzarme Formfüllung
- Gegendruck minimiert Gasauscheidung



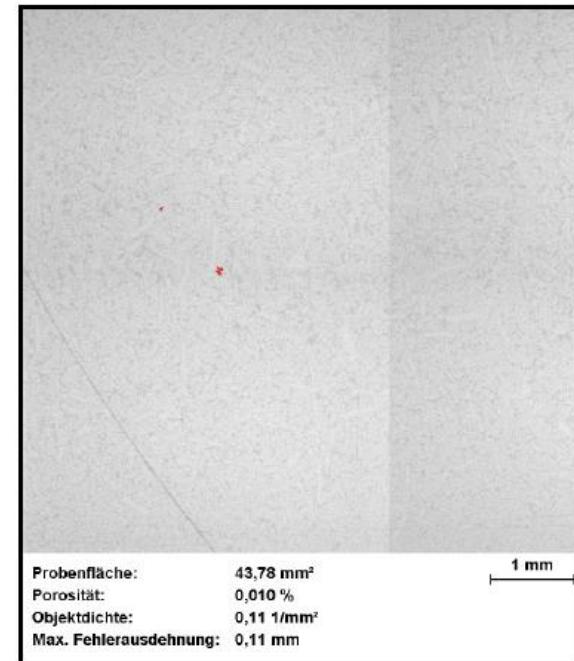
Hohe Duktilität

➤ **Ideale Eigenschaften für die Fertigung radführender Bauteile**

Schliffbilder aus Serienüberwachung



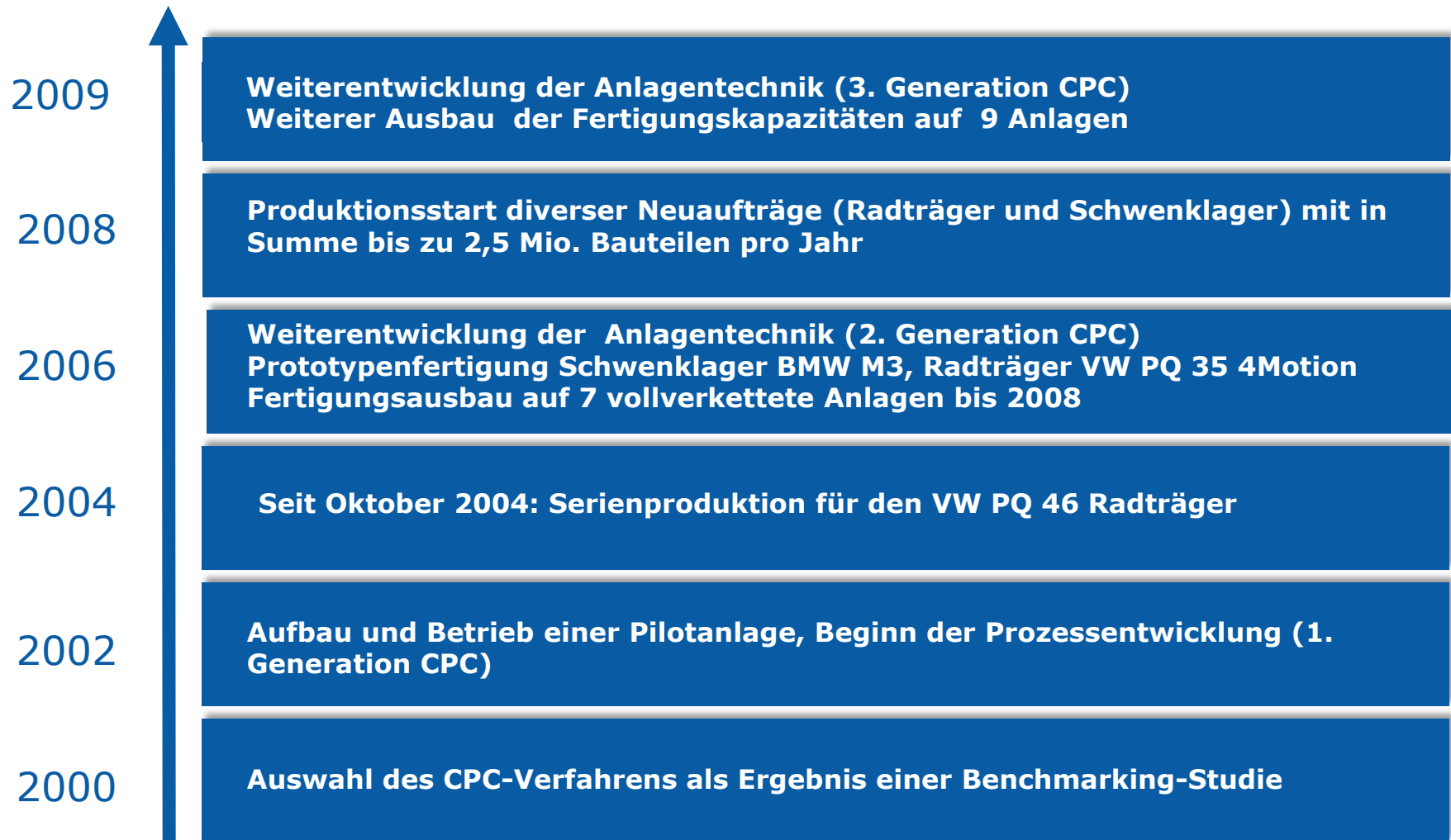
Porosität: 0,001 %
Max. Fehlerausdehnung: 0,03 mm



