

## Modularisierung und Standardisierungsansätze im Anlagenbau – Mythos oder Realität?



Ergebnisse einer Gemeinschaftsstudie von maexpartners und der  
VDMA Arbeitsgemeinschaft Großanlagenbau – Juli 2014



## Modularisierung und Standardisierungsansätze im Anlagenbau – Mythos oder Realität?

1	Ausgangssituation und Fragestellung .....	3
2	Das Wichtigste in Kürze .....	4
3	Studiendesign: Rücklauf und Struktur der Befragung .....	6
4	Globaler Kampf um Marktanteile – Aktuelle Situation im Großanlagenbau .....	7
5	Motivation zur Modularisierung / Standardisierung .....	10
6	Ansätze, Methoden und notwendige Anpassungen .....	12
7	Nutzen, Erfolgsfaktoren und Herausforderungen .....	18
8	Einsparpotenziale .....	24
9	Ausblick und Möglichkeiten der Unterstützung .....	29
10	Profil und Ansprechpartner .....	30

## 1 Ausgangssituation und Fragestellung

Modularisierung und Standardisierung sind im Anlagenbau seit geraumer Zeit ein heiß diskutiertes Thema. Es geht um erhebliches Einsparpotenzial. Aber wie und wo kann im Anlagenbau überhaupt modularisiert oder gar standardisiert werden? Welche Ansätze und Methoden zur Modularisierung oder Standardisierung können hier unterschieden und angewendet werden und in welcher Situation sollte welcher Ansatz, welche Methode am besten zum Einsatz kommen?

Anlagenbauer befinden sich immer im Spannungsfeld zwischen vollständiger Individualisierung bis zur Einzelfertigung auf der einen und dem dringenden Wunsch nach Realisierung diverser Skalen-Effekte (Materialeinsatz, Stundenaufwände, Lernkurven etc.) auf der anderen Seite. Die Anforderung des Vertriebs ist dabei entscheidend: Verkaufen ist dann am besten möglich, wenn Markt- und Kundenwünsche weitgehend erfüllt werden. Dass dadurch das Bedienen der extern geforderten Komplexität notwendig wird, wurde lange hingegenommen.

Heute sind die Unternehmen schon häufig so aufgestellt, dass geringere Produkt- und Prozess-Komplexität den Anforderungen nach kurzer Lieferzeit, hoher Qualität und geringen Kosten bereits genügen. Aber es werden immer anspruchsvollere Ziele gesetzt: Bestenfalls soll die gesamte EPC-Kette den Anforderungen genügen und die Logistik, den Service sowie die eventuelle Eigenfertigung einbeziehen.

Im Anlagenbau können heute im Wesentlichen drei aufeinander aufbauende Ansätze zu Standardisierung unterschieden werden:

- Baugruppen- und Teilestandardisierung mit dem Ziel der Maximierung der Wiederverwendung auf Baugruppen- und Teileebene durch universell einsetzbare Teile und individuell festgelegte Entwicklungstiefe der Standards (z.B. Basic- oder Detail-Engineering).
- Modularisierung mit dem Ziel definierter Modulösungen für Funktionsgruppen mit vollständiger Kompatibilität der Varianten zu anderen Funktionsgruppen.

- Referenztechnik mit auftragsneutralen Referenzanlagen und der Anpassung an projektspezifische Anforderungen durch Delta-Engineering.

Hinzu kommt, dass es für unterschiedliche Anlagentypen auch unterschiedlich sinnvolle Modularisierungsansätze gibt. So kann bspw. eine Galvanisierungslinie in eine Abfolge von Modulen unterteilt werden, die als Lieferumfang weitgehend unabhängig weil physisch getrennt sind, deren funktionale Struktur aber der übergeordneten Produktstruktur entspricht.

Demgegenüber geht man bei einem Diesel-Kraftwerk bspw. von einem Kern-Anlagen-Ansatz aus, bei dem von innen nach außen standardisiert wird und die Flexibilität zur Anpassung an Kundenwünsche vom Kern bis in die Peripherie zunimmt. Die Referenztechnik ist bspw. ein Ansatz, der die Vorzüge beider oben vorher genannten Ansätze sinnvoll im Anlagen- bzw. Teilanlagenzusammenhang kombiniert.

Doch inwieweit wird das Spannungsfeld zwischen Einzelfertigung und ersehnten Skaleneffekten tatsächlich entschärft? Welche Effekte sind tatsächlich erkennbar, etwa eine schnellere Reaktionszeit in der Angebotserstellung, die Senkung von Fehlerkosten oder die Verkürzung von Durchlaufzeiten? Welche Auswirkungen haben diese Ansätze auf die Einkaufsstrategie und die Serviceleistungen? Welche Kennzahlen wären geeignet, Auskunft zu geben und Vor- und Nachteile transparent zu machen? Wie werden solche Ansätze nachhaltig in der Organisation verankert und der angestrebte Paradigmenwechsel auch tatsächlich vollzogen? Die Erfahrung der letzten zehn Jahre hat gezeigt, dass es hier unterschiedlichste Erfolge, aber auch zahlreiche Rückschläge gegeben hat.

Die vorliegende Studie zu Modularisierung und Standardisierung im Anlagenbau soll deshalb Aufschluss geben über die Dos und Don'ts, die notwendigen Erfolgsfaktoren sowie die Auswirkungen auf die gesamte EPC-Kette inklusive der Logistik, des Service und einer möglichen Eigenfertigung.

## 2 Das Wichtigste in Kürze

### Umfangreiches Einspar-/Ergebnispotenzial

**Gesamtergebnis:** Die Einschätzungen der befragten Experten deuten auf erhebliche Einsparpotenziale hin: Mit einem erwarteten durchschnittlichen Verbesserungspotenzial von bis zu 10 Prozent bezogen auf das unternehmerische Gesamtergebnis kommen der Modularisierung und Standardisierung als Instrument zur Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit im Großanlagenbau hohe Bedeutung zu. Ein Fünftel der Studienteilnehmer hält für den Fall, dass alle Maßnahmen optimal greifen sogar eine Ergebnisverbesserung von 20 Prozent und mehr für realisierbar.

### Sonstige Aufwendungen und Durchlaufzeiten:

Bezogen auf einzelne Anlagenbaudisziplinen sind die Umfragewerte noch beeindruckender. So könnten durch konsequente Modularisierung allein beim Engineering Einsparungen von 15 Prozent erreicht werden. Die Fehlleistungs- und Gewährleistungskosten könnten nach Einschätzung der Teilnehmer sogar um durchschnittlich 23 Prozent reduziert werden. Bei den Projektlaufzeiten wird das Optimierungspotenzial im Schnitt auf 12 Prozent taxiert. In Abhängigkeit von der Projektdauer entspricht dies einer Verkürzung der Abwicklungszeit um mehrere Wochen bis hin zu Monaten – eine beachtliche Verbesserung, die letztlich entscheidend für eine Auftragsvergabe sein kann.

### Unternehmerische Motivation zu Modularisierung und Standardisierung

**Strategie und Positionierung:** Hauptmotiv für die Umsetzung einer Modularisierungs- und Standardisierungsstrategie ist für nahezu alle befragten Unternehmen die Senkung von Kosten, in erster Linie der Planungsaufwendungen und der Kosten des Endprodukts selbst. Ferner sollen modulare Anlagenbestandteile dazu beitragen, Bau- und Montagekosten durch einen höheren Vorfertigungsgrad zu reduzieren. Als weiterer Beweggrund zur Modularisierung und Standardisierung spielt der Abbau der internen Komplexität eine wesentliche Rolle, denn durch den wiederholten

Einsatz von Komponenten und Systemen anstelle von jeweils neu zu entwickelnden Bauteilen können interne Schnittstellen reduziert und Fehlerkosten überproportional gesenkt werden.

**Prozesse:** Die Hoffnung auf kürzere Abwicklungszeiten und auf eine Verminderung der Fehlleistungskosten ist aus Sicht der Studienteilnehmer ein wesentliches Argument, das für den Modularisierungs- und Standardisierungsgedanken spricht. Der Vertrieb erhofft sich darüber hinaus eine höhere Kalkulationsgenauigkeit sowie eine schnellere Angebotserstellung.

### Ansätze, Kriterien und Methoden der Modularisierung und Standardisierung

**Ansätze:** Der bevorzugte Ansatz zur modularen Wiederverwendung von Designlösungen auf Teile- und Baugruppenebene sowie auf Maschinen- und Appareatebene liegt im Bereich der Baureihen. Mehr als 90 Prozent der Befragten sehen hierin ein probates Mittel, das auch bereits angewendet oder entwickelt wird. Auch das individuelle Design von Teilen bzw. die individuelle Auslegung von Maschinen werden häufig als Ansätze zur Unterstützung der Modularisierung eingesetzt. Auf der System- und Anlagenebene spielen hingegen Referenzsysteme und Plattformkonzepte eine wesentliche Rolle.

**Kriterien:** Die Präferenz von 93 Prozent der Studienteilnehmer ist hier eindeutig: Funktionale Einheiten von Maschinen, Apparaten oder Subsystemen haben das größte Potenzial für Modularisierung und Standardisierung.

**Methoden:** Baukastenstrukturen für standardisierte Module sind in den Vertriebs- und Abwicklungsprozessen des Großanlagenbaus bereits sehr weit verbreitet und werden von 88 Prozent der Befragten angewendet. Ebenfalls häufig genutzt werden Konfiguratoren im Engineering sowie offene Referenzsysteme.

**Anpassungen:** Um die ehrgeizigen Einsparpotenziale tatsächlich umsetzen zu können, sind in der Organisation der Unternehmen sowie in den Geschäftsprozessen umfangreiche Anpassungen notwendig. Diese Änderungen betreffen vor allem das Engineering und die Angebotserstellung. Doch auch der Vertrieb, der es bislang gewohnt war, kundenspezifische Unikate anzubieten, muss sich auf die neuen Strategien einstellen.

### Realisierter Nutzen, Erfolgsfaktoren und Herausforderungen

**Nutzen:** Wurden die oben genannten Einsparpotenziale bereits realisiert? Die Großanlagenbau-Experten sprechen überwiegend von ersten Teilerfolgen, eine vollständige Zielerreichung steht aber noch aus und erfordert weiterhin intensive Anstrengungen. So geben lediglich 26 Prozent der Befragten an, das angestrebte Ziel einer Senkung der Engineering-Kosten vollständig erreicht zu haben, bei den Produktkosten liegt der entsprechende Wert bei 21 Prozent, und eine Reduktion der inneren Komplexität konnten bislang erst 11 Prozent der Unternehmen im angestrebten Umfang realisieren. Ein etwas günstigeres Bild ergibt sich in Bezug auf die unternehmerischen Prozesse: Rund ein Drittel der Studienteilnehmer sagt hier aus, die Ziele einer schnelleren Angebotserstellung und einer höheren Kalkulationsgenauigkeit bereits voll erreicht zu haben.

**Erfolgsfaktoren:** Die Unterstützung durch das Top-Management ist aus Sicht der Befragten das entscheidende Erfolgskriterium für eine erfolgreiche Modularisierung und Standardisierung. 61 Prozent der Studienteilnehmer halten diesen Faktor für sehr relevant. Nur wenn die Unternehmensführung den Modularisierungsgedanken lebt und auch gegen interne Widerstände verteidigt, kann die Strategie gelingen. Die Nachvollziehbarkeit des Nutzens für das gesamte Unternehmen sowie klare und vereinbarte Ziele sind weitere erfolgskritische Aspekte.

**Herausforderungen:** Der Großanlagenbau liefert nach wie vor nach Kundenwunsch maßgeschneiderte Produkte und individuelle Lösungen. Die Einführung von Modularisierungs- und Standardisierungsansätzen ist in dieser Situation sehr diffizil. 93 Prozent der Befragten sehen in den unterschiedlichen Kundenanforderungen eine Hürde für die Umsetzung einer umfassenden Modularisierungsstrategie. Darüber hinaus stellen die Komplexität der Produkte im Anlagenbau, der hohe Aufwand für die interne Koordination sowie der fehlende Wille des Vertriebs, die neuen Konzepte proaktiv anzubieten, weitere Hemmnisse dar. Gewachsene Prozesse und eingefahrene Denkweisen erfordern Anpassungen, die im Rahmen eines Change Managements angegangen werden müssen.

### Ausblick und weitere Aktivitäten

Als wesentliche Erkenntnis der Studie lässt sich festhalten, dass der Großanlagenbau die Standardisierung von Baugruppen, Maschinen und kompletten Anlagen als wichtigen Baustein seiner Wettbewerbsstrategie erkannt hat. Tatsächlich werden die entsprechenden Methoden bereits angewendet und zukünftig weiter optimiert, um das genannte Einsparpotenzial tatsächlich zu erreichen. Handlungsfelder von hoher Relevanz sind hierbei die Schaffung integrierter Planungssysteme, der Einsatz von intelligenten und vernetzten Softwarelösungen sowie die Einbindung von Lieferanten in die Produktentwicklung.

### 3 Studiendesign: Rücklauf und Struktur der Befragung

Zu diesem Zweck wurden im Februar/März 2014 mehr als 150 Top-Manager aus 123 Unternehmen des deutschen und europäischen Industrieanlagenbaus befragt. Die große Resonanz unterstreicht die hohe Relevanz des Themas. Die Rücklaufquote lag bei 27 Prozent der Teilnehmer bzw. 33 Prozent der befragten Unternehmen, ein beachtlicher Wert für eine solche Spezialumfrage.

Die Ergebnisse können als repräsentativ für den gesamten Industriezweig gelten. Das wird belegt durch die Struktur der Rückläufer. Mittelständische Anlagenbauer mit einem Jahresumsatz unter 100 Mio. € sind ebenso berücksichtigt wie Großunternehmen mit einem Umsatz über 2 Mrd. €. Eine breite Branchenabdeckung ist dabei ebenfalls gewährleistet.

Der Schwerpunkt liegt auf den klassischen Kernbranchen des internationalen Großanlagenbaus, dem Chemieanlagenbau, der Metallurgie und der Energiebranche. Aber auch Ausrüster für die Baustoffindustrie, Elektrotechnik und Papierindustrie sind vertreten.

Firmen mit unterschiedlichen Geschäftsmodellen von MTO (Make-to-Order) bis hin zu ETO (Engineer-to-Order) sind in der Studie ebenfalls vertreten.

