

Jens Krzywinski · Mario Linke · Christian Wölfel (Hrsg.)

ENTWERFEN ENTWICKELN ERLEBEN 2016

Beiträge zum Industrial Design



Jens Krzywinski · Mario Linke · Christian Wölfel (Hrsg.)
ENTWERFEN ENTWICKELN **ERLEBEN** 2016 · Beiträge zum Industrial Design

Jens Krzywinski · Mario Linke · Christian Wölfel (Hrsg.)

ENTWERFEN ENTWICKELN ERLEBEN 2016

Beiträge zum Industrial Design

Dresden · 31. Juni – 1. Juli 2016

Programmkomitee Design

Jun.-Prof. Dr. Jens Krzywinski, TU Dresden

Prof. Dr. Sarah Diefenbach, LMU München

Lutz Dietzold, Rat für Formgebung

Prof. Dr. Marc Hassenzahl, Folkwang Universität

Prof. Michael Lanz, Joanneum Graz/Designaffairs

Mario Linke, Audi Design Ingolstadt

Prof. Dr. Thomas Maier, Universität Stuttgart

Matthias Willner, Dräger

TUD*press* | **TECHNISCHES DESIGN** | 10

Entwickeln – Entwerfen – Erleben 2016.
Beiträge zum Industrial Design
Herausgeber:
Jens Krzywinski, Mario Linke und Christian Wölfel

Reihe Technisches Design Nr. 10
reihe.technischesdesign.org

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der
Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind
im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Bibliographic information published by the Deutsche Nationalbibliothek
The Deutsche Nationalbibliothek lists this publication in the Deutsche
Nationalbibliografie; detailed bibliographic data are available in the
Internet at <http://dnb.d-nb.de>.

ISBN 978-3-95908-061-3

© 2016 TUDpress
Verlag der Wissenschaften GmbH
Bergstr. 70 | D-01069 Dresden
Tel.: 0351/47 96 97 20 | Fax: 0351/47 96 08 19
<http://www.tudpress.de>

Alle Rechte vorbehalten. All rights reserved.
Layout und Satz: Technische Universität Dresden.
Umschlaggestaltung: TU Dresden, Illustration © 2016 TU Dresden
Printed in Germany.

Erscheint zugleich auf QUCOSA der SLUB Dresden
<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa-203863>





KOMPLEXITÄT DREHT SICH IMMER NUR IM KREIS.



EINFACH TRIFFT ENTSCHEIDUNGEN.

Komplexität bremst Ihr Business aus. Denn je gewaltiger die Informationsflut, desto schwieriger die Entscheidungsfindung. SAP arbeitet daran, Dinge zu vereinfachen. Damit aus Daten Wissen und aus Wissen fundierte Entscheidungen werden, die Ihr Unternehmen weiterbringen. Finden Sie heraus, wie gemeinsam einfach möglich wird auf sap.de/runsimple



Run Simple

Feasibility Design – „Designqualität in Serie bringen“

Knut Lender

Intro

München: Auf dem Messegelände findet eine Audi Management Konferenz (MMK) in statt. Das Audi Journal berichtet zum ersten Mal von der MMK. Der Aufbruch: Rupert Stadler – der Vorstandsvorsitzende der AUDI AG – zeichnet in seiner Rede ein Bild über den Weg in die Zukunft. Die Themenschwerpunkte: *digital, global, ultra, premium* – was steckt dahinter? (AUDI AG 2014)



Abbildung 1: Audi Journal "spezial": Audi Management Konferenz / Quelle: AUDI AG

Premium-Automobile = Audi-Premium-Design

Eines der erklärten Unternehmensziele der AUDI AG ist es, Premium-Automobile zu entwickeln. Dieser Premiumanspruch bezieht sich inhaltlich auf ein ganzes Spektrum, auf ein Portfolio - an Qualitäten, Inhalten und Eigenschaften des Produktes.

Verschiedene Hersteller hochwertiger Automobile setzen ihre Schwerpunkte bezüglich der Frage, was ein Premium-Automobil ausmacht, durchaus unterschiedlich. Zum Beispiel fokussiert Volvo traditionell auf das Thema Fahrzeugsicherheit. BMW hingegen definiert sich stark über die Themen Motor/Antrieb. („Freude am Fahren“).

Audi steht unter anderem für höchste Qualität, Progressivität („Vorsprung durch Technik“), Sportlichkeit, Leichtbau (ultra) und auch für ein herausragendes Design. Dieses Audi-Design begeistert Menschen weltweit.