Porosität: 0,010 %
Max. Fehlerausdehnung: 0,11 mm

Auszug aus den Zugprüfungen der Serienüberwachung

VW-Radträger PQ 46 - FRONT Probestabprüfung Zeich.-Nr.:3CO 505 435 D / 436 D Art.-Nr.:5599000/9100								
WA-Datum	Stapel-Nr.	Kok.-Nr.	Proben-Nr.	Gießdatum	EMod kN/mm ²	RM N/mm ² ≥ 320 (N/mm ²)	Rp 0.2 N/mm ² ≥ 260 (N/mm ²)	Dehnung % ≥ 8 (%)
050704	S8	15	436F-1-S2	01.07.2005	70,6	333	279	8,2
050704	S8	11	435F-1-S2	01.07.2005	70,4	335	277	8,3
050704	S8	11	435F-1-S4	01.07.2005	71,3	339	282	8,9
050704	S40	11	435F-3-S4	01.07.2005	73,5	337	281	9
050704	S24	15	436F-1-S2	24.06.2005	72,2	344	288	9,1
050704	S24	15	435F-3-S4	21.06.2005	73,4	342	285	9,4
050704	S24	15	435F-3-S2	21.06.2005	72,2	339	283	9,8
050704	S24	15	436F-1-S4	24.06.2005	72,2	342	288	9,8
050704	S32	12	436F-1-S2	04.07.2005	70,5	337	282	9,8
050704	S32	3	435F-3-S4	27.06.2005	73,3	338	285	9,9
050908	S40	11	435F-3-S2	02.09.2005	70,8	339	280	8,5
050908	S08	6	436F-1-S4	07.09.2005	72,4	342	284	8,8
050908	S40	13	436F-3-S2	02.09.2005	72	344	283	8,8
050908	S16	11	436F-1-S4	03.09.2005	73,5	344	285	9,3
050908	S32	16	435F-3-S4	07.09.2005	73,5	341	284	9,5
050908	S24	17	436F-2-S4	07.09.2005	72,3	341	283	9,8
050909	S08	12	435F-1-S4	08.09.2005	70,4	337	273	8,6
050909	S16	9	435F-1-S2	08.09.2005	73,5	349	288	8,7
050909	S08	9	436F-1-S2	08.09.2005	72,2	340	279	9,4
050909	S16	10	436F-1-S2	08.09.2005	72	338	277	9,5
050909	S16	9	435F-1-S4	08.09.2005	72,1	346	287	9,6
050909	S08	9	436F-1-S4	08.09.2005	74,1	348	290	9,9
Mittelwert					72,2	340,7	282,9	9,2
Standardabweichung					1,1	4,0	4,1	0,5
Xquer-3s					68,8	328,8	270,5	7,6
minimaler Wert						322	263	7,7



Inhalt

- Kurze Vorstellung KSM Castings GmbH
- Anforderungen an Aluminiumguss im Fahrwerk
- Das CPC-Verfahren
 - Motivation
 - Grundlagen
 - Eigenschaften
 - Historie bei der KSM Castings GmbH
- **Die Produkte**
- Aktuelle Entwicklungen
- Zusammenfassung

Radträger VW PQ 46

- Hinterachse VW Passat
- Legierung AlSi7Mg
- T6 Wärmebehandlung



Radträger VW PQ 35 4 Motion

- Hinterachse der Allradplattform des VW Golf
- Legierung AlSi7Mg
- T6 Wärmebehandlung