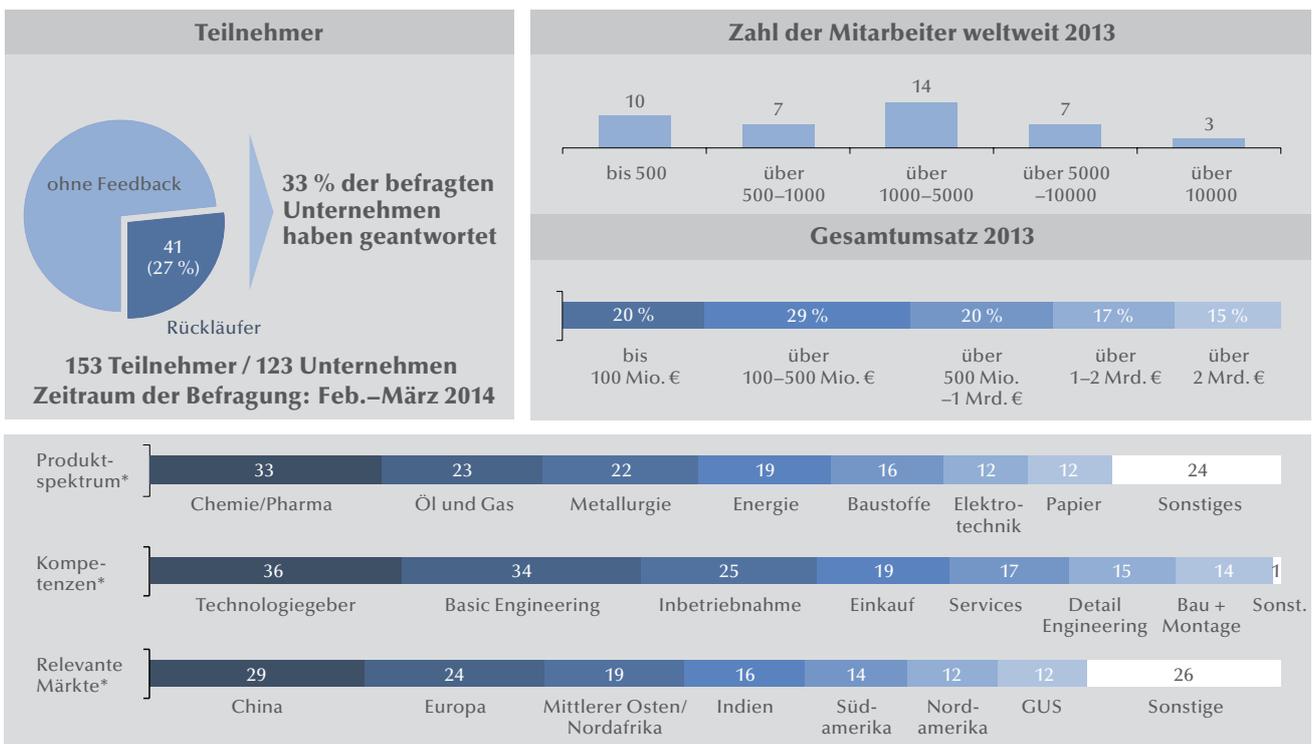


Abbildung 1

\* Wenn unter den wichtigsten zwei von acht möglichen Kriterien genannt (Mehrfachnennungen möglich)

### Was sind Großanlagenbauer?

Großanlagenbauer im Sinne dieser Studie sind Unternehmen, die auf Basis umfassender Kenntnisse des verfahrenstechnischen Prozessablaufs ein- oder mehrmals jährlich kundenspezifische Industrieanlagen im Wert von jeweils 25 Mio. € bauen. Solche Anlagenbauer sind beispielsweise die Hersteller von Kraftwerken, Chemieanlagen, Hütten- und Walzwerken, Zementanlagen, Zellstoff- und Papierfabriken sowie die Anbieter von Anlagen für die Elektroindustrie, für die Holzverarbeitende Industrie und für die Förderung von Rohstoffen. Insgesamt liefert die Branche Anlagen an über zwanzig unterschiedliche Industriebereiche. Charakteristisch ist hierbei eine arbeitsteilige und globale Leistungserbringung, die sich in einer Exportquote von rund 80 Prozent niederschlägt.

## 4 Globaler Kampf um Marktanteile – Aktuelle Situation im Großanlagenbau

### Wettbewerbsdruck im Großanlagenbau wird weiter steigen

Die Marktstruktur im Großanlagenbau ist seit der Wirtschaftskrise 2008/2009 von einer stark steigenden Zahl vor allem asiatischer Anbieter bei einem tendenziell konstanten Projektvolumen gekennzeichnet. Folglich haben sich die Kräfteverhältnisse zwischen Anbietern und Betreibern von Anlagen verschoben. Der Wettbewerbsdruck hat durch diese Verschiebung signifikant zugenommen und wird nach den Ergebnissen unserer Umfrage auch in den kommenden drei Jahren steigen. Allerdings wird sich das Tempo der Zunahme wohl leicht abschwächen: Gingen bei der Vorgängerbefragung im Jahr 2012 noch gut 97 Prozent der Teilnehmer davon aus, dass sich der Wettbewerbsdruck mittelfristig spürbar bzw. sehr stark erhöhen würde, sind mittlerweile nur noch 85 Prozent der Führungskräfte davon überzeugt.

### Chinesische Großanlagenbauer auf dem Vormarsch

Nach wie vor wird der Weltmarkt für Großanlagen von angestammten Anbietern aus Westeuropa, Nordamerika und Japan beherrscht. Doch der Vorsprung dieser Triade schmilzt. Wie in anderen Industrien nimmt auch im Großanlagenbau die Zahl der Marktteilnehmer aus Schwellenländern beständig zu. Hier sind es vor allem Wettbewerber aus Ostasien, die ihre Umsätze in jüngster Vergangenheit signifikant steigern konnten.

Die Umfrage zeigt, dass die Teilnehmer an der vorliegenden Studie davon ausgehen, dass dieser Trend sich mittelfristig wohl fortsetzen wird. Dabei werden chinesische Anbieter als stärkste Herausforderer wahrgenommen, da sie sowohl technologisch als auch planerisch Fortschritte erzielt haben. Darüber hinaus ist es vor allem die nachlassende Binnennachfrage, die die chinesische Anlagenbauindustrie zwecks Auslastung ihrer Kapazitäten ins Ausland treibt.

95 Prozent der Befragten erwarten jedenfalls, dass der von China ausgehende Wettbewerbsdruck in den kommenden drei Jahren spürbar oder sogar sehr stark zunehmen wird.

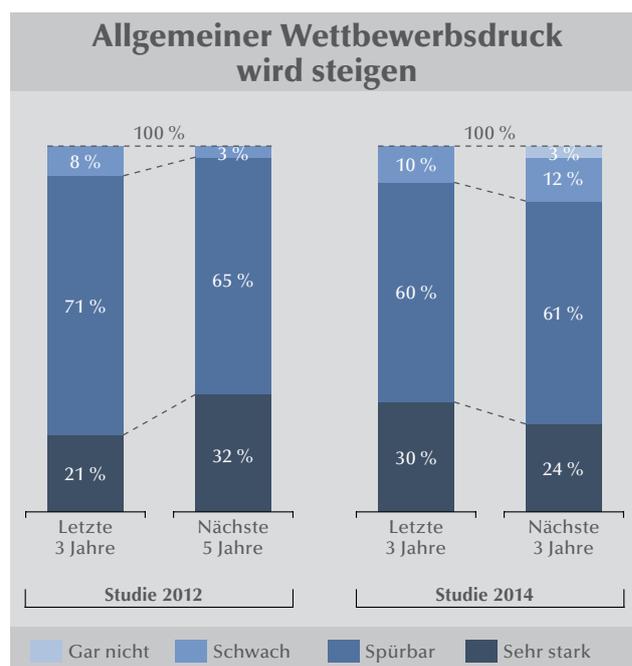


Abbildung 2

### Neubewertung der südkoreanischen Angebote

Noch vor wenigen Jahren wurden südkoreanische Kontraktoren als sehr ernste Bedrohung des etablierten Anlagenbaus eingeschätzt. Durch ihre Einbindung in finanzstarke Unternehmensnetzwerke – die sogenannten Chaebols – sowie durch hohe Kompetenzen in der Projektabwicklung und in der Bauausführung, konnten sie Preis- und Zeitvorteile vor allem bei den im Mittleren Osten gefragten Megaanlagen realisieren. Nach wie vor sind koreanische Anlagenbauer im Markt gut positioniert. Als Folge von Abwicklungsproblemen sind jedoch bei einzelnen Großprojekten bei einigen Anbietern mittlerweile geringere Preisaggressivität und Risikobereitschaft festzustellen. Dies wirkt sich augenscheinlich auch auf die Wahrnehmung des von Südkorea ausgehenden Wettbewerbsdrucks aus. Gingen 2012 83 Prozent der Verantwortlichen im Industrieanlagenbau von einer spürbaren oder sogar sehr starken Zunahme dieses Drucks in den kommenden drei Jahren aus, sind es 2014 nur noch 45 Prozent.

### Verbesserte Trefferquote bleibt ein Muss – Steigerungsrate der Angebotskosten offenbar gebremst

Die letzte Expertenbefragung im Großanlagenbau aus dem Jahr 2012 zeigte eine deutlich sinkende Trefferquote – diese sogenannte „Hitrate“ spiegelt das Verhältnis von erhaltenen Aufträgen zu abgegebenen Angeboten wider – bei gleichzeitig steigenden Angebotskosten. Zwei Jahre später hat sich das Bild leicht zum Positiven gewandelt: Die Befragten erwarten nun, dass die Hitrate von derzeit rund 28 Prozent bis 2019 auf 30 Prozent klettern wird, während sie vor zwei Jahren noch von einem Rückgang dieser Kennzahl auf 27 Prozent bis 2017 ausgingen. Überdies werden die Angebotskosten wohl weniger stark steigen als damals angenommen. Statt eines Anteils von 1,6 Prozent am durchschnittlichen Auftragswert (2017) gehen die Studienteilnehmer mittlerweile von einer Quote von etwa 1,3 Prozent (2019) aus – das wäre bezogen auf das Basisjahr 2009 ein nur rund halb so starker Anstieg wie ursprünglich prognostiziert.

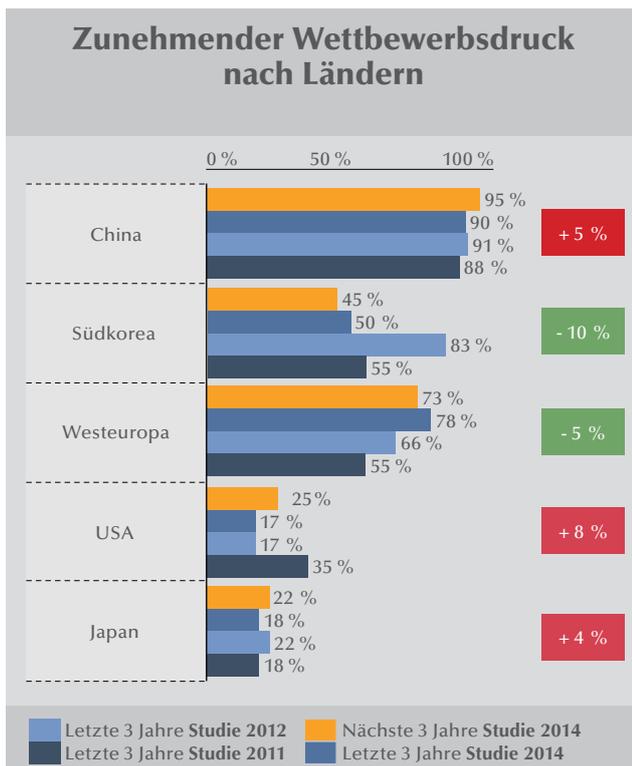


Abbildung 3



Abbildung 4

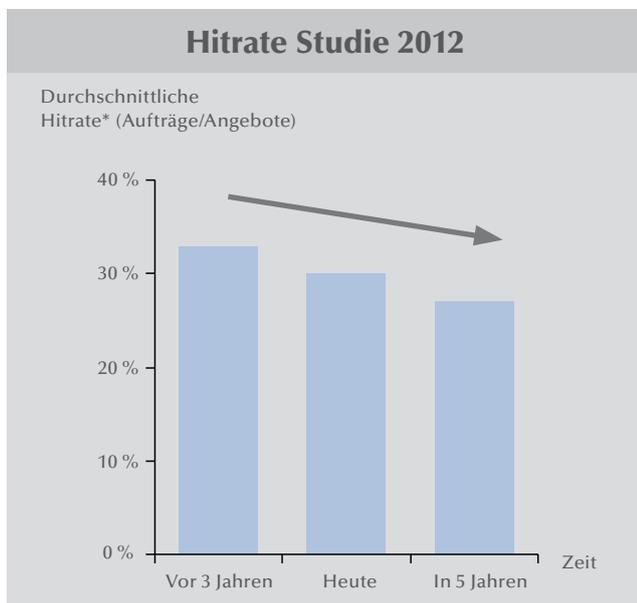


Abbildung 5

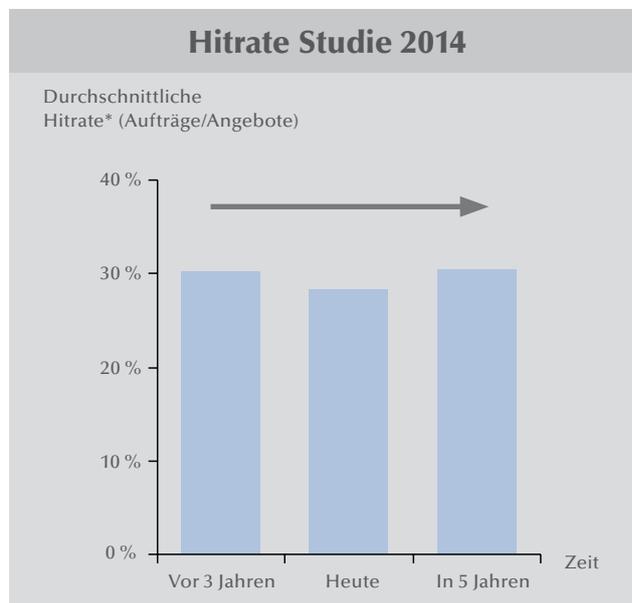


Abbildung 6

\*Arithmetisches Mittel

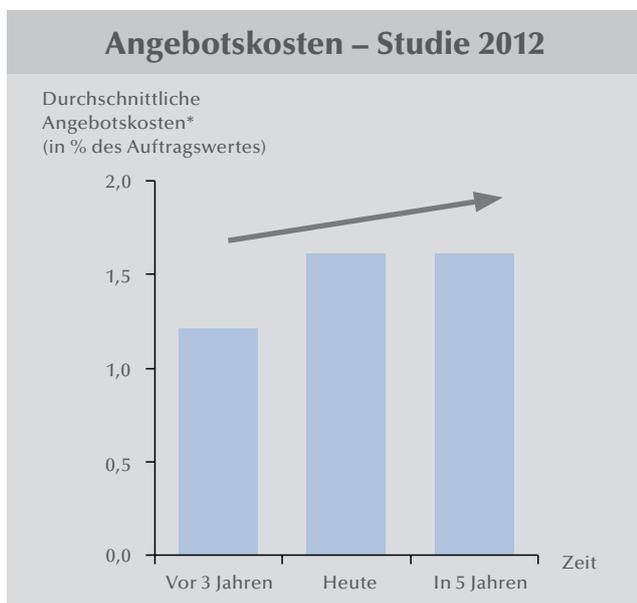


Abbildung 7

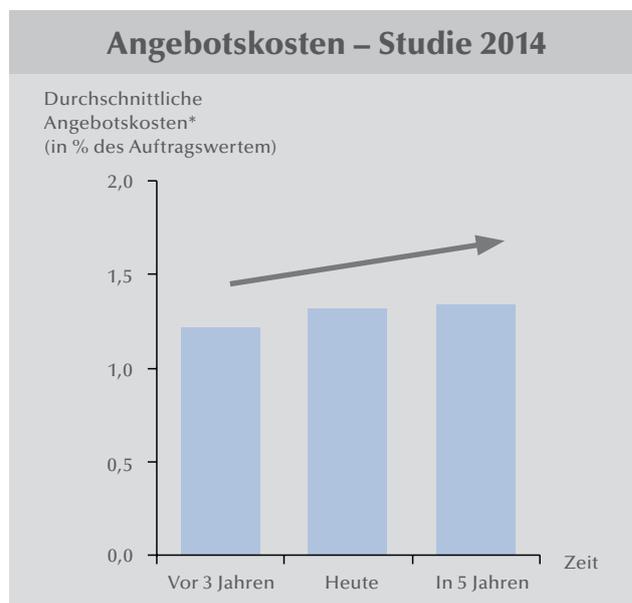


Abbildung 8

\*Arithmetisches Mittel

Diese etwas günstigere Einschätzung ist zum Teil auf die Neubewertung der koreanischen Wettbewerbsposition zurückzuführen. Angesichts der grundlegend überarbeiteten Angebotsstrategie koreanischer Konkurrenten trauen sich deutsche und europäische Anlagenbauer offenbar wieder eine höhere Trefferquote zu – insbesondere bei den hart umkämpften Megaprojekten im Mittleren Osten. Vor dem Hintergrund des insgesamt sehr starken Wettbewerbsdrucks spielen

aber auch firmeninterne Optimierungsbemühungen eine wesentliche Rolle. So trägt die in dieser Studie untersuchte Modularisierung und Standardisierung dazu bei, dass Angebote schneller und effizienter erstellt werden können und die Kosten damit tendenziell sinken.

