



ZEITLAUF®

antriebstechnik



Komplexitätsmanagement  
durch  
Variantenkonstruktion in der Entwicklung  
am Beispiel  
der Planetengetriebe-Baureihe  
Performax® Plus

Referent: Friedrich Obermeyer, Konstruktionsleitung



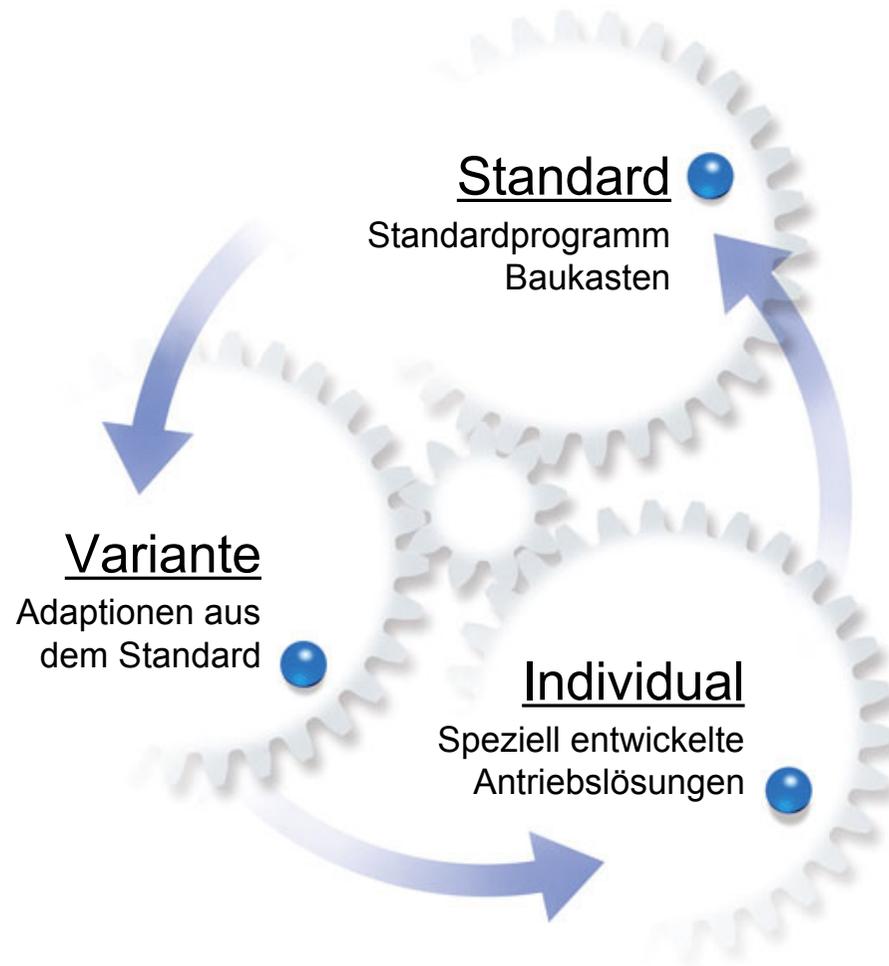
## Unternehmensdaten

- Firmengründung 1957
- Inhabergeführtes Unternehmen
- Systemanbieter für mechatronische Antriebssysteme
- Kernkompetenzen
  - Systemauslegung
  - Getriebeproduktion
  - Montagetechnik
- Fakten 2010
  - Umsatz ca. 30 Mio. €
  - 252 Mitarbeiter, 20 Auszubildende
  - Produktionsmenge ca. 480.000 Getriebemotoren
  - Exportanteil ca. 63%



 **Über 50 Jahre Erfahrung im Getriebebau**

## Strategische Produktentwicklung



 **Für jeden Stückzahlbereich die ideale Lösung**

## Produktprogramm

- **Stirnradgetriebe**

- zwei Baureihen
- Leistung bis 250 Watt
- Untersetzungen bis 2500 : 1
- Drehmoment bis max. 30 Nm



- **Planetengetriebe**

- drei Baureihen
- Leistung bis 750 Watt
- Untersetzungen bis 3500 : 1
- Drehmoment bis max. 125 Nm



- **Winkelgetriebe**

- eine Baureihe
- Leistung bis 250 Watt
- Untersetzungen bis 170 : 1
- Drehmoment bis max. 35 Nm