Schwenklager BMW E9x

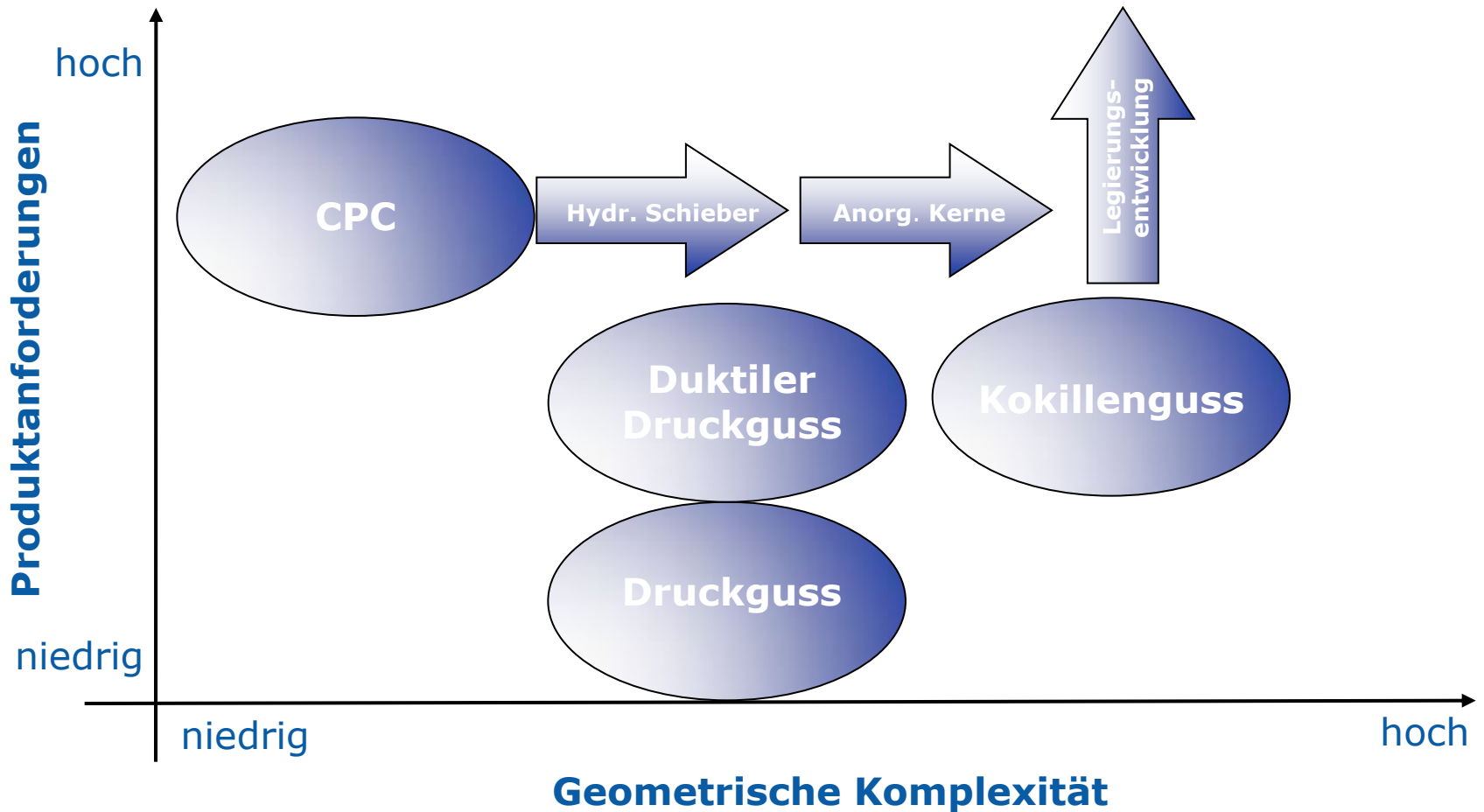
- Vorderachse BMW M3
- Legierung AlSi7Mg
- T6 Wärmebehandlung



Inhalt

- Kurze Vorstellung KSM Castings GmbH
- Anforderungen an Aluminiumguss im Fahrwerk
- Das CPC-Verfahren
 - Motivation
 - Grundlagen
 - Eigenschaften
 - Historie bei der KSM Castings GmbH
- Die Produkte
- **Aktuelle Entwicklungen**
- Zusammenfassung

Motivation



Inhalt

- Kurze Vorstellung KSM Castings GmbH
- Anforderungen an Aluminiumguss im Fahrwerk
- Das CPC-Verfahren
 - Motivation
 - Grundlagen
 - Eigenschaften
 - Historie bei der KSM Castings GmbH
- Die Produkte
- Aktuelle Entwicklungen
- **Zusammenfassung**

- **Verbesserte mechanische Eigenschaften** aufgrund einer ausgezeichneten Mikrostruktur
- **Sehr geringe Gasporosität** durch Erstarrung unter Druck
- Ideal geeignet für die Fertigung sicherheitsrelevanter **Fahrwerkskomponenten**
- Weitere Potenziale durch **Legierungsentwicklung** und Verwendung von **Sandkernen** möglich