## 5 Motivation zur Modularisierung/Standardisierung

### Strategie und Positionierung

#### Die Kosten im Engineering und für das Produkt bestimmen die Motivation zur Einführung von Modularisierung und Standardisierung

Im Rahmen der Umfrage wurde die Motivation zur Modularisierung und Standardisierung untersucht. Die Themenfelder Strategie und Positionierung auf der einen und Prozesse auf der anderen Seite standen dabei im Fokus. Die Senkung der Kosten liegt in der Reihenfolge der Antworten ganz klar vorne, wobei die Reduzierung der Kosten im Engineering und der reinen Produktkosten erkennbar als Treiber für eine Modularisierungs- und Standardisierungsstrategie hervorstechen. Danach folgt die Senkung der Komplexität. Weniger wichtig wurden die Themenfelder „Steigerung der Internationalisierung“ und „Sicherstellung der Marktanforderungen“ gesehen. Verbesserungen der Outsourcing-Möglichkeiten in der Fertigung wurden

ebenfalls nicht als wesentlicher Motivator angesehen. Diese „Dreiteilung“ in der Motivation spiegelt sich auch in den weitergehenden Antworten der Studienteilnehmer wider: Die Reduktion der Kosten ist auch hier das entscheidende Argument im Rahmen der Modularisierungs- und Standardisierungsstrategie.

Unterteilt man die Antworten nur in die Blöcke nicht relevant/weniger relevant und relevant/sehr relevant wird diese Einschätzung weiter verstärkt. Für 93 Prozent der Studienteilnehmer ist die Senkung der Kosten im Engineering eine wichtige Motivation, dicht gefolgt (91 Prozent) von der Senkung der inneren Komplexität. Die Motivation zur Senkung der Bau- und Montagekosten liegt hinter derjenigen zur Senkung der Produktkosten zurück. Die Einschätzungen zur Motivation wurden dabei unabhängig von Branche, Größe oder Kompetenzen der teilnehmenden Unternehmen abgegeben.

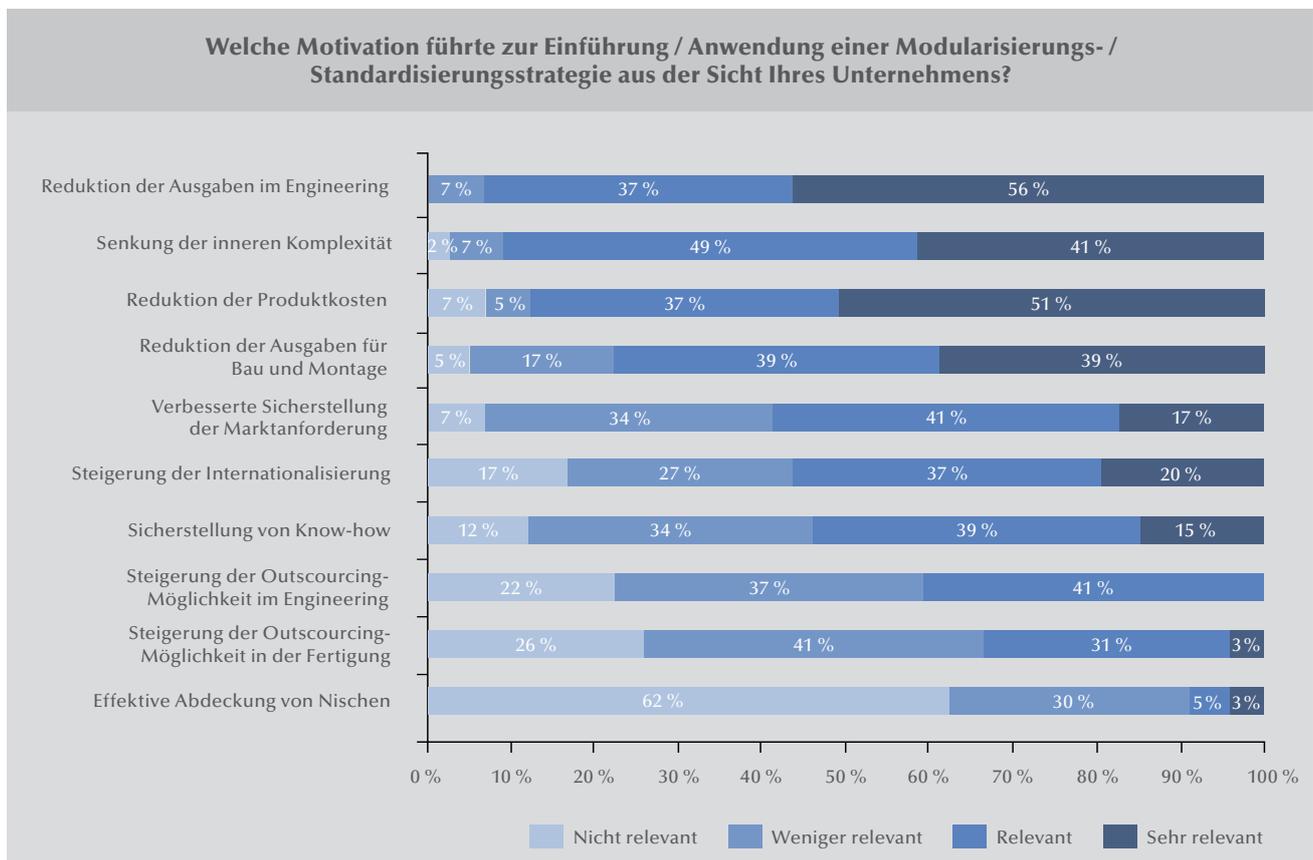


Abbildung 9

## Effizientere Prozesse

### Die Reduzierung der Abwicklungszeiten ist ein weiteres Argument im Rahmen der Modularisierungsstrategie

Ein ähnlich deutliches Bild wie bei „Strategie und Positionierung“ zeigt sich auch im Themenfeld „Effizientere Prozesse“. Hier bestimmt die Hoffnung auf kürzere Abwicklungszeiten und auf eine Reduzierung der Fehlleistungskosten das Bild. Aspekte, die in den Bereich des Vertriebs fallen, Erhöhung der Kalkulationsgenauigkeit und eine schnellere Angebotserstellung stehen im Vordergrund, wenn es um die Einführung einer Modularisierungs- und Standardisierungsstrategie geht. Ähnlich wichtig für die Einführung werden durchgängige Prozess- und Planungsstrukturen gesehen. Als weniger oder sogar gar nicht relevant werden hingegen kürzere Entwicklungszeiten und die verbesserte Fortschrittskontrolle im Projekt eingeschätzt.



### Welche Motivation führte zur Einführung / Anwendung einer Modularisierungs-/ Standardisierungsstrategie aus der Sicht Ihres Unternehmens

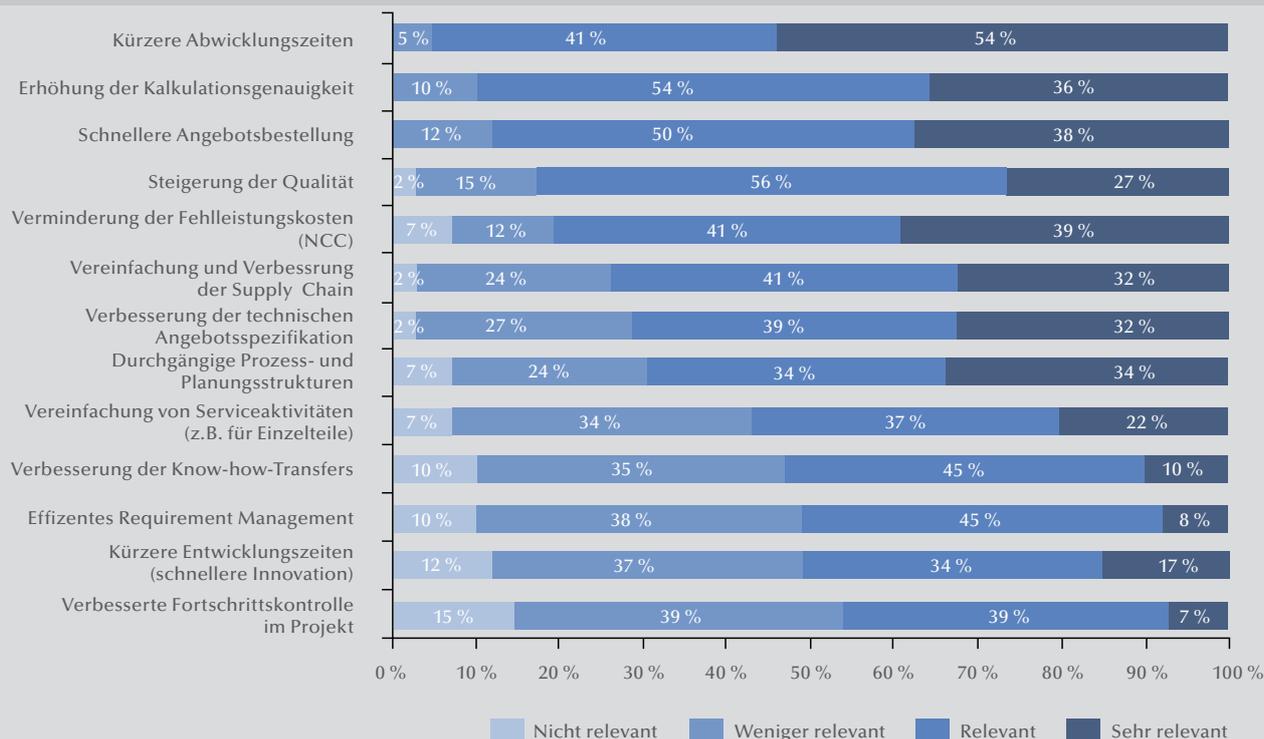


Abbildung 10

## 6 Ansätze, Methoden und notwendige Anpassungen

### Konflikt zwischen kundenspezifischen Anforderungen und der Einführung einer Modularisierungs- und Standardisierungsstrategie

Nachdem die Gründe für die Einführung einer Modularisierungsstrategie ausführlich beleuchtet wurden, sollen nun die Gründe dargestellt werden, die der Einführung entgegenstehen. Die kundenspezifischen Anforderungen stechen aus der Vielzahl der genannten Antworten hervor, über 93 Prozent der Studienteilnehmer sehen hierin das größte Hindernis. Standards auf Kundenseite werden immerhin noch zu 78 Prozent als Haupthinderungsgrund angesehen.

Danach folgen Marktbedingungen und länderspezifische Faktoren, auch Standortspezifika sind in diesem Kontext zu sehen. Die relativ hohe Gewichtung der Themen „Denkweise“ (Mindset) und „Historisch gewachsene Strukturen und Prozesse“ deuten stark auf notwendige Anpassungen hin, die im Rahmen eines Change Management-Prozesses angegangen

werden müssen. Fehlende Kapazitäten und der hohe Innovationsdruck auf Kundenseite werden als weniger relevante Hinderungsgründe eingeschätzt.

### Teile- und Baugruppenebene

#### Viele Ansätze unterstützen Modularisierungs- und Standardisierungsstrategien mit Fokus auf Baureihen

Die bevorzugten Ansätze zur modularen Wiederverwendung von Designlösungen auf Teile- und Baugruppenebene liegen im Bereich der Baureihen, und zwar sowohl für einzelne Teile als auch für Baugruppen. Dieser Ansatz wurde von 92 Prozent der Befragten als probates Mittel angesehen, dicht gefolgt von einem individuellen Design für Teile und Baugruppen, das von 89 Prozent der Studienteilnehmer als beste Lösungen bewertet wurde.

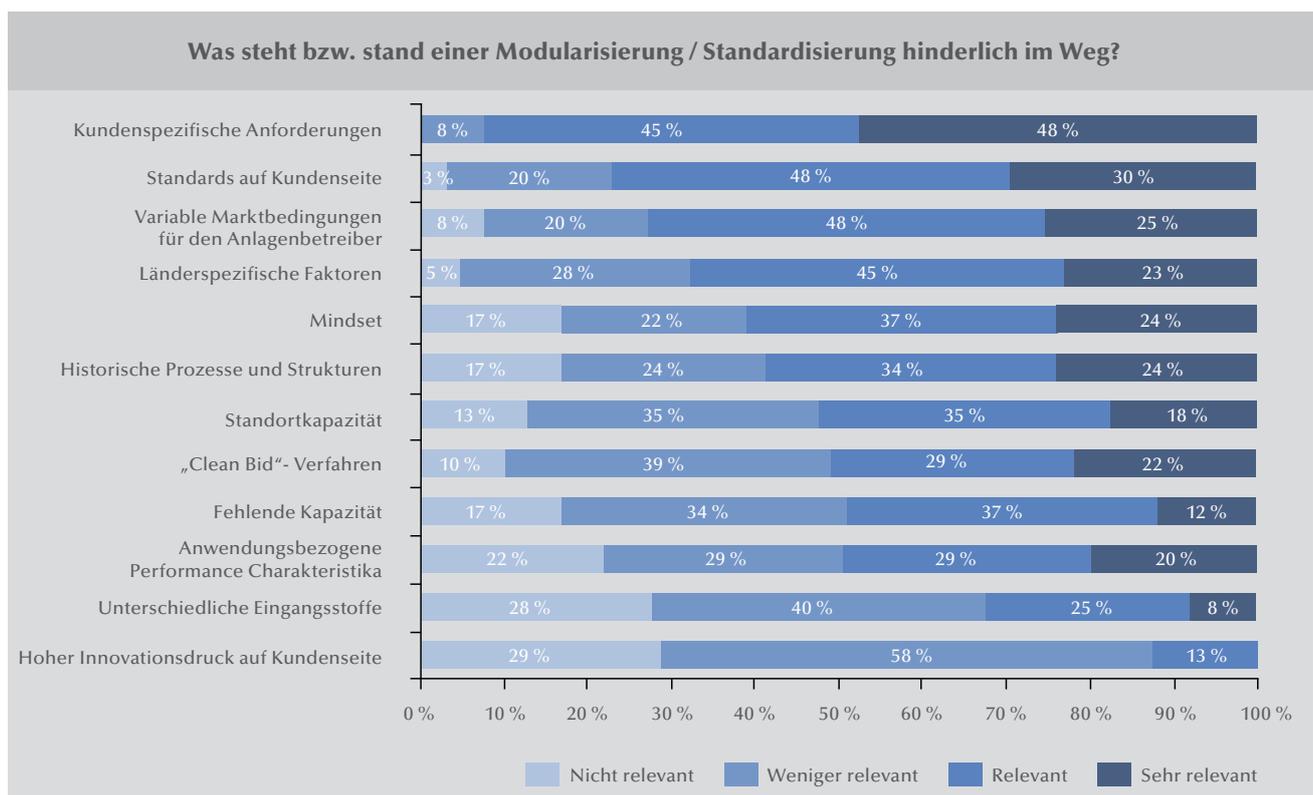


Abbildung 11

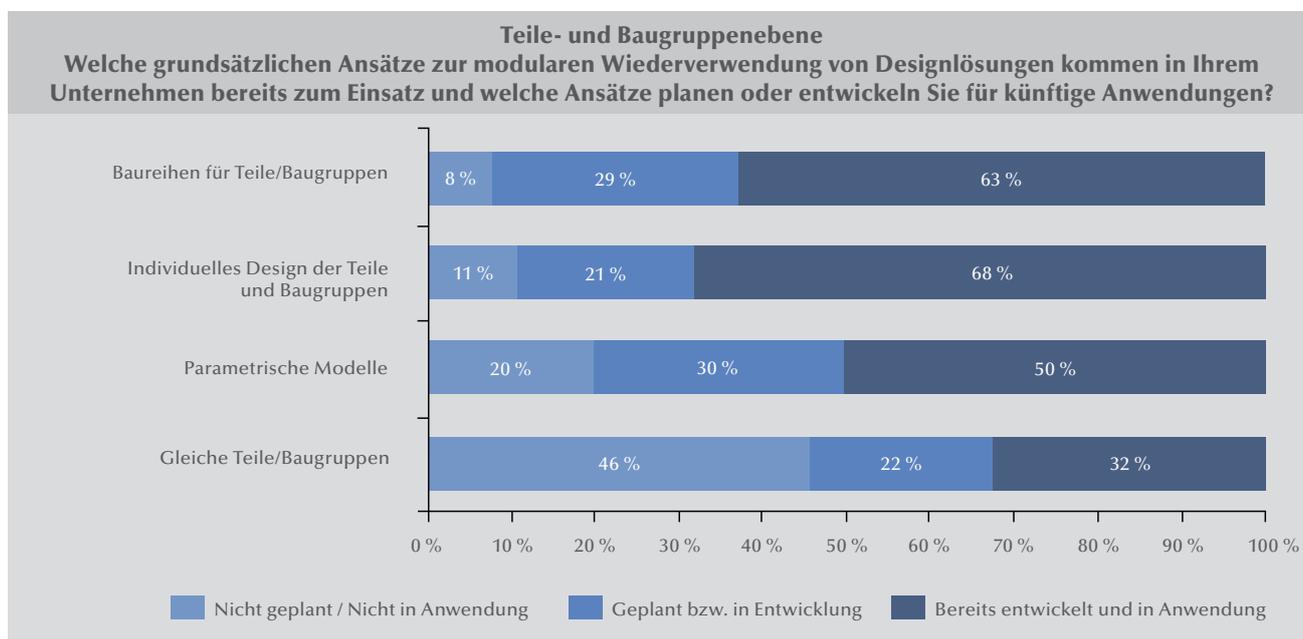


Abbildung 12

Hier zeigt sich der Spannungsbogen zwischen Baureihen und individuellen Lösungen. Beide Ansätze sind bereits in der Entwicklung und Anwendung bzw. in der Planung. Eine branchen- und/oder größenspezifische Fokussierung der Antworten ließ sich nicht ableiten. Parametrische Modelle wurden immerhin von