 **Hohe Laufruhe und Lebensdauer – für erstklassige Antriebslösungen**

# Performax<sup>®</sup>



Performax<sup>®</sup> 32



Performax<sup>®</sup> 42



Performax<sup>®</sup> 52

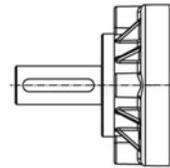


Performax<sup>®</sup> 63

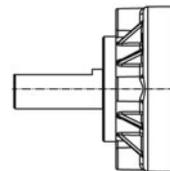
4 Baugrößen

- 3,2 : 1
- 5 : 1
- 9 : 1
- 17 : 1
- 21,3 : 1
- 30 : 1
- 38,3 : 1
- 54 : 1
- 72,3 : 1
- 102 : 1
- 204 : 1

11 Untersetzungen



Passfeder  
32, 42, 52, 63



Mitnehmerfläche  
42, 52, 63

2 Abtriebswellen

DC-Motoren  
32, 42, 52, 63

EC-Motoren  
Innenläufer  
32, 42, 52, 63  
EC-Motoren  
Außenläufer  
52

2 Motortypen

4 Bremsen  
3 Impulsgeber  
2 Winkelschritt-  
geber  
6 Elektronik-  
Komponenten

1 Bremse  
3 Impulsgeber  
2 Winkelschritt-  
geber  
4 Elektronik-  
Komponenten

25 Anbaukomponenten



## Performax®

1-stufig



2-stufig



3-stufig



## Aufgabenstellung

### Entwicklung einer verstärkten Planetengetriebebaureihe

- Erhöhung des übertragbaren Drehmomentes um min. 30%
- Zielkosten max. + 5% einstufig, + 12% zweistufig zur Performax®-Baureihe
- Kundenschnittstelle wie Performax®, jedoch anpassbar an Kundenwünsche
- Verdoppelung der Überlastsicherheit