Eine Besonderheit des Audi-Designs ist, dass es nicht bei guten Designideen „endet“, sondern Design und Technik am fertigen Produkt eine ideale Einheit bilden. Das Streben nach höchster formaler Qualität in der Idee und in ihrer Umsetzung - auch in den Details - erzeugt eine durch den Kunden direkt erlebbare Qualität, Wertigkeit wird sichtbar. Diese Qualitätsanmutung wird vom Kunden auch so wahrgenommen: So titelt die AutoBild zur 1. Kategorie der Leserumfrage 2016 „Qualität – Audi räumt ab“ – 8 von 14 Klassenbewertungen wurden durch Audi gewonnen. (AutoBild 2016)



Abbildung 2: AutoBild 2016 / Quelle:

<http://www.autobild.de/artikel/die-besten-marken-aller-klassen-8787603.html>

Um dies zu ermöglichen, muss es im Design eine auf die Serienumsetzung spezialisierte Fachmannschaft mit dem entsprechenden Knowhow geben und es müssen organisatorisch im Produktentwicklungsplan die entsprechend Entwicklungsabläufe verankert sein.

So ist es denn auch eine Besonderheit des Audi-Entwicklungsprozesses, dass das Design nicht nur in der eigentlichen Designphase tätig ist, sondern auch die Serienumsetzung aktiv begleitet. Dieser Umsetzungsprozess ist Schwerpunkt der Arbeit des Design-Feasibilityteams.

Die Entwicklung einer Designidee bis hin zum erlebten Design am Serienfahrzeug unter Berücksichtigung aller technischen Ansprüche ist ein sehr komplexer und facettenreicher Prozess. Der Beginn jedes Fahrzeugentwurfes ist von der Erstellung vieler Sketches und händischer Photoshop-Renderings geprägt, welche die Designideen transportieren sollen. Während des Design-Entwurfprozesses werden unzählige Iterationen zwischen den 2D-Sketches, CAD-Oberflächenmodellen und physischen Modellen durchlaufen. In dieser Phase werden als physische Modelle sogenannte Clay-Modelle benutzt. Clay ist ein Kunst-Ton, der sich sehr gut modellieren lässt. Oft werden CAD-Entwurfsdaten in die Clay-Modelliermasse gefräst und anschließend händisch nachmodelliert, oder es wird am Modell nach Skizzen oder Tapes frei modelliert. In jedem Falle erlauben die Clay-Modelle durch ihre einfache Bearbeitbarkeit eine schnelle und unkomplizierte Formfindung im Modell. Zumeist werden mehrere Designkonzepte parallel dargestellt und oft Varianten in Links-Rechts-Darstellungen aufgebaut und zur Entscheidung gestellt. Seitens des Studioingenieurs werden in dieser Phase immer wieder technische Konzepte und Dimensionierungen in den Entwurfprozess des Fahrzeuges einbezogen, anderen Fachabteilungen zurückgespiegelt und überarbeitet.

Designentscheid (DE) – Strak im Zentrum des SE-Prozesses

In der konvergenten Designphase verdichtet sich der Designprozess von mehreren hin zu einem Entwurf, welcher in der weiteren Serienentwicklung umgesetzt werden soll. Wurde bis zum Meilenstein Designentscheid (DE) der Konzept- und Designprozess mit einem Strakmodell begleitet, steht fortan die Strakentwicklung im Mittelpunkt des SE-Prozesses (Simultaneous Engineering) und ist der zentrale Punkt der folgenden Oberflächenentwicklung. Alle technischen Bereiche wie z.B. die Ergonomie, die Aerodynamik, die Karosserieentwicklung, die Fahrzeugsicherheit, oder auch die Qualitätssicherung berichten zu den einzelnen Strakständen – Design und Technik fließen in diesem zentralen CAD-Modell immer mehr zusammen.

Bereits in dieser frühen Phase der Produktenwicklung werden alle Sichtoberflächen gezielt entwickelt und definiert, da sie am späteren Produkt die Schnittstelle zum Betrachter / Kunden sind.

Diese kundenrelevanten Sichtoberflächen sind zumeist hochkomplexe Freiformgeometrien. Als sogenannte Class-A-Oberflächen weisen sie sowohl einen technischen, als auch einen formal-ästhetischen Anspruch auf.