80 Prozent der Teilnehmer als möglicher Ansatz gesehen. Eine Gleichteilstrategie – wie in anderen Industrien erfolgreich praktiziert – scheint hingegen nicht im Fokus des Großanlagenbaus zu liegen. Einen solchen Ansatz planen oder realisieren derzeit nur 54 Prozent der Befragten.



### Maschinen- und Apparateebene

#### Baureihen werden weitgehend als Mittel zur Standardisierung angesehen

Ein ähnliches Bild zeigt sich auch auf der Maschinen- und Apparateebene. Entsprechend der Teile- und Baugruppenebene werden auch hier Baureihen als Ansätze zur Unterstützung der Modularisierung am häufigsten eingesetzt, oder deren Einsatz ist zumindest geplant.

Die individuelle Auslegung der Maschinen und Apparate folgt auch auf der Maschinen- und Apparateebene an zweiter Stelle. Parametrisierbare Maschinen und Apparate werden bislang erst von 41 Prozent der Befragten tatsächlich eingesetzt. Die komplette Gleichteilstrategie wird – ähnlich zur Teil- und Baugruppenebene – von 64 Prozent der Befragten nicht als zielführend angesehen.

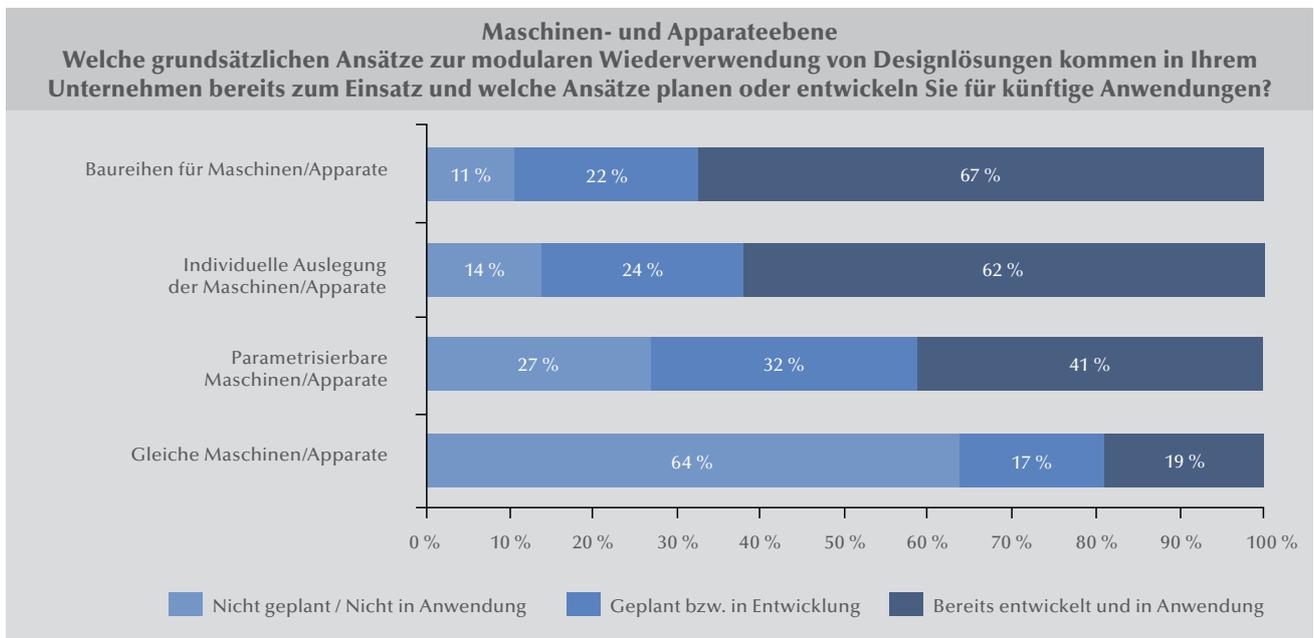


Abbildung 13

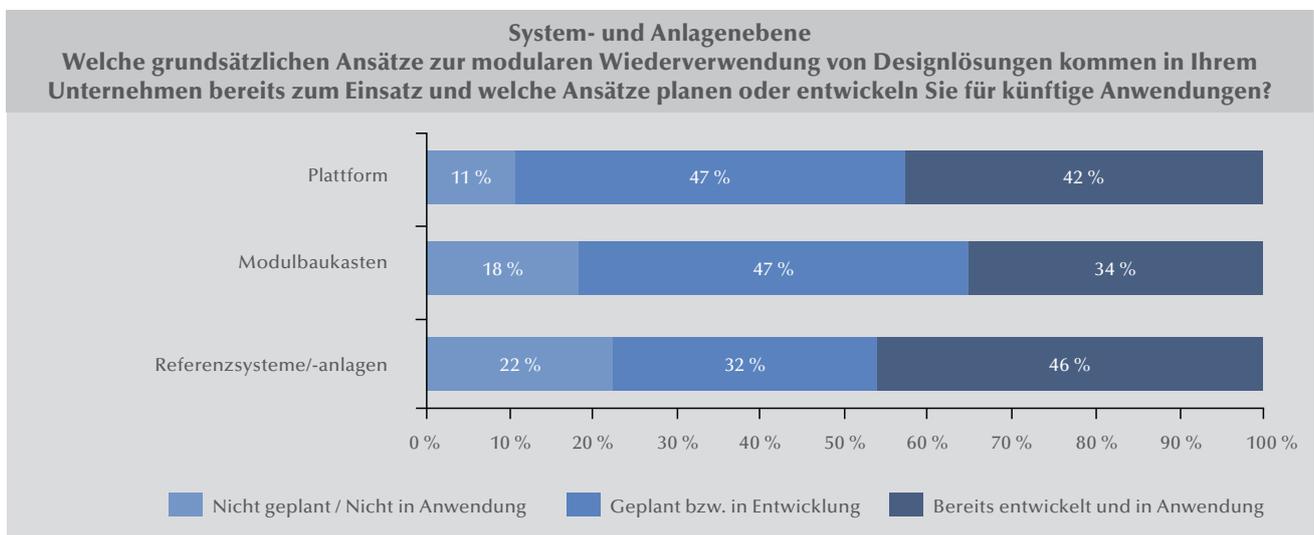


Abbildung 14

## System- und Anlagenebene

### Erste Ansätze werden bereits verfolgt, weitere sind in der Planung

Im Gegensatz zu den vorherigen Betrachtungen haben die Befragten auf der System- und Anlagenebene aktuell wenige Ansätze zur Wiederverwendung von Designlösungen im Einsatz. Referenzsysteme und Plattformkonzepte werden hierbei am häufigsten genutzt. Schaut man hingegen auf den geplanten Einsatz, befinden sich Plattformkonzepte und Modulbaukästen bei immerhin 47 Prozent der beteiligten Unternehmen in der Entwicklung.

Fast man diese geplanten und in Anwendung befindlichen Ansätze zum Plattformkonzept zusammen, kommt man langfristig auf einen sehr hohen Einsatzgrad von fast 90 Prozent. Damit lehnt der Maschinen- und Anlagenbau sich an bereits erfolgreich realisierte Lösungen aus der Automobil- und Fahrzeugindustrie an.

### Funktionale Einheiten eröffnen das größte Potenzial für Standardisierung

In den bisherigen Untersuchungen wurden Nutzen und Ansätze einer Modularisierungsstrategie von den Befragten bewertet. Im Weiteren wurden die Kriterien, nach denen eine Unterteilung in Subsysteme bzw. Module stattfindet, untersucht. Hier ist seitens der Studienteilnehmer eine eindeutige Präferenz zu erkennen. Fast 50 Prozent der Beteiligten fokussieren auf Maschinen, Apparate oder Subsysteme und halten diese als Unterscheidungskriterium für sehr relevant, weitere 44 Prozent immerhin für relevant.

Mit Abstand folgen Vergabe, Bau und Montage sowie Produktionsaspekte. Logistische oder reine Einkaufsaspekte scheinen bei der Unterteilung in Module nicht im Fokus zu liegen. Der Beschaffungsmarkt für Subsysteme wird allerdings als relevant für die Unterteilung in Subsysteme angesehen. Diese Einschätzung ist damit dem hohen Beschaffungsvolumen im Anlagenbau geschuldet. Die hier beschriebene Sichtweise der Befragten wurde bei den durchgeführten individuellen Fachgesprächen zur Validierung der Studienergebnisse bestätigt.

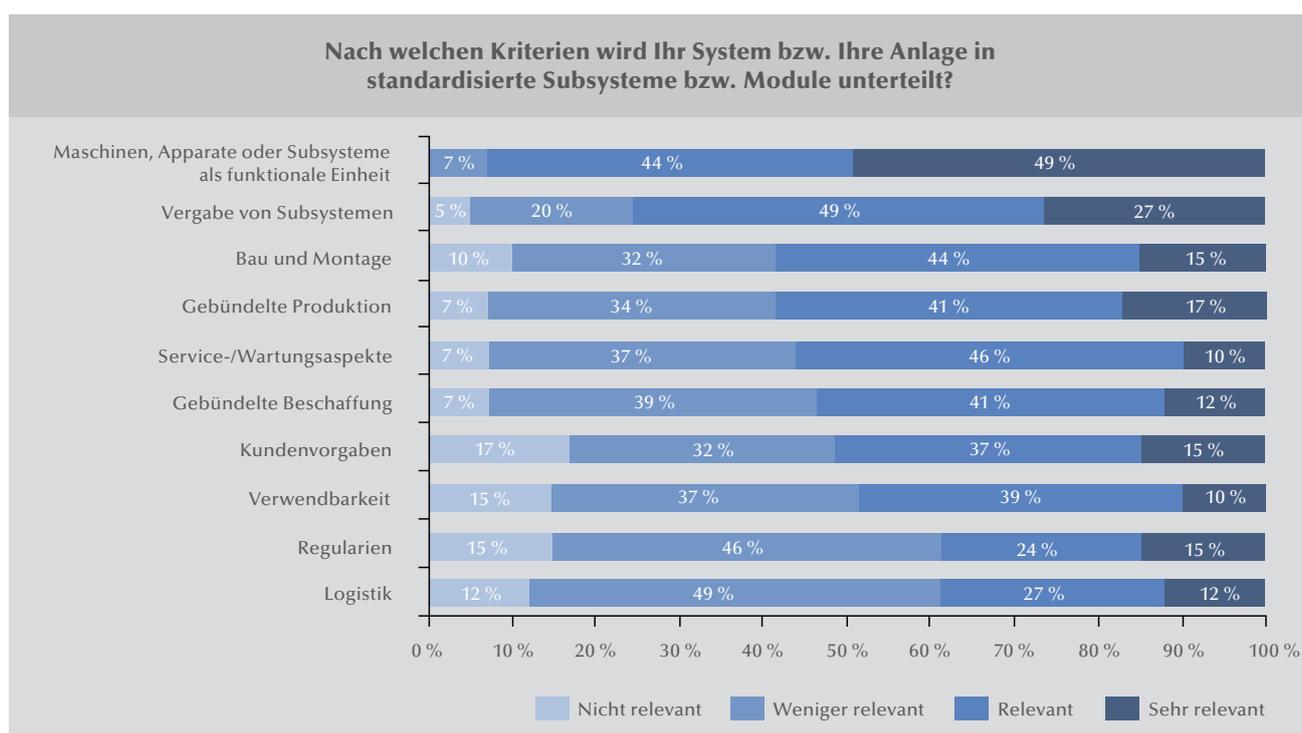


Abbildung 15

### Auf Baukastenstrukturen und Konfiguratoren im Engineering sowie auf Abwicklungsprozessen liegt der Fokus

Die Aussagen zur Motivation einer Baukastenstruktur werden nicht nur im Engineering, sondern auch für den Vertriebs- und Abwicklungsprozess als relevant angesehen und werden bereits angewendet. Im Engineering wird bereits sehr häufig mit Konfiguratoren und offenen Referenzsystemen gearbeitet. Dagegen werden Konfiguratoren im Vertrieb seltener eingesetzt. Die generelle Nutzung und bereits erfolgte Anwendung für die Modularisierung unterstreichen die Wichtigkeit dieses Themas für den Anlagenbau. Die befragten Unternehmen sehen in der konsequenten Durchführung der Modularisierungsstrategie ein wichtiges Hilfsmittel zur Verbesserung ihrer Wettbewerbsposition in einem hart umkämpften Markt.

Nachdem die Kriterien und mögliche Methoden für die Modularisierung und Standardisierung detailliert untersucht wurden, konzentrierte sich die Recherche im Folgenden auf die Auswirkungen auf die relevanten Organisationseinheiten. Die hierzu getroffenen Aussagen verwundern nicht: Der Fokus der notwendigen Änderungen liegt aus Sicht der Teilnehmer in den drei Abteilungen Engineering, Angebotserstellung und Vertrieb.

Die Frage nach den erforderlichen Prozessänderungen ergibt ein ähnliches Bild. Auch hier werden die Prozesse im Engineering, in der Angebotserstellung und im Vertrieb als wichtigste Kandidaten für Veränderungen im Fall einer konsequenten Anwendung einer Modularisierungs- und Standardisierungsstrategie gesehen.