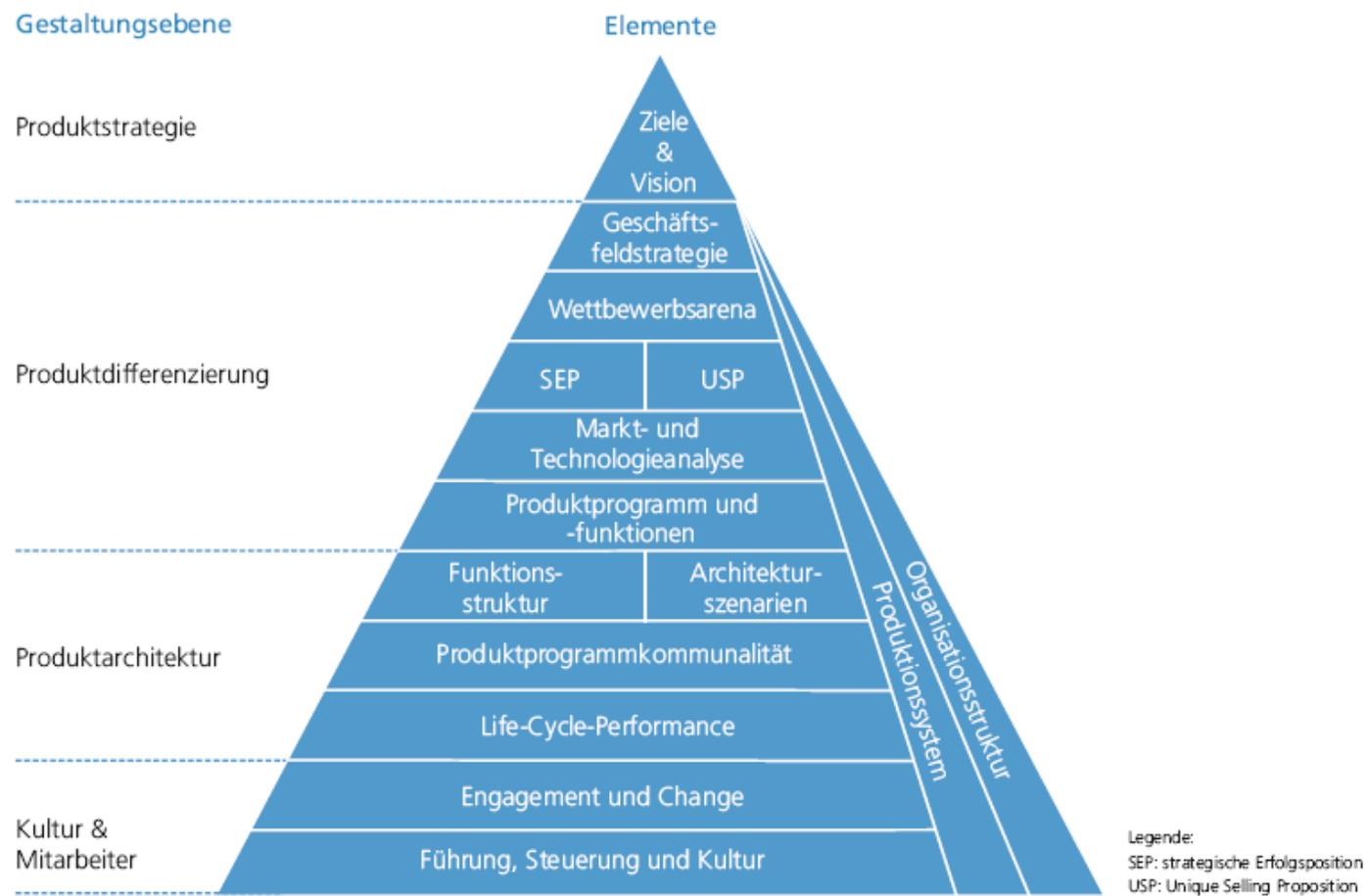
## Lösungsansatz

### Einsatz der Variantenkonstruktion unter dem Fokus der Produktkomplexität