Im Strakprozess werden – sukzessive und in die Tiefe gehend - alle technischen Randbedingungen (beinhaltet sind auch gesetzliche Vorschriften und ökonomische Aspekte) mit den formgestalterischen Zielen in Einklang gebracht. Die Projekte werden in einem iterativen Prozess mit ständigen Wechseln zwischen virtuellen und physischen Arbeitsumgebungen und –modellen gezielt bearbeitet.

Erst mit dem Datenkontrollmodell (DKM) endet der Strakprozess und die Oberfläche ist nun ästhetisch und funktional definiert – genau so (bis ins kleinste Detail) soll das neue Fahrzeug Kunden begeistern. Der finale Oberflächenstrak ist sozusagen das „Urmeter“ des Erscheinungsbildes (des Designs) für alle kundenrelevanten Sichtflächen in Exterieur, Interieur, sowie den Grauzonen. Diese Oberflächen werden von den Vorständen abgenommen und sind für die gesamte weitere Entwicklung verbindlich.

Feasibilitydesign – „Designqualität in Serie bringen“

In der Verknüpfung des Designs mit allen technischen Erfordernissen wird sich dieses geometrisch verändern – die Designidee soll aber in der Serienumsetzung möglichst unverfälscht transportiert werden. Diese Aufgabe ist ein primäres Ziel der auf die *Design-Serienumsetzung* spezialisierten *Feasibility-Designer*. Neben der unverfälschten Umsetzung der ursprünglichen Designidee ist ein *weiteres Hauptziel* der *Feasibilityarbeit* *formale Fehler auszuschließen*.

Die Mitarbeiter des Teams Feasibility-Design sind fachlich oft „Quereinsteiger“, die Berufserfahrungen der Fachrichtungen Strak, Werkzeugbau und/oder Modellbau mit ihren gestalterischen Kenntnissen/Fähigkeiten vereinen können. Durch eine oft langjährige Erfahrung haben sie das Auge und Gefühl für kleinste Fehler, ein hohes formalästhetisches Designempfinden und den nötigen technischen Hintergrund, um nicht nur Flächen- und Formfehler zu lokalisieren, sondern immer auch Verbesserungsvorschläge unterbreiten zu können und konkrete Lösungen zu erarbeiten.

Feasibilitydesign konkret

Wie sieht die tägliche Feasibilityarbeit konkret aus? In einem Vortrag zur Entwicklung des neuen A8 auf dem Konzernfeasibilitytreffen 2015 wurde ein komplexes Beispiel für die beratende Tätigkeit der Feasibilitydesigner im Stadium des Entwurfsdesigns gezeigt. (Lender, K. 2015)

In der vorliegenden Veröffentlichung soll nun mit einem Beispiel auf das zweite große Aufgabenfeld des Feasibilityteams, die formale Fehlerfreiheit, Bezug genommen werden. Das gewählte Beispiel ist in der späten DKM-Phase angesiedelt.

In den DKM-Phasen werden Strak-Komplettstände zu den festgelegten DKM-Meilensteinen archiviert. In den aufeinander aufbauenden Schleifen ist neben den Unternehmens-Entscheidungsprozessen auch ein kontinuierlicher formaler Verbesserungsprozess möglich. Weil die Fahrzeugentwicklung zu diesem späten Zeitpunkt im Entwicklungsprozess schon sehr genau definiert ist, handelt es sich oft um „formalen Feinschliff“ – z.B. Details, Bauteiltrennungen oder Schindelungen. Von den Strak-Abgabestände zu den Meilensteinen werden sehr hochwertige Hartmodelle angefertigt. Diese Modelle sind im Exterieur als Durchsichtsmodelle („see-through-Modelle“) mit eingesetzten Scheiben und angedeutetem Interieur ausgeführt und weisen eine sehr hohe Genauigkeit und Qualität auf. Alle Oberflächen werden entsprechend der später am Serienfahrzeug verwendeten Materialien dargestellt (Lack, Chrom, Kunststoff, etc.) und sind mit Rädern aus dem künftigen Felgenprogramm ausgestattet. Diese DKM-Modelle kommen in ihrer optischen Anmutung dem späteren Serienfahrzeug sehr nahe.

Die Strakerstellung wird permanent vom Feasibilitydesign begleitet. Mit der Datenabgabe der Strak-CAD-Komplettstände zu den DKM-Meilensteinen wird sofort mit einer Bewertung der Daten in virtuellen Arbeitsumgebungen begonnen. So wird die Zeit, die für die Erstellung der physischen DKM-Modelle nötig ist, bereits intensiv genutzt. Abbildung 4 zeigt einen entsprechenden Feasibility-Arbeitspunkt.