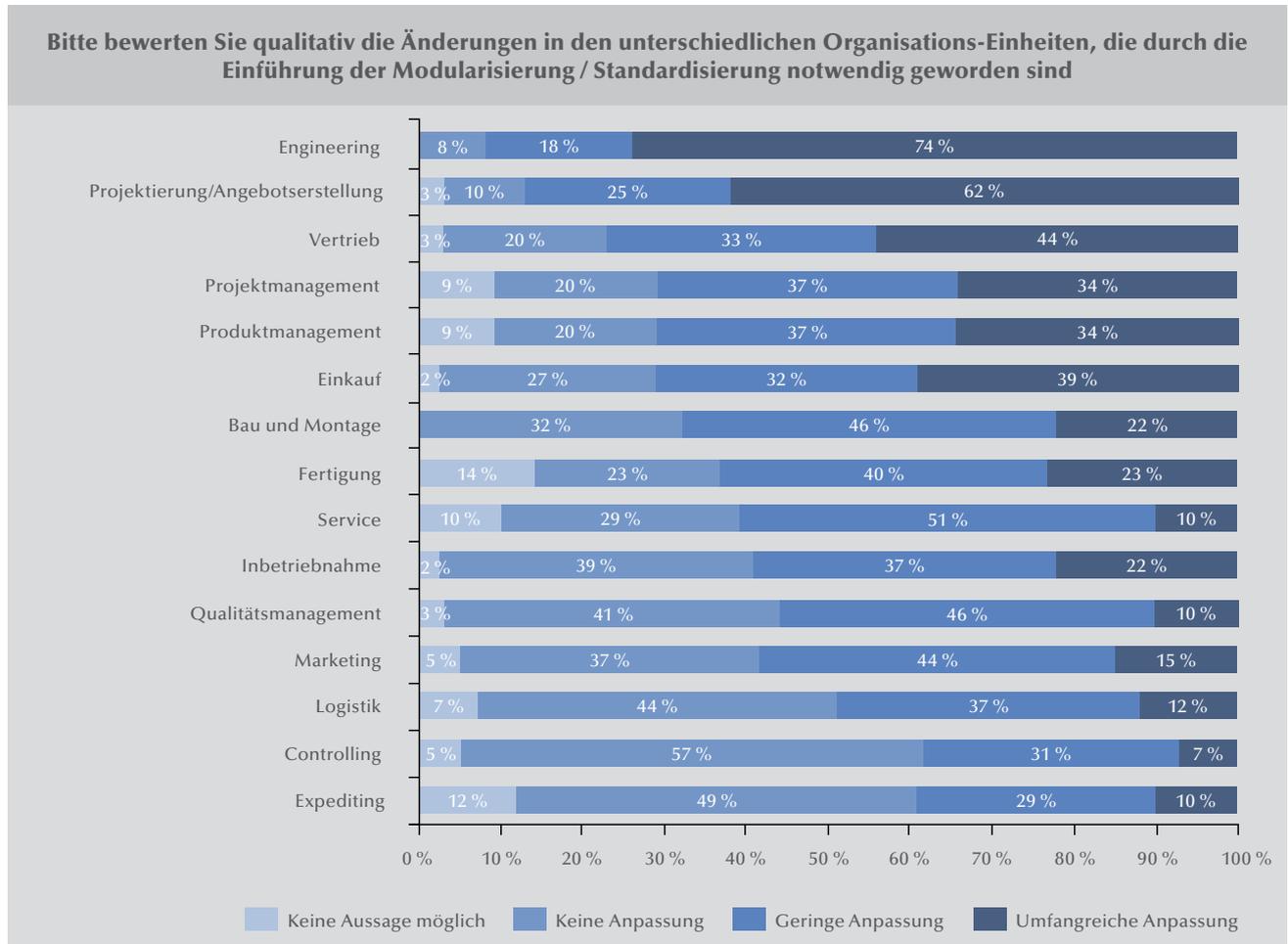


Abbildung 16

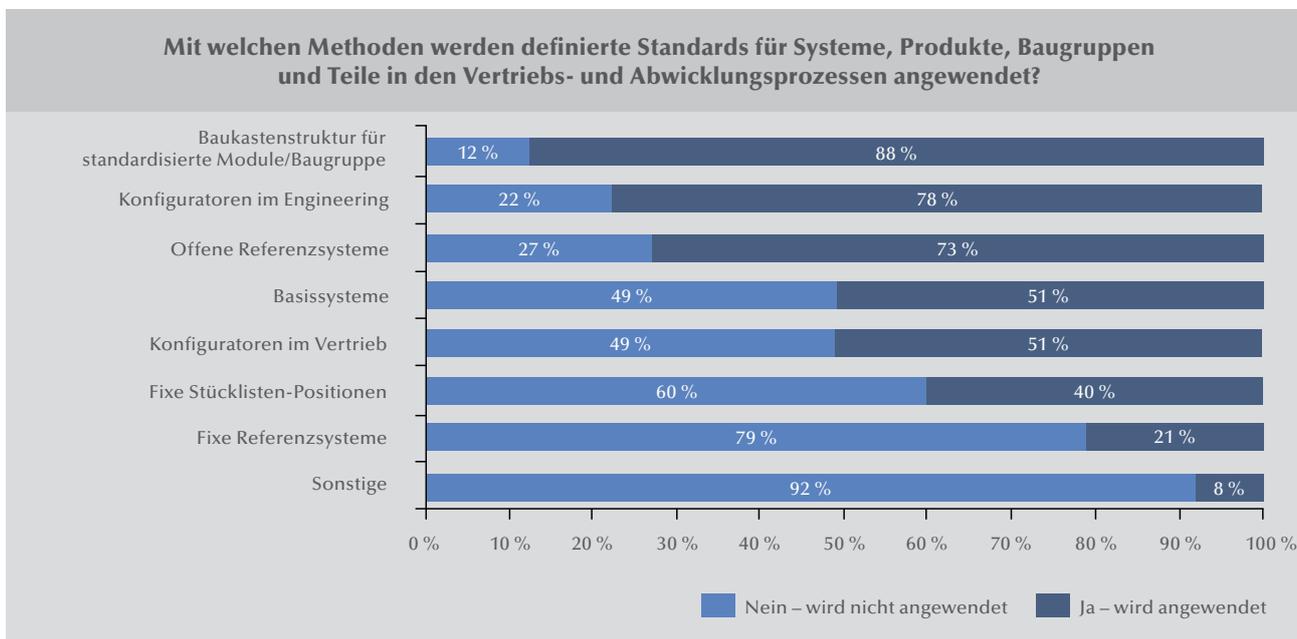


Abbildung 17

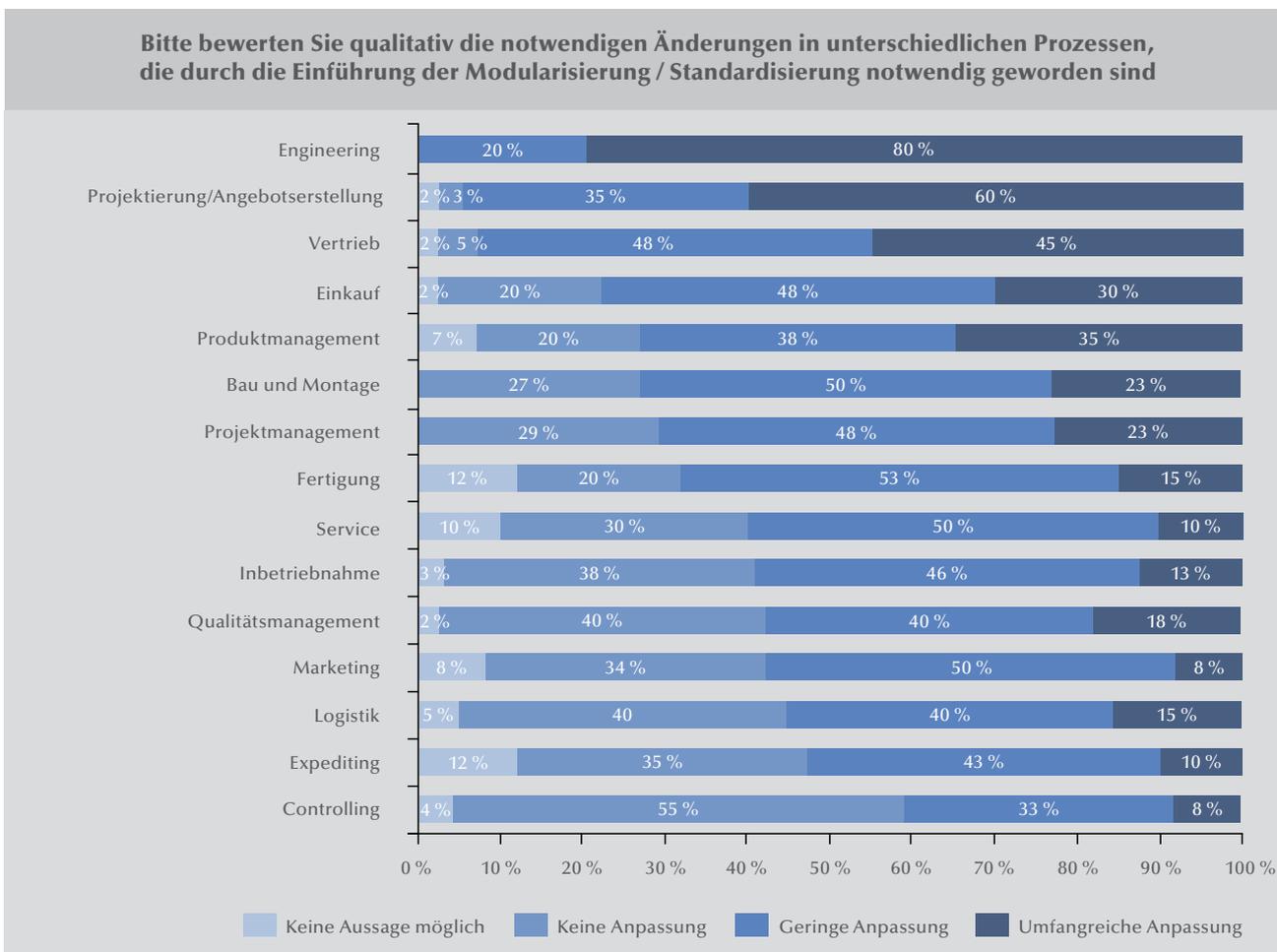


Abbildung 18

## 7 Nutzen, Erfolgsfaktoren und Herausforderungen

### Gemessen an der Motivation für Modularisierungs- und Standardisierungsansätze wurde bisher noch wenig Nutzen realisiert

Im Bereich des geplanten Nutzens von Modularisierung und Standardisierung wurden in der Studie zwei Nutzenkategorien unterschieden:

- Nutzen für Strategie & Positionierung
- Nutzen für effizientere Prozesse

Im Bereich „Strategie & Positionierung“ wurde von den befragten Akteuren im Anlagenbau die größte Hoffnung auf die Reduktion der Ausgaben im Engineering gesetzt. 56 Prozent der Befragten gaben dies als „sehr relevant“ für die Umsetzung von Modularisierungs- und Standardisierungsansätzen an; für

immerhin noch 37 Prozent der Umfrageteilnehmer war dieser Grund „relevant“. Damit gaben 93 Prozent aller Befragten an, dass Kostenreduzierung im Engineering für sie wichtig ist. Dieser Vorstellung gegenüber steht der bisher erzielte Nutzen. Hier gaben gut ein Viertel – nämlich 26 Prozent der Befragten an, dass der Nutzen voll erreicht wurde, während 58 Prozent der Meinung waren, bislang nur teilweise Erfolg gehabt zu haben.

Somit bleibt festzuhalten, dass sich der erhoffte Nutzen in zahlreichen Fällen noch nicht vollständig eingestellt hat, was letztlich auch mit der Tatsache zusammenhängt, dass einige der befragten Unternehmen mit der Umsetzung ihrer Modularisierungs- und Standardisierungsprogramme gerade erst begonnen haben.

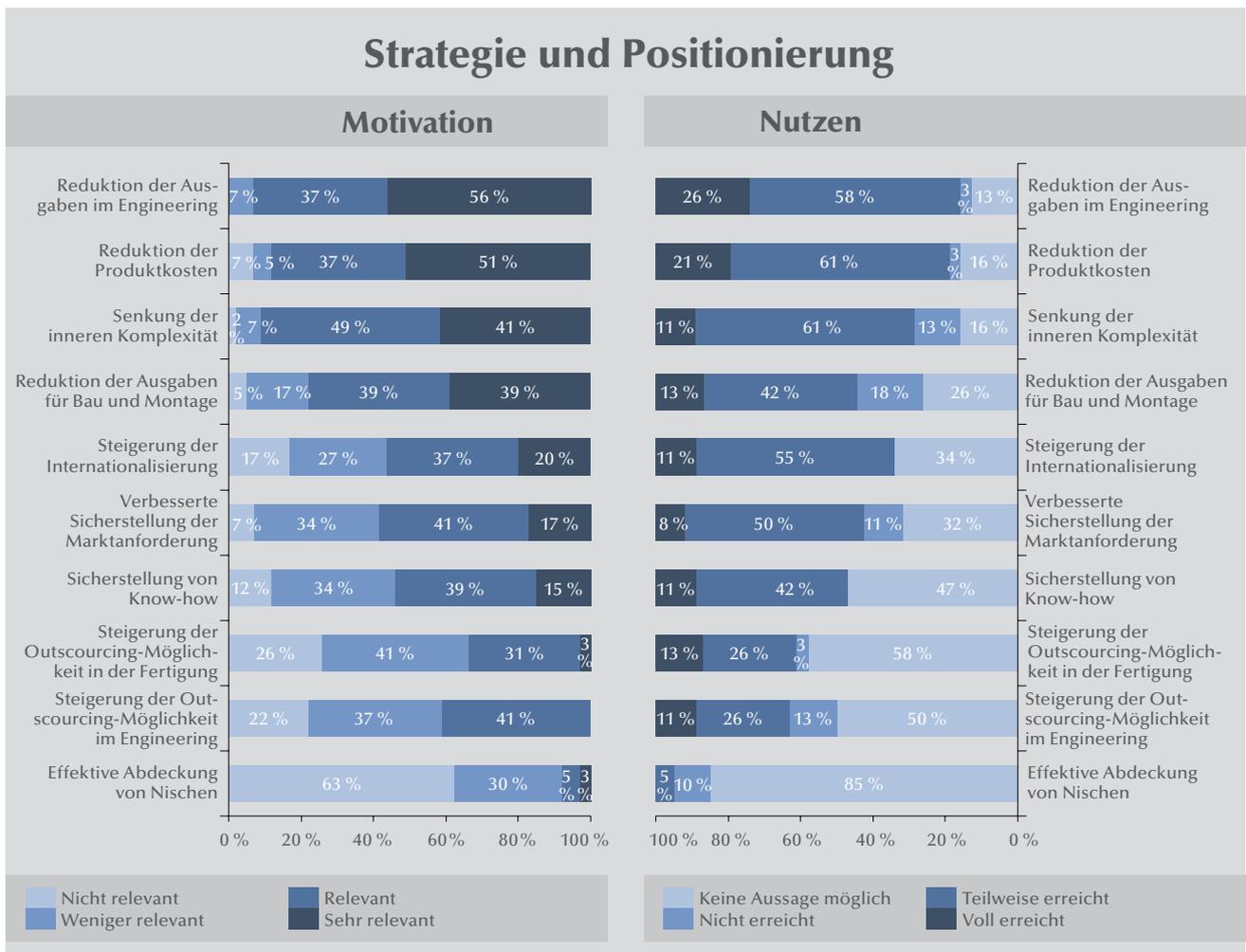


Abbildung 19



Ein ähnliches Bild ergibt sich auch für die Reduktion der Produktkosten. Diesen Punkt gaben 51 Prozent der Umfrageteilnehmer als „sehr relevantes“ und 37 Prozent als „relevantes“ Motiv für die Umstellung auf Modularisierung und Standardisierung an. Die Befragung zeigt, dass der erhoffte Nutzen aktuell noch hinter den Erwartungen zurückbleibt. Nur 21 Prozent der Befragten sind der Meinung, den angestrebten Nutzen voll erreicht zu haben, 61 Prozent sehen ihn als teilweise erreicht an. Gemäß der Einschätzung von 3 Prozent der Befragten wurde in ihrem Unternehmen der Nutzen nicht erreicht.