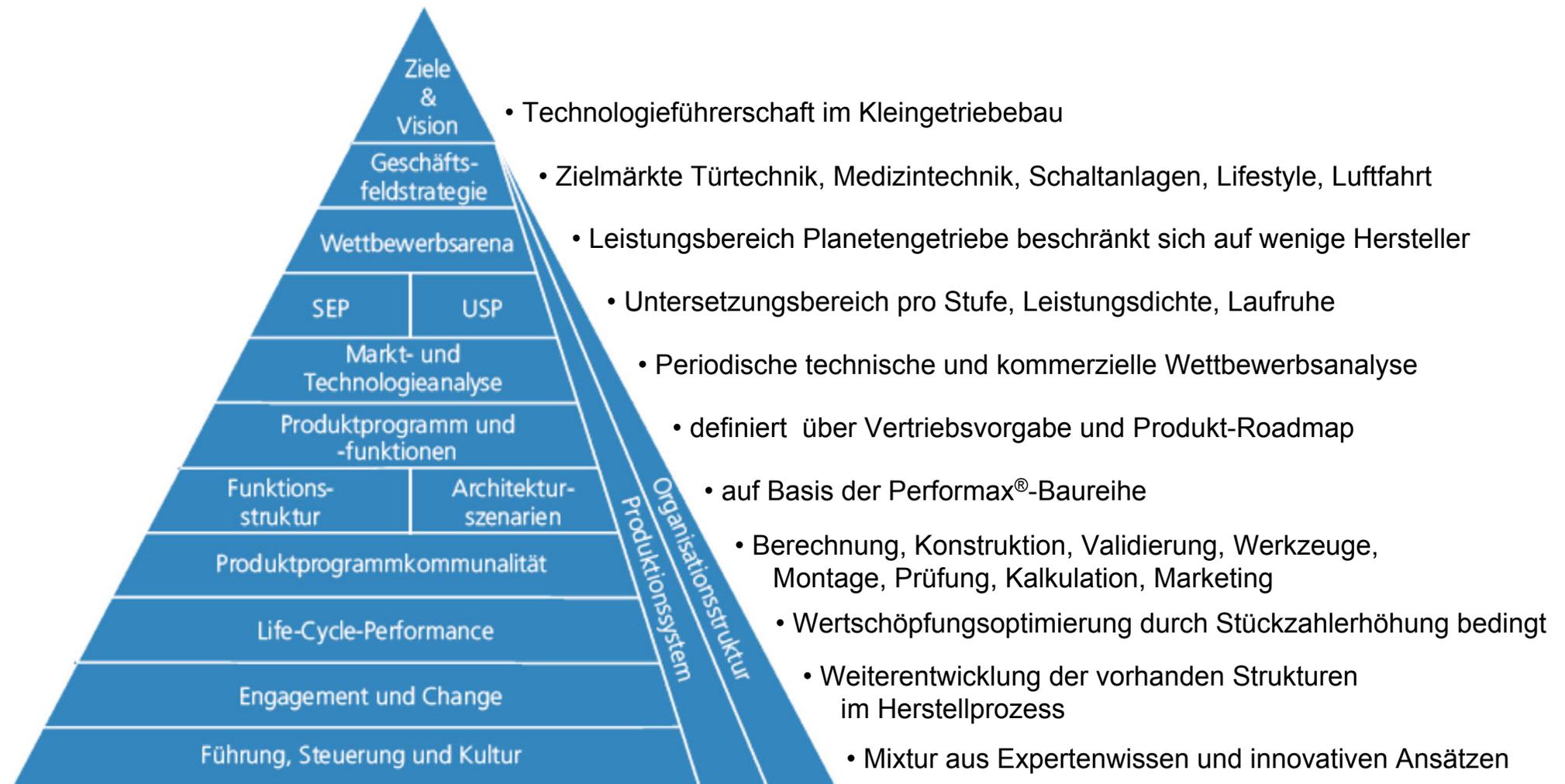
Zur nachhaltigen Einhaltung der optimalen Produktkomplexität sind vier wesentliche Aspekte zu berücksichtigen:

- ➔ Konformität zur Unternehmensstrategie
- ➔ Markt- und Kundenorientierung
- ➔ Die Umsetzung der Produktfunktionen in physische Komponenten muss nach einer nachvollziehbaren Systematik erfolgen. Ziel ist eine hohe Life-Cycle-Performance.
- ➔ Die Unternehmenskultur und die Mitarbeiter sind adäquat einzubeziehen.

# Gestaltungsebenen auf dem Weg zur optimalen Produktkomplexität

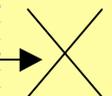


# Gestaltungsebenen auf dem Weg zur optimalen Produktkomplexität



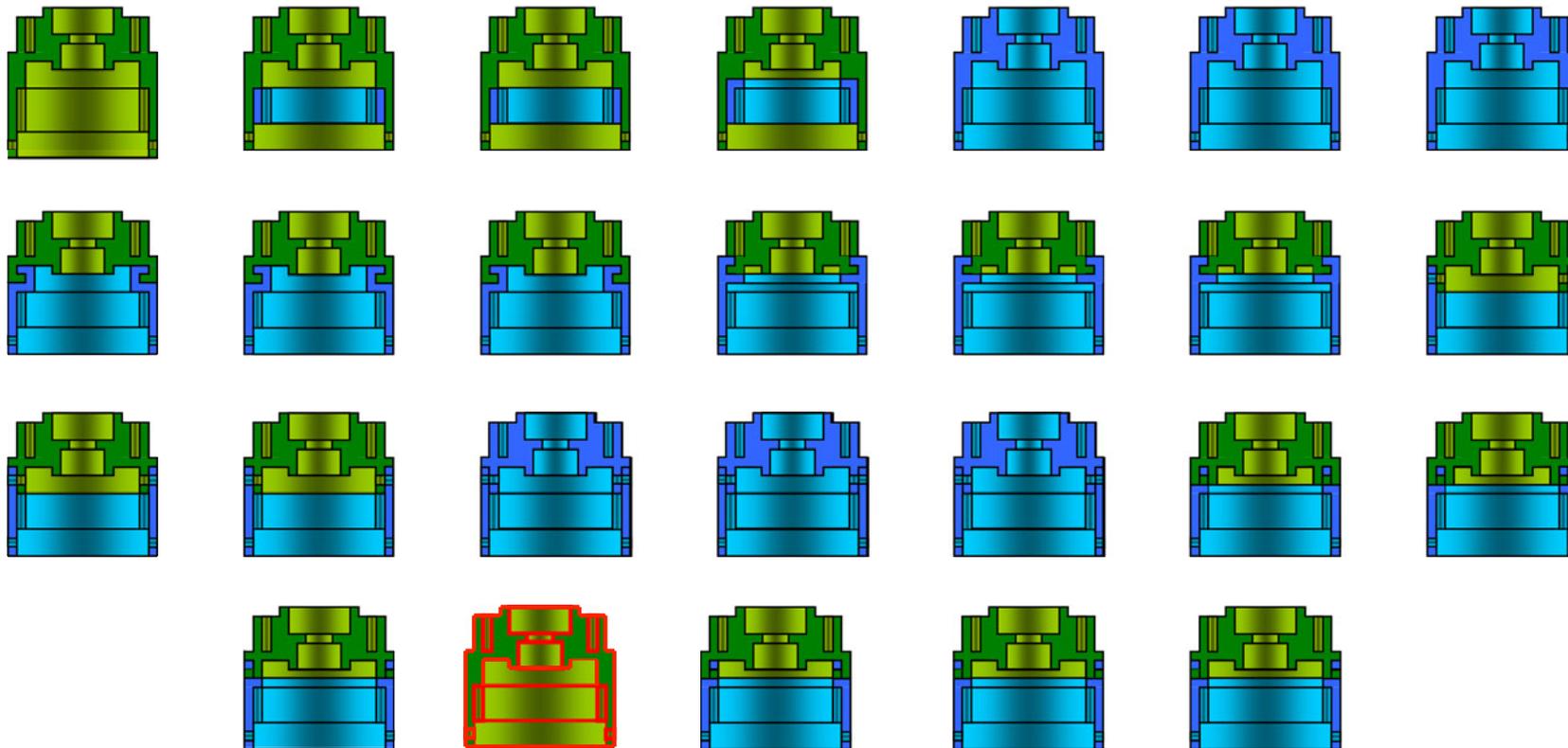
# Performax<sup>®</sup>/Performax<sup>®</sup> Plus – die Möglichkeiten