Die vor der Präsentation des physischen Modells *sicher lokalisierten Arbeitspunkte* können so bereits bis zum Präsentationstermin bearbeitet werden und im Termin parallel zum physischen Modell (als bereits „abgearbeitet“) virtuell gezeigt werden.

Ist das physische DKM-Modell erstellt, beginnt unmittelbar die Arbeit am Modell. Aufeinanderfolgende Terminserien der unterschiedlichen Fachbereiche und Hierarchieebenen finden an diesen Modellen statt – die Fahrzeug-Neuentwicklung wird hier am greifbarsten.

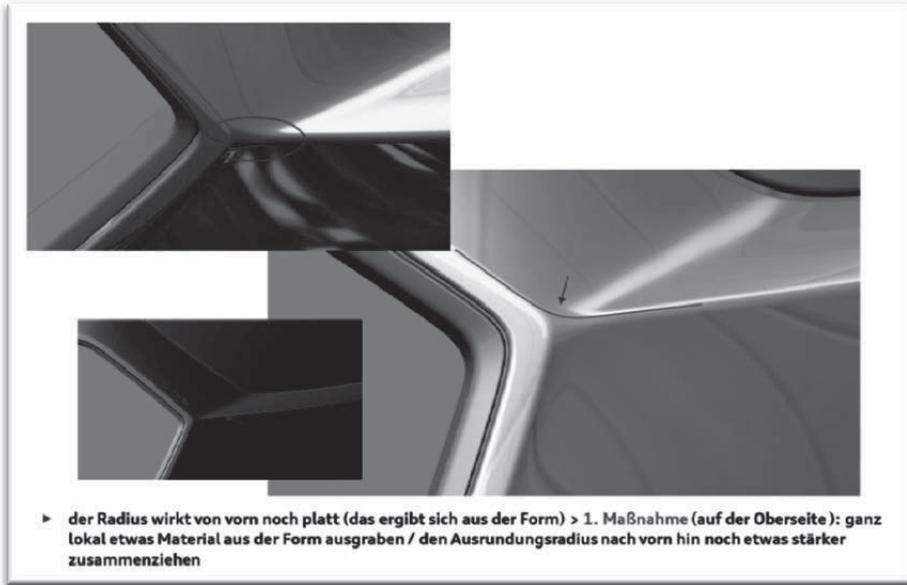


Abbildung 4: Feasibility-Arbeitsblatt eines Arbeitspunktes / Quelle: AUDI AG

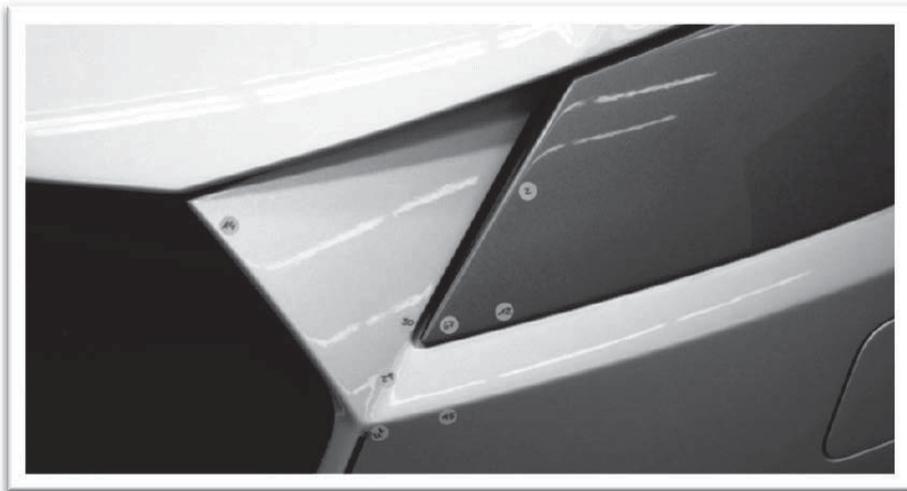


Abbildung 5: Feasibility-Arbeitspunkte an einem physischen Modell / Quelle: AUDI AG

Auch das Feasibilitydesign nutzt den kurzen Zeitraum zwischen Fertigstellung und Präsentation des Modells sehr intensiv: Seitens der Feasibilitydesigner wird das Modell sehr genau in Augenschein genommen und auch hier werden Arbeitspunkte gemeinsam mit dem Strak definiert, die mit den zuvor virtuell gefundenen Themen abgeglichen werden.