Ebenfalls hoch im Kurs stand die Senkung der inneren Komplexität. Für 41 Prozent der Befragten war dies ein „sehr relevantes“ und für 49 Prozent ein „relevantes“ Motiv für eine Modularisierung und Standardisierung. Hier waren nur 11 Prozent der Umfrageteilnehmer der Meinung, dass der Nutzen voll erreicht wurde, für 61 Prozent erscheint der Nutzen immerhin teilweise erfüllt zu sein, für 13 Prozent hat sich die Hoffnung nach einer Senkung der inneren Komplexität hingegen bislang nicht eingestellt.

An vierter Stelle stand die Hoffnung der befragten Akteure im Anlagenbau, durch Modularisierungs- und Standardisierungsansätze die Ausgaben für Bau und Montage zu reduzieren. Für 39 Prozent aller Befragten war dies ein „sehr relevantes“ und für weitere 39 Prozent ein „relevantes“ Motiv. Hier wurden die Erwartungen ebenfalls nur teilweise erfüllt.

In einem zweiten Cluster, in dem die Motivation für Modularisierungs- und Standardisierungsansätze in Summe über alle Umfrageteilnehmer weniger relevant eingeschätzt wurde, finden sich Ziele wie „Steigerung der Internationalisierung“, „Verbesserte Sicherstellung der Marktanforderungen“ und „Sicherstellung von Know-how“.

Die Zielerreichung ist hier offenbar besser gelungen als bei den zuvor genannten Motivationen. Grundsätzlich darf bei der Gegenüberstellung von Motivation und Nutzen jedoch nicht vergessen werden, dass es sich bei der Motivation um ein zukünftig zu erreichendes Potenzial handelt, während der Nutzen den aktuellen Erfolgsgrad widerspiegelt. Da die meisten befragten Unternehmen kontinuierlich an der Optimierung ihrer Modularisierungs- und Standardisierungsmethoden arbeiten, dürften sich die für den Nutzen angegebenen Prozentwerte mittelfristig spürbar erhöhen.

Im Bereich „Effizientere Prozesse“ wurde von den Umfrageteilnehmern die größte Hoffnung auf die damit zu erreichenden kürzeren Abwicklungszeiten gesetzt. 54 Prozent der Befragten gaben dies als „sehr relevantes“ Motiv für Modularisierungs- und Standardisierungsansätze an; für weitere 41 Prozent der Befragten war dies „relevant“. Demgegenüber steht der erreichte Nutzen. Hier gaben 21 Prozent der Befragten an, dass sich der erwartete Nutzen voll eingestellt hat, während

49 Prozent aller Umfrageteilnehmer der Meinung waren, dieses Ziel bislang teilweise erreicht zu haben. 13 Prozent der Befragten antworteten, das gesteckte Ziel nicht erreicht zu haben. Interessant erscheint, dass knapp ein Fünftel der Befragten keinerlei Aussagen machen konnte. Das führt zu der Frage, inwieweit Abwicklungszeiten im Zusammenhang mit Modularisierungs- und Standardisierungsansätzen überhaupt nachvollzogen werden.

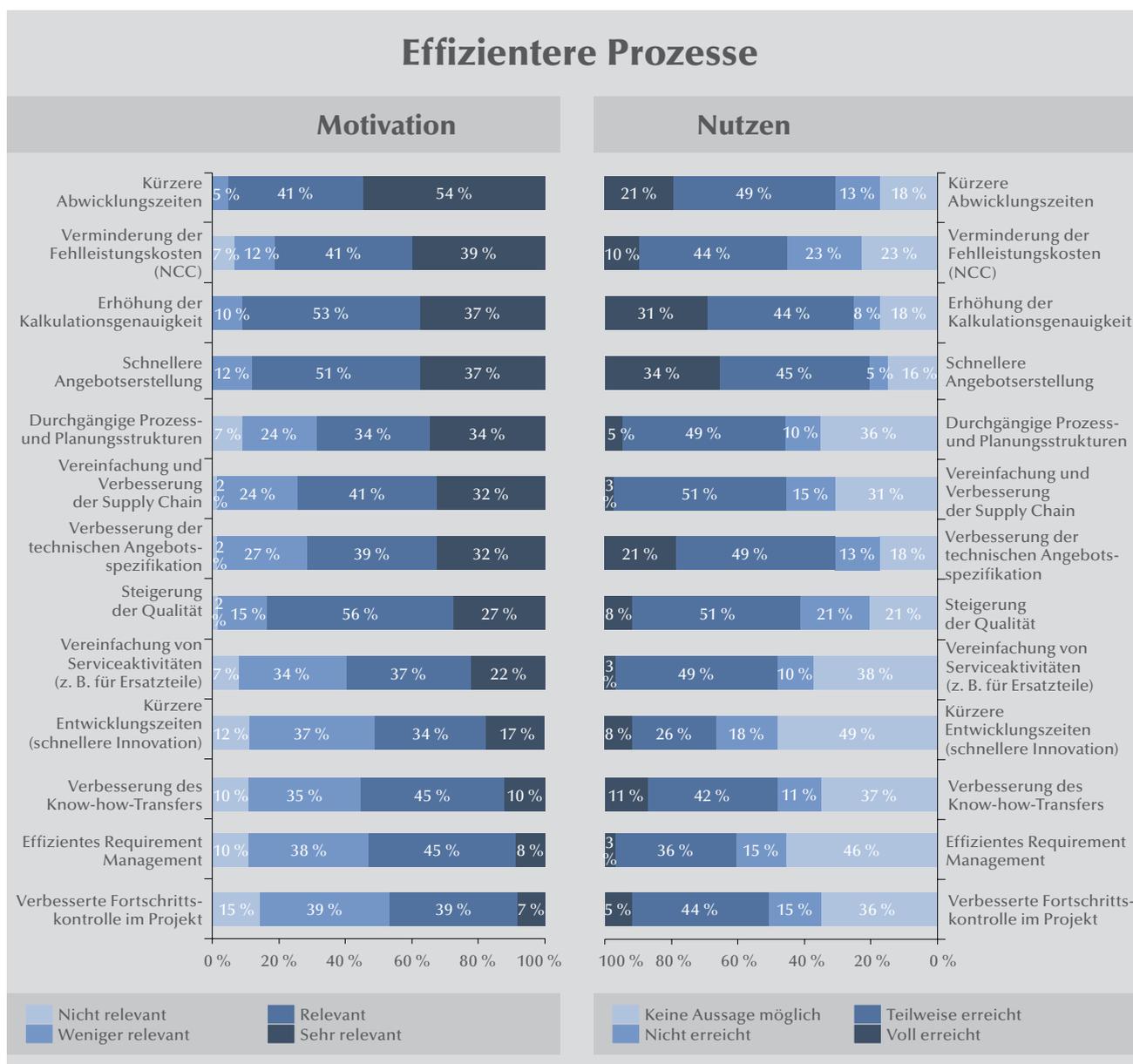


Abbildung 20

Als zweites prominentes Motiv wurde von 39 Prozent der Umfrageteilnehmer die Verminderung der Fehlleistungskosten (NCC) als „sehr relevant“ eingeschätzt, für weitere 41 Prozent der Befragten war dies ein „relevanter“ Punkt. Rund 90 Prozent aller Befragten betrachteten diesen Aspekt als wichtiges Motiv für Modularisierungs- und Standardisierungsbemühungen. Die Befragung zeigt, dass die tatsächlichen Ergebnisse hinter den Erwartungen zurückbleiben. Nur 10 Prozent der Umfrageteilnehmer sind der Meinung, den erhofften Nutzen bislang voll erreicht zu haben, 44 Prozent sehen ihn als teilweise erreicht an. 23 Prozent der Befragten gaben an, dass der Nutzen nicht erreicht wurde und weitere 23 Prozent der befragten Akteure im Anlagenbau sehen sich nicht in der Lage, Modularisierungs- und Standardisierungsansätze grundsätzlich mit einer Verringerung von NCCs in Verbindung zu bringen.

Ebenfalls sehr erstrebenswert erschien den Teilnehmern die Erhöhung der Kalkulationsgenauigkeit. Für 37 Prozent der Befragten war dies ein „sehr relevantes“ und für 53 Prozent ein „relevantes“ Motiv. Die Befragung zeigt, dass dieses Ziel bezüglich des Nutzens fast vollständig erreicht wurde. 31 Prozent der Befragten gaben an, dass der erwartete Nutzen hier voll erreicht wurde und weitere 44 Prozent berichten, dass er teilweise erreicht wurde. Damit scheint ein wesentliches Motiv schon heute zum Großteil erfüllt zu sein. Lediglich 13 Prozent der Befragten gab an, dass das Ziel nicht erreicht wurde, 18 Prozent konnten keine Aussage treffen.

An vierter Stelle stand die Hoffnung der Umfrageteilnehmer, mittels Modularisierungs- und Standardisierungsansätzen zu einer schnelleren Angebotserstellung zu gelangen. Für 37 Prozent aller Befragten war dies ein „sehr relevantes“, für weitere 51 Prozent ein „relevantes“ Motiv. Hier wurden die Erwartungen noch besser erfüllt als bei der Kalkulationsgenauigkeit. 34 Prozent der Befragten gaben an, dass dieser Nutzen vollständig erreicht wurde und weitere 45 Prozent waren der Meinung, dass der Nutzen teilweise realisiert wurde. Nur 5 Prozent waren der Meinung, der Nutzen habe sich nicht eingestellt, und 16 Prozent konnten keine Aussage machen. Auch hier lässt sich die Frage stellen, warum fast jeder sechste der Umfrageteilnehmer zu keiner Aussage fähig war.

Als einen weiteren „sehr relevanten“ Grund für Modularisierung und Standardisierung wurde von 34 Prozent aller Befragten durchgängige Prozess- und Planungsstrukturen angegeben; für weitere 34 Prozent war dies ein „relevanter“ Punkt. Die Antworten zeigen, dass die Ergebnisse hinter den Erwartungen zurückbleiben. Nur 5 Prozent der Befragten sind der Meinung, den Nutzen voll realisiert zu haben. Allerdings gaben 49 Prozent der Umfrageteilnehmer an, diesen Nutzen zum Teil erreicht zu haben, während 10 Prozent der Meinung sind, das Ziel überhaupt nicht erreicht zu haben. Interessant ist hier die sehr hohe Zahl von 36 Prozent aller Befragten, die sich zu keiner Aussage fähig sahen. Hier ist zu hinterfragen, inwieweit der kausale Zusammenhang zwischen modularisierten und standardisierten Produktstrukturen und der Verbesserung von Prozess- und Planungsstrukturen für verschiedene Unternehmen erkenn- und damit umsetzbar war – oder auch nicht.

### Erfolgsfaktoren und Herausforderungen

Im Rahmen der Studie wurde auch nach den wichtigsten Faktoren für eine erfolgreiche Umsetzung von Modularisierungs- und Standardisierungsansätzen gefragt. 61 Prozent der Befragten waren sich darin einig, dass die Unterstützung durch das Top-Management einer der wesentlichen Erfolgsfaktoren ist. Weitere 32 Prozent der Umfrageteilnehmer waren der Meinung, dass es sich hierbei um einen „relevanten“ Punkt handelt.

Insofern kamen 93 Prozent der Akteure im Anlagenbau zu dem Schluss, dass es ohne die Unterstützung des Top-Managements als Orientierungsgeber und Sinnstifter schwierig wird, Konzepte zur Modularisierung und Standardisierung, die umfangreiche interne Projekte und umfassende Veränderungsmaßnahme erfordern, erfolgreich umzusetzen.

Die Nachvollziehbarkeit des gesamtheitlichen Nutzens für das Unternehmen wurde ebenfalls als sehr wichtig eingestuft. Diesen Punkt sahen 56 Prozent der Befragten als „sehr relevant“ an und weitere 41 Prozent als „relevant“ an.

Ein ähnliches Bild ergibt sich für den Punkt „Klare und vereinbarte Zielsetzung der Konzepte“. Die Rückmeldungen hierzu waren mit den Antworten auf die vorgenannte Frage identisch.

Das Vorhandensein einer klaren Produktstrategie wurde an vierter Stelle genannt. So waren sich 51 Prozent der Umfrageteilnehmer darin einig, dass es sich hierbei um einen „sehr relevanten“ Erfolgsfaktor handelt, während weitere 34 Prozent diesen Punkt als „relevant“ zurückmeldeten.

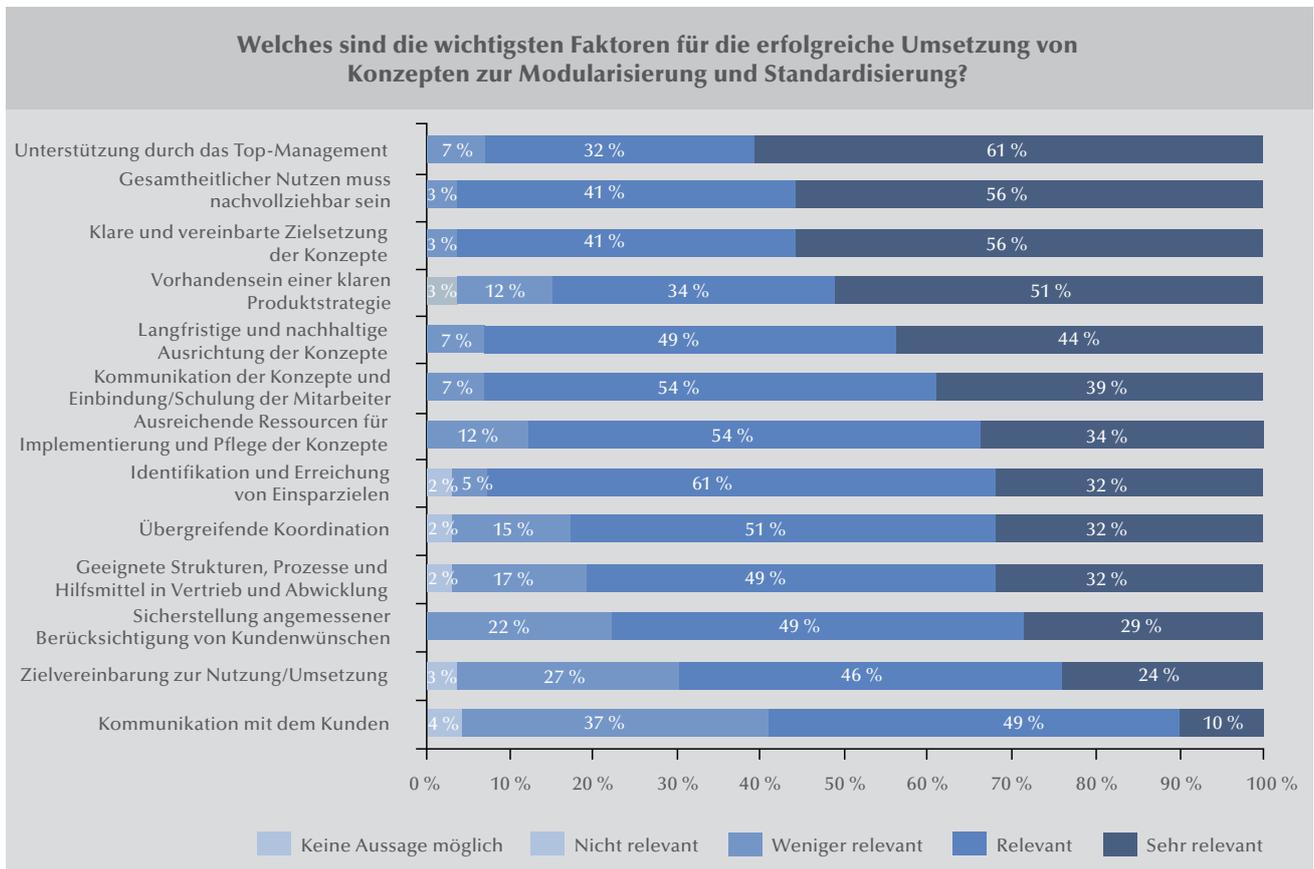


Abbildung 21

In einer auf passgenaue Einzelfertigung spezialisierten Branche wie dem Großanlagenbau ist eine Modularisierungs- und Standardisierungsstrategie oftmals nicht problemlos umzusetzen. Die Einschätzungen der Befragten werfen ein Schlaglicht auf die verschiedenen Schwierigkeiten bei der Einführung des Ansatzes. So sahen 49 Prozent der Umfrageteilnehmer die unterschiedlichen Kundenanforderungen in den Märkten als „Hauptschwierigkeit“ und weitere 44 Prozent als „mittlere Schwierigkeit“ an.