Aufbau der Variantentabelle unter dem Fokus:  
Bauteilewiederverwendung, Fertigungs-/Montageprozess, Marketing

Getriebe	i	DC	Nm	i	EC	Nm	i	EC	Nm	Getriebe	i	DC	Nm	i	EC	Nm	i	EC	Nm	i	EC	Nm			
<b>Perform ax 32</b>	3,2 M2840		0,09	3,2 DPM2877		0,14																			
	5 M2840		0,13	5 DPM2877		0,22																			
	9 M2840		0,24	9 DPM2877		0,4																			
	17 M2820		0,25	17 DPM2838		0,25																			
	21,3 M2840		0,52	21,3 DPM2877		0,86																			
	30 M2840		0,73	30 DPM2877		1,22																			
	38,3 M2840		0,93	38,3 DPM2877		1,55																			
	54 M2840		1,31	54 DPM2877		2,18																			
	72,3 M2820		0,95	72,3 DPM2838		0,94																			
	102 M2820		1,33	102 DPM2838		1,32																			
	204 M2820		2,67	204 DPM2838		2,65																			
<b>Perform ax 42</b>	3,2 BCI 5260		0,5	3,2 E4240		0,3						<b>Perform axP lus 42</b>	3,2 BCI 5260		0,5	3,2 ECM 48x60		0,7							
	5 BCI 5260		0,8	5 E4240		0,4							5 BCI 5260		0,8	5 ECM 48x60		1							
	9 BCI 4240		0,5								9 BCI 5260		1,4	9 ECM 48x40		1,3									
	17 BCI 4225		0,6								17 BCI 4240		0,9	17 ECM 42x30		0,92									
	21,3 BCI 5260		2,9	21,3 E4240		1,7					21,3 BCI 5260		2,9	21,3 ECM 48x60		4									
	30 BCI 5260		4,1	30 E4240		2,4					30 BCI 5260		4,1	30 ECM 48x60		5,6									
	38,3 BCI 4240		1,8								38,3 BCI 5260		5,3	38,3 ECM 48x40		5									
	54 BCI 4240		2,6								54 BCI 5260		7,4	54 ECM 48x40		7									
	72,3 BCI 4225		2,2								72,3 BCI 4240		3,3	72,3 ECM 42x30		3,52									
	102 BCI 4225		3,1	150 E4240		10,3					102 BCI 4240		4,7	102 ECM 42x30		4,97									
	204 BCI 4225		6,2								204 BCI 4240		9,4	204 ECM 42x30		9,9									
<b>Perform ax 52</b>	3,2 BCI 6355		0,8	5 E2480		2,7				<b>Perform axP lus 52</b>	3,2 M8080		2	3,2 ECI 24.80		1,7									
	5 BCI 6355		1,2	5 VDC-3-54-32		1,1					5 M8080		3,2	5 ECI 24.80		2,7									
	9 BCI 5260		1,4								9 BCI 6355		2,2	9 ECI 24.42		2,3									
	17 BCI 4240		0,9								17 BCI 5230		1,5	17 ECI 4240		1,5									
	21,3 BCI 6355		4,6								21,3 M8080		12	21,3 ECI 24.80		10,2									
	30 BCI 6355		6,5	30 E2480		14,3					30 M8080		17	30 ECI 24.80		14,3									
	38,3 BCI 5260		5,2	30 VDC-3-54-32		5,8					38,3 BCI 6355		8,4	38,3 ECI 24.42		9									
	54 BCI 5260		7,4								54 BCI 6355		11,8	54 ECI 24.42		12,7									
	72,3 BCI 4240		3,4								72,3 BCI 5230		5,9	72,3 ECI 4240		5,9									
	102 BCI 4240		4,7								102 BCI 5231		8,3	102 ECI 4240		8,3									
	204 BCI 4240		9,4								204 BCI 5232		14,8	204 ECI 4240		14,8									
<b>Perform ax 63</b>	3,2 M8080		2	5 ECI6340		1,7	5 VDC-3-49.15		0,7	<b>Perform axP lus 63</b>	3,2 M8080		2	3,2 ECI 63.75		1,7	3,2 ECI 63.60		2,9	3,2 VDC-3-49.15		0,4			
	5 M8080		3,1	5 ECI6375		2,7					5 M8080		3,2	5 ECI 63.75		2,7	5 ECI 63.60		4,5	5 VDC-3-49.15		0,7			
	9 BCI 6355		2,2								9 M8080		5,7	9 ECI 63.75		4,9	9 ECI 63.60		8,1	9 VDC-3-49.15		1,2			
	17 BCI 6325		1,5								17 BCI 63.55		4,1	17 ECI 63.40		4,65	17 ECI 63.20		4,65	17 VDC-3-49.15		2,3			
	21,3 M8080		12								21,3 M 80x80		12	21,3 ECI 63.75		10,5	21,3 ECI 63.60		17,2	21,3 VDC-3-49.15		2,6			
	30 M8080		17	30 ECI6340		8,9	30 VDC-3-49.15		3,6		30 M8080		17	30 ECI 63.75		14,8	30 ECI 63.60		24,3	30 VDC-3-49.15		3,6			
	38,3 BCI 6355		8,3	30 ECI6375		14,7					38,3 M8080		21,7	38,3 ECI 63.75		18,9	38,3 ECI 63.60		31	38,3 VDC-3-49.15		4,6			
	54 BCI 6355		11,8								54 M8080		30,6	54 ECI 63.75		26,7	54 ECI 63.60		43,7	54 VDC-3-49.15		6,6			
	72,3 BCI 6325		5,9								72,3 BCI 63.55		15,8	72,3 ECI 63.40		17,78	72,3 ECI 63.20		43,7	72,3 VDC-3-49.15		8,8			
	102 BCI 6325		8,3								102 BCI 63.55		22,3	102 ECI 63.40		25,1	102 ECI 63.20		25,1	102 VDC-3-49.15		12,4			
	204 BCI 6325		16,5								204 BCI 63.55		36,5	204 ECI 63.25		36,5	204 ECI 63.20		36,5	204 VDC-3-49.15		24,8			
<b>Perform ax 63 HRL</b>	5 M808		3,2	5 BG 65x75		2,1																			
	9 BCI 6355		2,2																						
	17 BCI 6325		1,7																						
	30 M8080		17	30 BG 65x75		11,4																			
	54 BCI 6355		11,8																						
	102 BCI 6325		9,2																						
	204 BCI 6325		18,2																						

## Zusammenfassung/Auswertung Morphologischer Kasten

26 Möglichkeiten zur Leistungssteigerung in der zweiten Getriebestufe  
mit minimaler Varianz der zu ändernden Schnittstellen