Abbildung 5 zeigt Feasibility-Arbeitspunkte an einem physischen Modell.

Die Feasibilitybewertungen werden ausführlich dokumentiert: So ist eine bildliche Darstellung des Arbeitspunktes, die das Problem deutlich sichtbar macht, unabdingbar. Jeder Arbeitspunkt wird einzeln auf einem Arbeitsblatt dargestellt. Zu jedem Punkt beschreibt ein Text das Kritisierte und ein zweiter Text zeigt den Weg zur Lösung auf. Dies ist wichtig, da es oft verschiedene Lösungsansätze gibt und mit der Erfahrung des Feasibilitydesigners hier ein Weg aufgezeigt wird, um zielgerichtet und effektiv die beste Lösung zu finden. Schließlich werden die Punkte für die Abarbeitung – und auch für das Tracking – eindeutig nummeriert.

Ein Forschungsthema entsteht

Ganz bewusst wurde hier davon gesprochen, dass nur „die bereits vor der Präsentation des physischen Modells *sicher* lokalisierten Arbeitspunkte“ bis zur Fertigstellung und Bewertung des physischen Modells bearbeitet werden können. Das physische DKM-Modell ist im Gegensatz zu den visualisierten Daten des identischen Datenstandes bezüglich der Feasibilityarbeitspunkte das primäre Modell, weil es als detailliertes 1:1 Durchsichtsmo- dell mit den exakt dargestellten Materialoberflächen dem späteren Serienfahrzeug in seiner Erscheinung/Wirkung sehr nahe kommt. Deswegen entfallen auch immer wieder Arbeitspunkte, die zwar in der virtuellen Darstellung gefunden wurden, aber am physischen Modell nicht nachvollziehbar sind. Erfahrungsgemäß gab es anhand des physischen Modells immer aber auch neue Arbeitspunkte, die zuvor nicht in der virtuellen Entwicklungsumgebung gefunden wurden. Diese neuen Punkte ließen sich, wenn sie vom physischen Modell her bekannt waren, zum Teil in den CAD-Daten nachvollziehen. Es gab aber auch Themen, die am identischen Datenstand in der virtuellen Arbeitsumgebung nicht nachvollziehbar waren/sind. Für diese Punkte kann ein Lösungsansatz nur am physischen Modell erarbeitet werden, um dann z.B. über einen Scan in CAD zurückgeführt zu werden.

Der beschriebene Arbeitsprozess wurde Projekt für Projekt immer wieder als „Einbahnstraße“ in der Bewertung des gleichen Arbeitsstandes, zunächst virtuell und anschließend physisch, durchlaufen. In jeder dieser vielen Iterationsschleifen gab es eine „Unschärfe“ in der Bewertung. Es zeigte sich, dass selbst die langjährige Erfahrung vieler Mitarbeiter in der Arbeit mit

CAD-Modellen und mit physischen Modellen das Problem nicht vollständig kompensieren konnte.

Im täglichen Arbeitsprozess und ohne wissenschaftliche Hilfe erschien es unmöglich die Problematik grundlegend zu analysieren. Aus diesem Grund kam es im Frühjahr 2013 zu einer Forschungsk Kooperation des Audi-Feasibility-Teams mit dem Lehrstuhl Technisches Design an der TU Dresden. Wenig später (Januar 2014) unterzeichneten die TU Dresden und die AUDI AG einen umfassenden Zusammenarbeitsvertrag INI.TUD. (TU Dresden / AUDI AG 2014: INI.TUD)

Das so entstandene Forschungsthema zielt darauf ab, die Unschärfe in der Bewertung zu verkleinern, mehr Sicherheit in dieser Bearbeitungsphase zu erlangen und somit den Feasibilityprozess zu optimieren. Anfangs sollten im Rahmen einer Voruntersuchung ausschließlich die offensichtlichen Unterschiede in der Bewertung der Modellstände in virtuellen und physischen Arbeitsumgebungen im Fokus stehen.

Es konnte auf umfangreiches Untersuchungsmaterial zurückgegriffen werden. Dieses Material beinhaltet die Feasibilitybewertungen der Strakstände in einer virtuellen Arbeitsumgebung und die Bewertung des jeweils gleichen Entwicklungsstandes anhand der physischen Modelle.