Die Komplexität der Produktstrukturen wurde von 44 Prozent als „große Schwierigkeit“ für die Umsetzung von Modularisierungs- und Standardisierungsansätzen bewertet. Weitere 41 Prozent stufen diesen Aspekt als „mittlere Schwierigkeit“ ein.

Als weiteres relevantes Kriterium wurde von den Umfrageteilnehmern die Ablehnung der beschriebenen Konzepte durch den Vertrieb eingeschätzt. 31 Prozent der Befragten sahen hierin eine „große“, 23 Prozent eine „mittlere Schwierigkeit“. Interessant ist, dass

46 Prozent diesem Aspekt keine oder nur eine geringe Bedeutung beimessen. Somit besteht beinahe Gleichstand bezüglich der unterschiedlichen Einschätzungsmuster.

74 Prozent der Befragten sahen im hohen Aufwand für die interne Koordination eine „deutliche Schwierigkeit“ für die Umsetzung von Modularisierungs- und Standardisierungsansätzen. Immerhin 28 Prozent bewerteten dies als „hohe“ und 46 Prozent als „mittlere Schwierigkeit“.

Die Identifikation der Standards mit ausreichendem Marktvolumen wurde von 18 Prozent der Befragten als „besonders schwierig“ eingeschätzt, während 51 Prozent dies eher als „mittlere Schwierigkeit“ ansahen. Als eher „geringe Schwierigkeit“ wurden von den Befragten die folgenden Punkte genannt: „Hohe Kosten der Konzeptentwicklung und der Veränderungsprozesse“, „Mangelndes Verständnis u./o. Akzeptanz der Mitarbeiter“, „Hoher Aufwand für externe Koordination“ und „fehlende Kundenakzeptanz“.

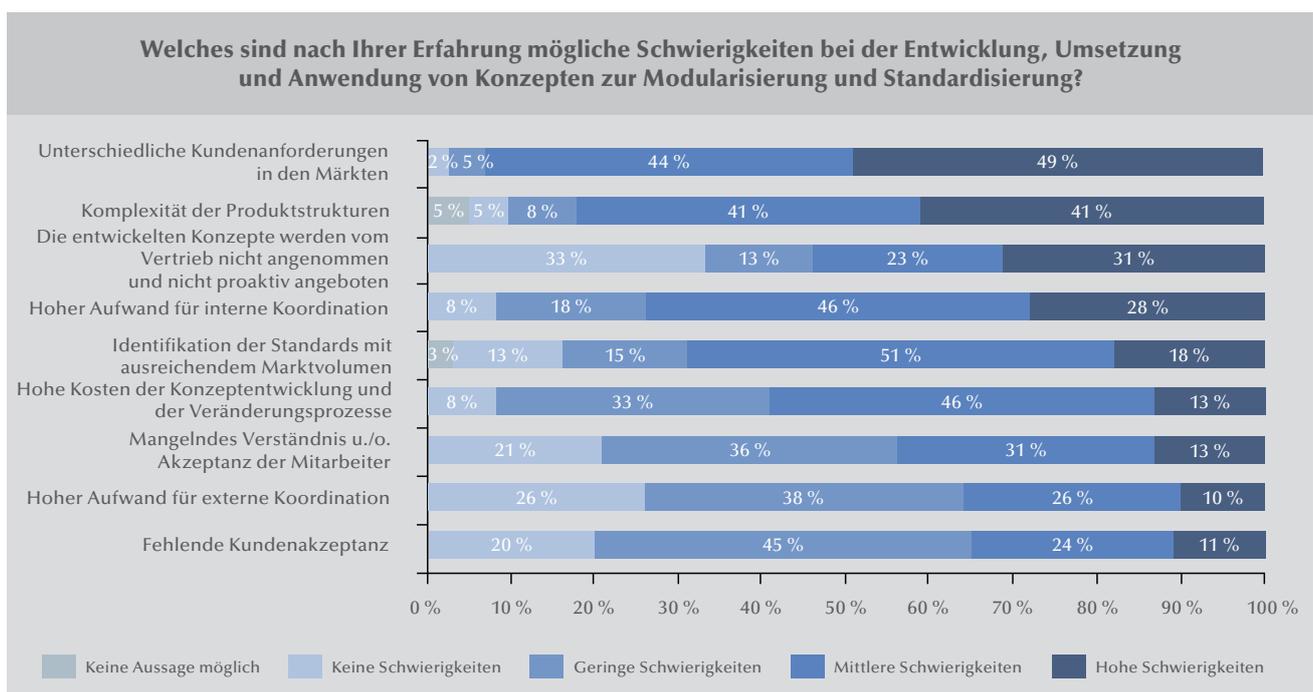


Abbildung 22

## 8 Einsparpotenziale

Im Rahmen der Studie wurden fünf Kernfragen zu den realisierten Einsparpotenzialen gestellt:

- Um wieviel Prozent konnten die Fehlleistungs- und Gewährleistungskosten (NCCs) durch den Einsatz von Modularisierung und Standardisierung gesenkt werden?
- Um wieviel Prozent konnten die Engineering-Aufwendungen im Projekt durch den Einsatz von Modularisierung und Standardisierung gesenkt werden?
- Um wieviel Prozent konnten Einkaufsaufwendungen durch den Einsatz von Modularisierung und Standardisierung gesenkt werden?
- Um wieviel Prozent konnte die Durchlaufzeit der Projekte reduziert werden?
- Um wieviel Prozent konnte das Gesamtergebnis im relevanten Geschäftsbereich durch den Einsatz von Modularisierung und Standardisierung verbessert werden?

Die erhobenen Potenziale aus der Modularisierung und Standardisierung sind dabei signifikant:

### Einsparpotenzial im Bereich der Fehlleistungskosten (NCC)

Über die Hälfte – nämlich 53 Prozent der Umfrageteilnehmer gaben an, eine Reduktion der NCC in der Bandbreite von 0–20 Prozent realisiert zu haben. Eine detailliertere Untersuchung in diesem Band wäre sicherlich interessant gewesen, musste jedoch vor dem Hintergrund des Studienumfangs ausgeklammert werden.

34 Prozent der Befragten berichteten von einer Senkung der NCCs in einer Bandbreite von 20–40 Prozent. Im Korridor von 40–60 Prozent lagen 10 Prozent der Antworten und 3 Prozent der Teilnehmer berichteten sogar von Einsparungen um mehr als 60 Prozent.

Im Median ergeben sich damit bereits realisierte Einsparungen von 10 Prozent bezogen auf die NCCs, die sich direkt auf den Einsatz von Modularisierungs- und Standardisierungsansätzen zurückführen lassen. Da wir festgestellt haben, dass bislang jedoch erst

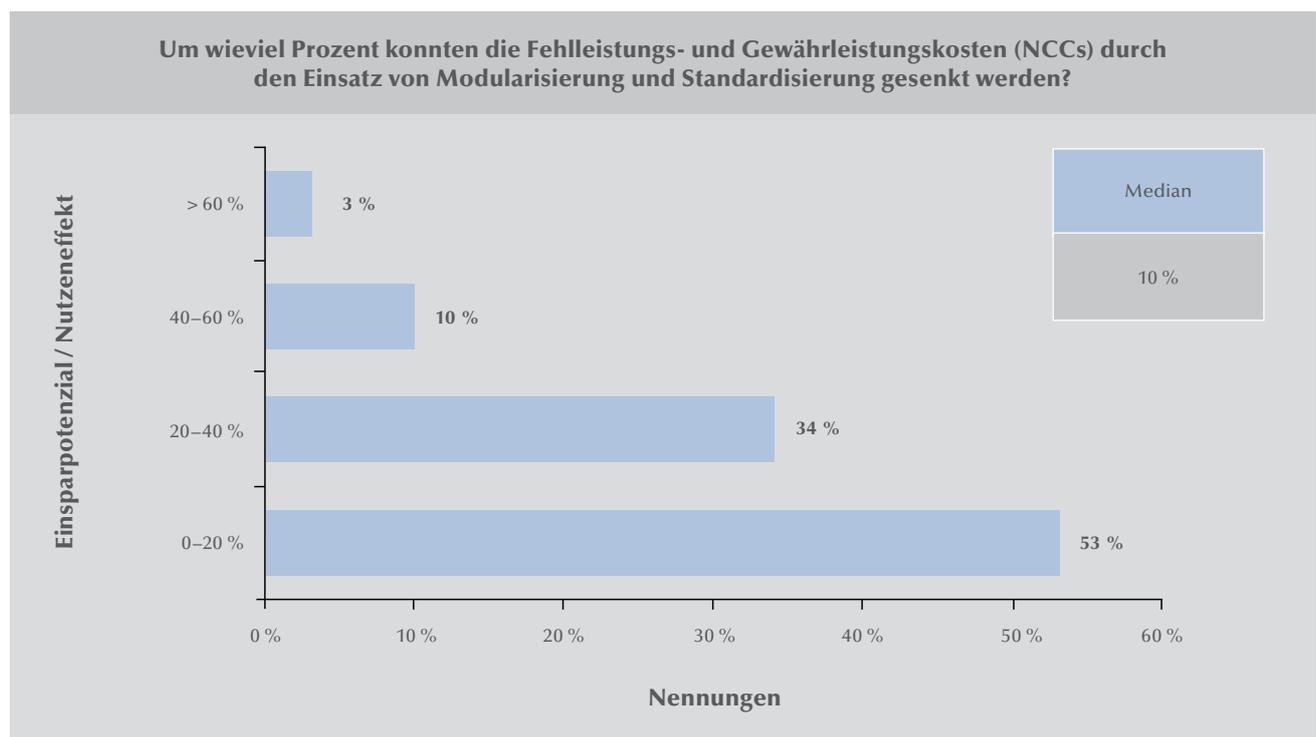


Abbildung 23

10 Prozent der befragten Unternehmen den auf die Reduzierung der Fehlerkosten gerichteten Nutzen voll ausgeschöpft haben (vgl. Grafik Seite 20), ist zukünftig mit weiteren signifikanten Kosteneinsparungen auf diesem Gebiet zu rechnen.

### Einsparpotenzial im Bereich der Engineering-Aufwendungen

Im Bereich der Engineering-Aufwendungen meldeten 20 Prozent der Umfrageteilnehmer Einsparungen durch Modularisierung und Standardisierung zwischen 0 und 5 Prozent, während 23 Prozent der Befragten realisierte Einsparungen in einem Korridor von 5–10 Prozent angaben.

27 Prozent der Befragten berichteten von Einsparungen in einem Band von 10–20 Prozent und 30 Prozent der Umfrageteilnehmer sogar von über 20 Prozent realisierter Einsparungen.

Im Median ergibt sich damit eine Einspargröße von 15 Prozent. Bezogen auf den Anteil des Engineerings an den gesamten Projektkosten – die Quote liegt im Durchschnitt des Großanlagenbaus bei ca. 15 Prozent – ergibt sich ein Einsparpotenzial von rund 2 Prozent, das angesichts der oftmals knapp kalkulierten Margen erheblich ist. Durch Folgeeffekte, die sich positiv auf die Kosten für Einkauf sowie für Bau und Montage auswirken sollten, könnte dieses Potenzial noch weiter gesteigert werden, wie die folgenden Ausführungen belegen.

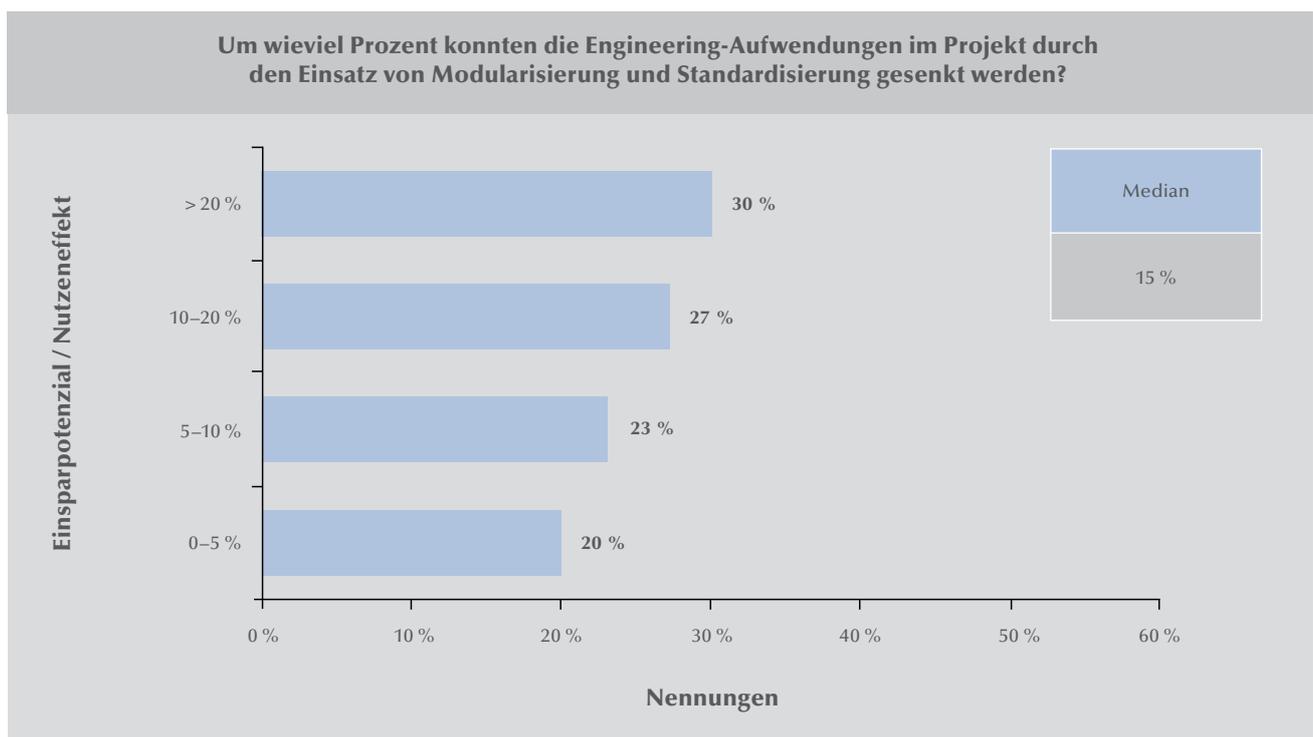


Abbildung 24



### Einsparpotenzial im Bereich der Einkaufs-Aufwendungen

Das Einsparpotenzial im Einkauf, das durch den Einsatz von Modularisierung und Standardisierung bislang realisiert werden konnte, liegt laut 33 Prozent der Befragten in einem Korridor von 0–5 Prozent.

40 Prozent der Befragten gaben Einsparungen in einer Bandbreite von 5–10 Prozent an, während 22 Prozent der Umfrageteilnehmer Einsparungen in Höhe von 10–20 Prozent realisiert haben. 5 Prozent der Befragten meldeten sogar realisierte Einsparungen in Höhe von mehr als 20 Prozent.

Im Median ergibt sich damit eine Einspargröße von 8 Prozent, die gemessen an einer durchschnittlichen Beschaffungsquote von 50–60 Prozent an den gesamten Projektkosten im Großanlagenbau signifikant ist.