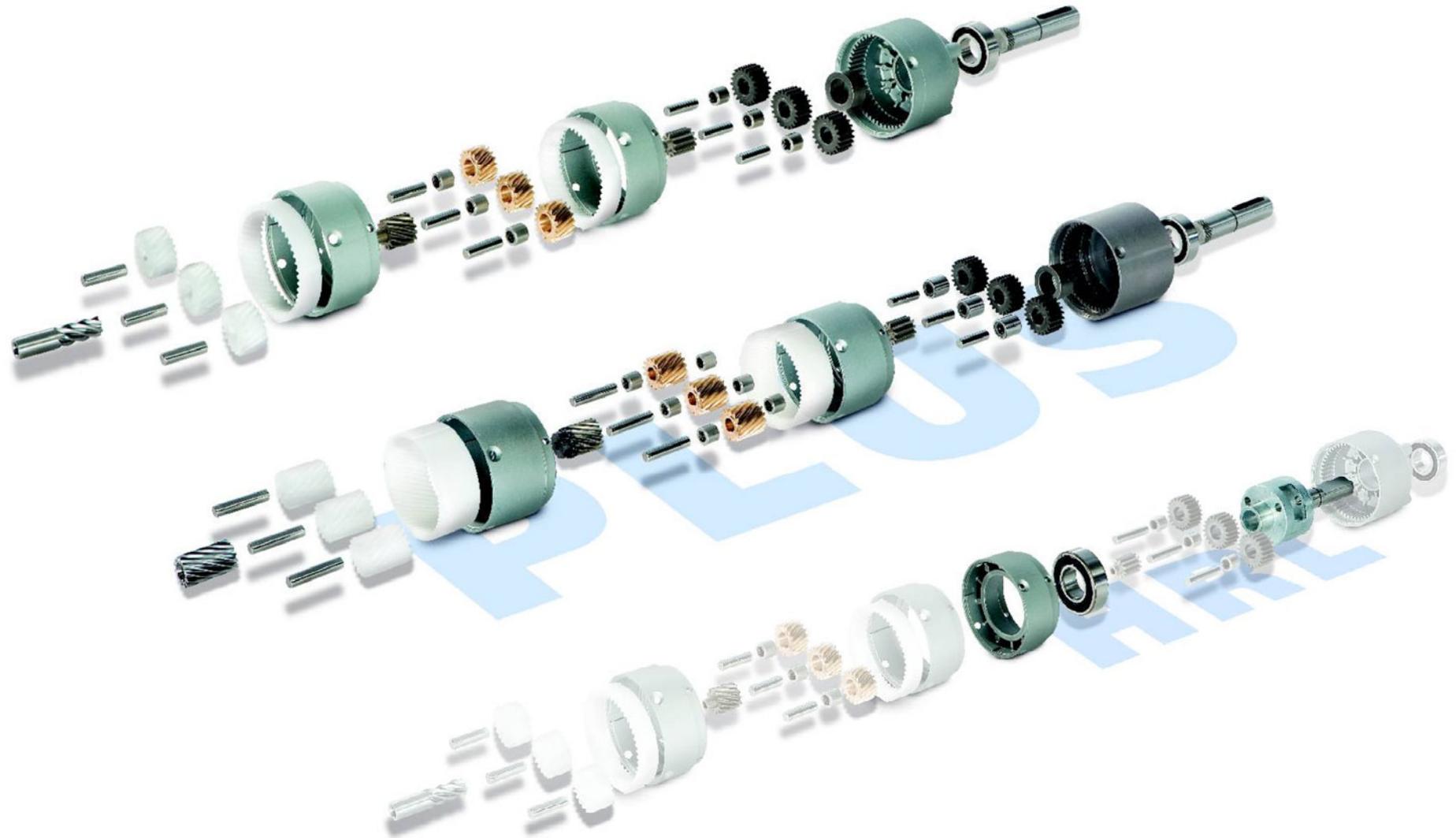


## Performax<sup>®</sup>/Performax<sup>®</sup> Plus 42 – Motorzuordnung DC

3,18 :1	BCI 5260	BCI 6355
5,00 :1	BCI 5260	
9,00 :1	BCI 4240	BCI 5260
17,00 :1	BCI 4225	BCI 4240
21,25 :1	BCI 5260	
30,00 :1	BCI 5260	
38,25 :1	BCI 4240	BCI 5260
54,00 :1	BCI 4240	BCI 5260
72,25 :1	BCI 4225	BCI 4240
102,00 :1	BCI 4225	BCI 4240
204,00 :1	BCI 4225	BCI 4225

## Performax<sup>®</sup> Plus – Neuteile/Altteile

	Hohlrading	Hohlradträger	Planetenräder (1. Stufe)	Planetenräder (2. Stufe)	Gehäuse (1-stufig)	Gehäuse (2-stufig)	Trägerscheiben (1. Stufe)	Trägerscheiben (2. Stufe)	Motoren	Triebe
Performax <sup>®</sup> Plus 42				✓	✓		✓	✓		✓
Performax <sup>®</sup> Plus 52	✓			✓	✓		✓	✓		✓
Performax <sup>®</sup> Plus 63	✓			✓	✓		✓	✓		✓

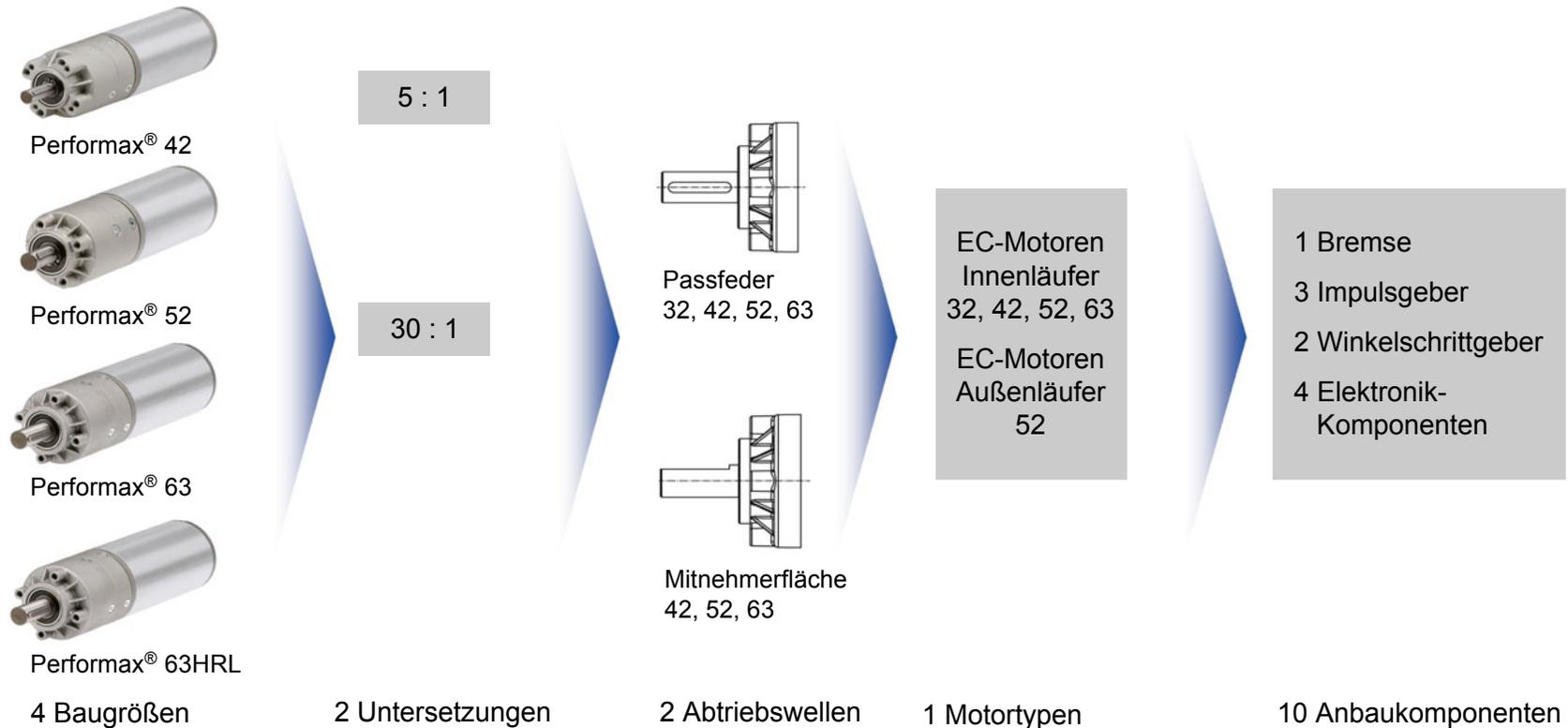


Verfügbare Baugrößen		32	42	52	63
	Performax <sup>®</sup>	●	●	●	●
	Performax <sup>®</sup> Plus	○	●	●	●
	Radiallaststufe HRL	○	○	○	●

● Standardmäßig verfügbar  
○ Projektbezogen realisierbar



## Performax<sup>®</sup> Plus



Wirtschaftliche Einführung der neuen Baureihe durch die Minimierung der Produktkomplexität sowie den Einsatz der Variantenkonstruktion.  
Gleichzeitig Verbesserung der Energieeffizienz der existierenden Baureihe durch Synergieeffekte.



## Performax® Plus

Neue Wege gehen.

Wer Komplexität beherrscht, gewinnt –  
gestern, heute und morgen.

Vielen Dank