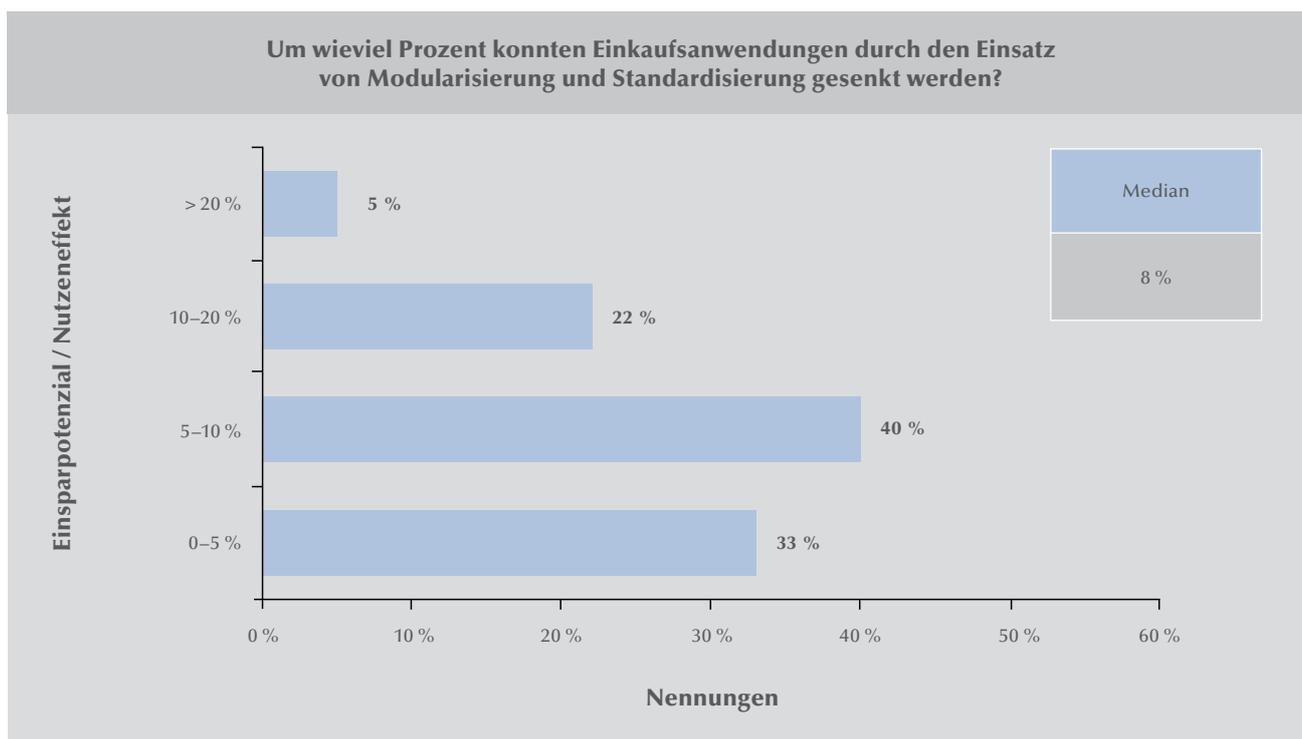


Abbildung 25

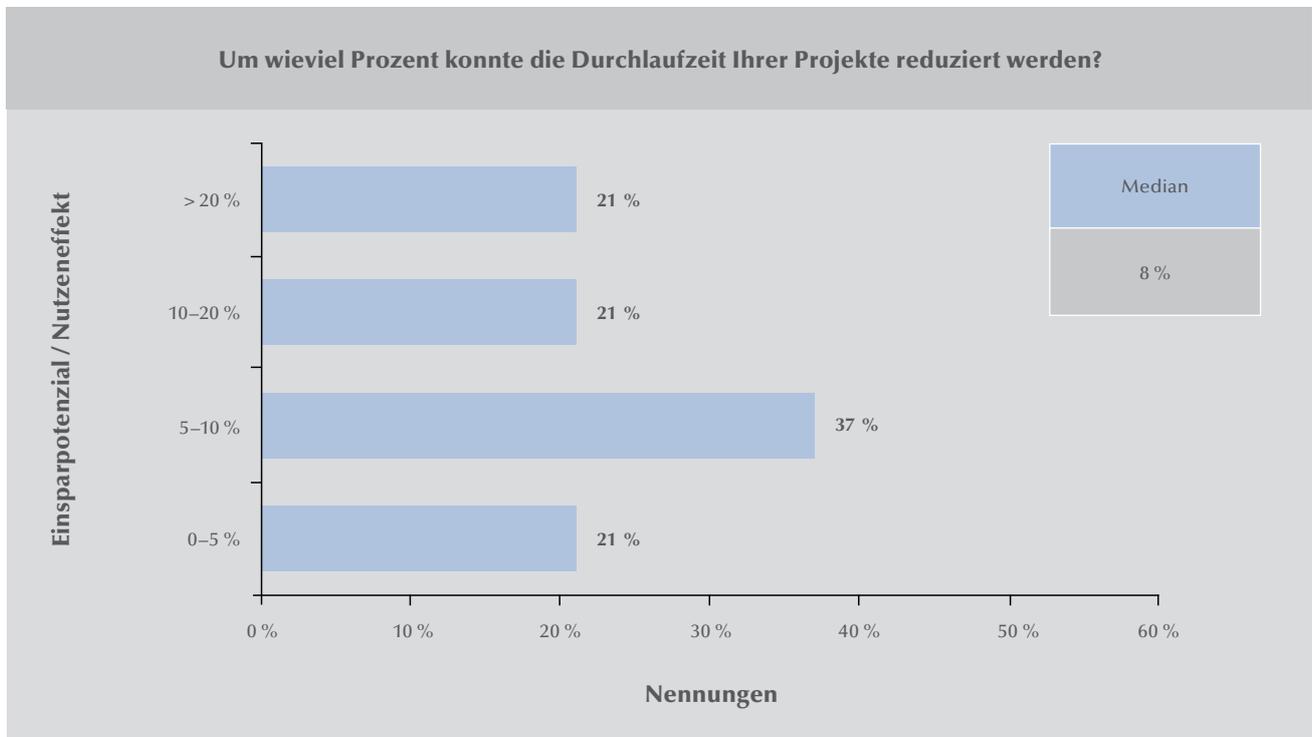


Abbildung 26



### Reduktion der Durchlaufzeit von Projekten

Durch den Einsatz von Modularisierung und Standardisierung konnten auch die Durchlaufzeiten von Projekten bereits deutlich reduziert werden.

21 Prozent der Befragten gaben einen Korridor von 0–5 Prozent an, 37 Prozent der Studienteilnehmer haben bislang Verbesserungen von 5–10 Prozent realisiert. 21 Prozent der Umfrageteilnehmer melden Reduktionen in einer Bandbreite von 10–20 Prozent, und 21 Prozent berichteten sogar von einer Verringerung der Durchlaufzeiten um mehr als 20 Prozent. Im Median ergibt sich damit eine Einspargröße von 8 Prozent.

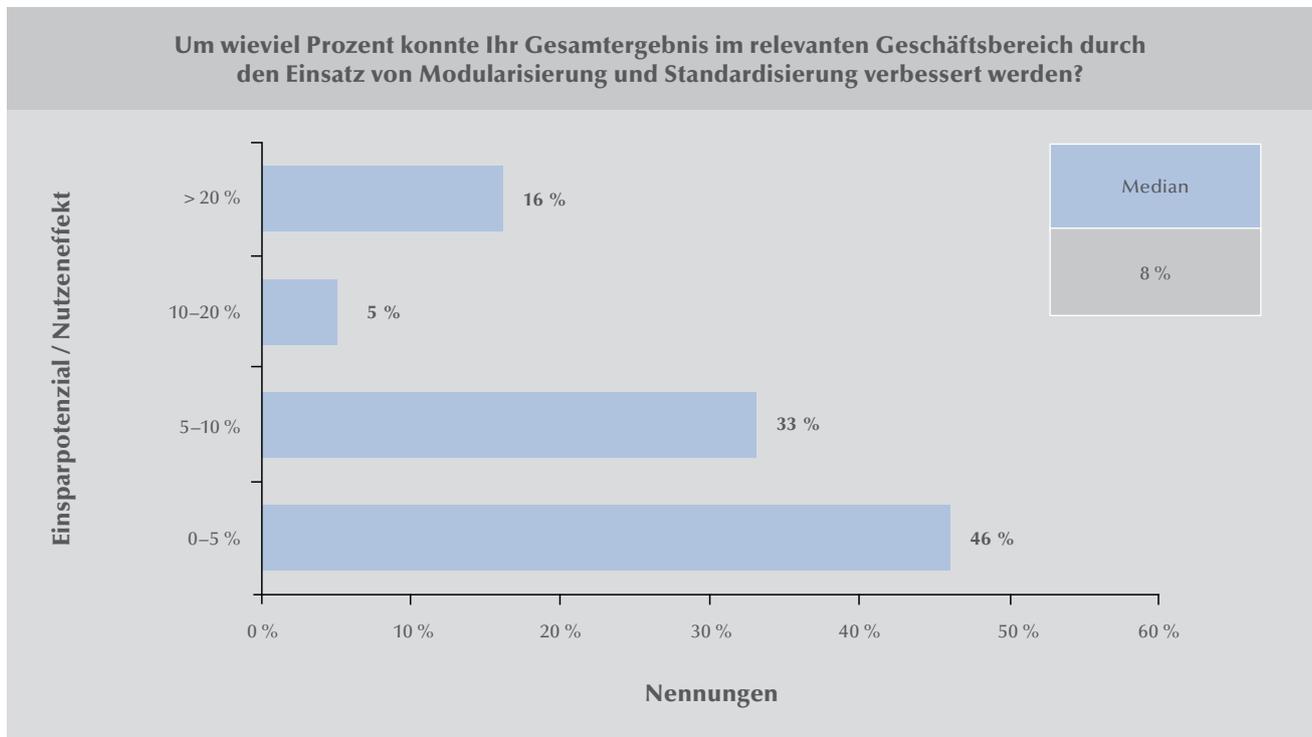


Abbildung 27



### Verbesserung des Gesamtergebnisses im relevanten Geschäftsbereich

16 Prozent der Befragten konnten auf eine Verbesserung des Gesamtergebnisses im relevanten Geschäftsbereich um mehr als 20 Prozent verweisen.

5 Prozent der Umfrageteilnehmer berichteten von einer Verbesserung des Gesamtergebnisses in Höhe von 10 bis 20 Prozent, 33 Prozent der Befragten meldeten eine Verbesserung von 5 bis 10 Prozent.

Der Großteil der Befragten – nämlich 46 Prozent – gaben eine Verbesserung des Gesamtergebnisses zwischen 0 und 5 Prozent an. Hier finden sich vermutlich diejenigen Unternehmen wieder, die mit ihren Bemühungen zum Einsatz von Modularisierung und Standardisierung noch am Anfang stehen. Im Median ergibt sich damit auch hier eine Ergebnisverbesserung von 8 Prozent.



## 9 Ausblick und Möglichkeiten der Unterstützung

Im letzten Abschnitt der Studie wurde nach wesentlichen neuen Möglichkeiten, z.B. Technologien oder Kommunikationsmedien, gefragt, die eine bessere Modularisierung und Standardisierung ermöglichen bzw. unterstützen.

Betrachtet man die Antworten, denen die in den vorherigen Abschnitten beschriebenen Erfahrungen zugrunde liegen, so ergibt sich der Eindruck, dass der Schritt zu Modularisierung und Standardisierung für den Großanlagenbau nicht nur als prinzipiell gangbarer Weg gesehen wird, sondern vielmehr ein nahezu alternativloses Vorgehen darstellt, dessen branchenweite Umsetzung nur eine Frage der Zeit ist.

Vier wesentliche zukünftige Handlungsfelder wurden von den Umfrageteilnehmern identifiziert:

### Organisation

- Ständige Etablierung einer Stabsstelle als „Modularisierungs- & Standardisierungs-Office“ zur kontinuierlichen Pflege der Konzepte und der ständigen Weiterentwicklung
- Einbindung aller relevanten „Stakeholdern“ über die gesamte EPC-Wertschöpfungskette von Vertrieb bis zu Montage/Inbetriebnahme

### Methoden & Tools

- Durchgängige Planungs- und Engineering-Systeme
- 3D-Systeme – „die Digitale Anlage“
- Durchgängige Vernetzung von EDV-Systemen (global)
- Einheitlich definierte Begriffe

### Lieferantenmanagement

- Einbindung von Lieferanten in Konzeptfindung und Produktentwicklung
- Entwicklung von Lieferanten (Engineering/Montage), die Standards einsetzen und Anlagen montieren

### Prozesse

- Einheitlich definiertes Prozessverständnis (lokal, global)
- Einführung und Implementierung relevanter Rollen
- Klare Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortlichkeiten
- Einführung geeigneter Überprüfungsmechanismen

## 10 Profil und Ansprechpartner

**maex** partners  
management excellence



maexpartners sind eine auf Industrie und Hochtechnologie fokussierte Unternehmensberatung. Unser Team hat tiefes technologisches Wissen und ökonomisches Know-how, sowie einen weiten Erfahrungshorizont. Unser Serviceangebot ist ganzheitlich ausgerichtet: Es reicht von der innovativen Strategie bis zur pragmatischen Umsetzung der entwickelten Lösungen vor Ort. Damit überschreiten wir ganz bewusst die Grenzen des traditionellen Consultings und übernehmen operative Mitverantwortung. Das Leistungsversprechen von maexpartners orientiert sich an einer Trilogie konsistenter Ziele, an denen wir unser Verständnis von management excellence ausrichten.

- **Creating Value:** Produktwert intelligent gestalten
- **Boosting Operations:** Prozesse und Strukturen ganzheitlich optimieren
- **Sustaining Growth:** Wachstum nachhaltig absichern

Sie sind Grundlage und Orientierung unserer Beratung, mit der wir die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit unserer Klienten nachhaltig verbessern.

Mehr unter [www.maex-partners.com](http://www.maex-partners.com)

maexpartners GmbH  
Grafenberger Allee 277–287  
40237 Düsseldorf

Martin Dekker – Geschäftsführer  
Tel.: +49 172 72 76 951  
[martin.dekker@maex-partners.com](mailto:martin.dekker@maex-partners.com)

Marc Artmeyer – Partner  
Tel.: +49 172 5814772  
[marc.artmeyer@maex-partners.com](mailto:marc.artmeyer@maex-partners.com)

Die Arbeitsgemeinschaft Großanlagenbau ist die Interessensvertretung und das wichtigste Netzwerk Großanlagenbauender Unternehmen im deutschsprachigen Raum. Sie repräsentiert einen jährlichen Auftragseingang von über 20 Mrd. € und rund 60.000 Beschäftigte im Inland sowie mehr als 100.000 Beschäftigte an internationalen Standorten. Mit einem Weltmarktanteil von ca. 16 Prozent und 80 Prozent Exportquote üben die Unternehmen eine erhebliche Lokomotivwirkung auf die inländische und internationale Zulieferindustrie aus.

Mehr unter [www.grossanlagenbau.vdma.org](http://www.grossanlagenbau.vdma.org)

VDMA  
Arbeitsgemeinschaft Großanlagenbau  
Lyoner Straße 18  
60528 Frankfurt/Main

Thomas Waldmann – Geschäftsführer  
Tel.: +49-69-6603-1271  
[thomas.waldmann@vdma.org](mailto:thomas.waldmann@vdma.org)

Klaus Gottwald – Referent  
Tel.: +49-69-6603-1264  
[klaus.gottwald@vdma.org](mailto:klaus.gottwald@vdma.org)

Olaf Stecken – Referent  
Tel.: +49-69-6603-1625  
[olaf.stecken@vdma.org](mailto:olaf.stecken@vdma.org)

Bildquellen:

ThyssenKrupp Industrial Solutions AG (S. 27)

The Linde Group (Titelseite, S. 12, S. 19)

Siemens AG (Inhalt, S. 11, S. 26, S. 27, S. 28, S. 29)