Exemplarisch ist ein Projekt, welches in beiden Bewertungen rund 100 Arbeitspunkte beinhaltete. Während ca. 30 der in der virtuellen Arbeitsumgebung identifizierten Arbeitspunkte am physischen Modell nicht mehr auftraten, kamen ca. 30 Arbeitspunkte bei der Modellbewertung neu hinzu. Offensichtlich lag also eine Diskrepanz in der Beurteilung zwischen der virtuellen und der physischen Arbeitsumgebung vor.

Im Rahmen einer Diplomarbeit (Völkel und Marvin 2014) wurde ein Teil der Audi-Projekte des Fahrzeugexterieurs der Jahre 2010-2014 analysiert.

Das Vorhandensein eines so reichhaltigen Untersuchungsmaterials im Designbereich mit der lückenlosen Dokumentation der Feasibilityarbeit in diesen Projekten stellt einen großen „Glücksfall“ dar, weil gerade die kreative Design-Arbeit oft nicht dokumentiert wird. Für die ausgewählten Projekte lagen einerseits die sich auf die virtuellen Abgabestände beziehenden Feasibilitybewertungen mit der kompletten Dokumentation der Arbeitspunkte in Wort und Bild und andererseits die Protokolle der Präsentationen der physischen Modelle zu den identischen Modellständen vor. Zusätzlich konnten die Arbeitspunkte bei Bedarf anhand der archivierten CAD-Daten und auch oft anhand der Fotodokumentationen der physischen Modellstände nachvollzogen werden.

Die Ergebnisse dieser *Voruntersuchung* bestätigten die schon im Vorfeld vermuteten Aspekte, die in den unterschiedlichen Modelleigenschaften – virtuell vs. physisch – begründet sind. Es konnten diesbezüglich erste Lösungsansätze aufgezeigt werden.

Die technologische Entwicklung der Virtuellen Realität in den letzten Jahren und der Einsatz dieser Technologie im Automobilbau ist dabei eine Perspektive, den Anforderungen der Design- und Strakphase gerecht zu werden.

Es zeigte sich inhaltlich anhand der Arbeitspunkte aber auch, dass diese oft komplexere Ursachen haben und nicht nur in der bereits untersuchten Thematik begründet sind. Oft können die Arbeitspunkte Problemen im Entwicklungsprozess, dem Faktor Mensch (Kommunikation), der Class-A-Thematik als solches und weiteren Aspekten zugeordnet werden.

In einer weiterführenden Untersuchung (*Hauptuntersuchung*), die neben der inhaltlichen Erweiterung der Voruntersuchung auch eine Erweiterung auf aktuelle Projekte beinhaltete, konnten entsprechende Problemkreise lokalisiert und zugeordnet werden.

Für eine Weiterbearbeitung aus dem Designbereich heraus erwies sich der Problemkreis, der mit hochkomplexen Freiformen und Class-A-Oberflächen – ihrer Bewertung und ihrer Gestaltung – verbunden ist, als besonders interessant.

Die einzige Konstante ist die Veränderung!

Der Mitbewerber-Druck zwischen den Automobilherstellern im Premiumsegment steigt immer weiter. Will Audi auch weiterhin dem eigenen Qualitätsanspruch gerecht werden und im Wettbewerb zwischen den Premiummarken bestehen, muss sich der Konzern immer wieder neu definieren. Der Technischen Entwicklung als Denkfabrik innerhalb der AUDI AG kommt dabei natürlich eine besondere Rolle zu. Neben dem eigentlichen Produkt werden in der Technischen Entwicklung der AUDI AG deshalb auch die Prozessabläufe immer wieder hinterfragt und optimiert: Progressive Fahrzeuge müssen progressiv entwickelt werden. Auch im Designbereich und allen damit verbundenen Fachbereichen beschreitet man permanent neue Wege.

Erklärtes Ziel in der Bearbeitung künftiger Designprojekte ist es, früher im Design-Prozess eine hohe Designreife zu erlangen. Eine frühe hohe Designreife bedeutet für die gesamte weitere Entwicklung deutlich mehr Prozesssicherheit. Dies kann nur über eine höhere Verzahnung und ein „Frontloading“ der einzelnen Tätigkeitsfelder in der Designentwicklung erreicht

werden und führt zu anderen Arbeitsweisen/Erfordernissen und einer Neuorganisation im Prozess.

Eine neue Aufgabe für das Feasibilityteam ist es, seine Erfahrung in der Serienumsetzung von Designideen schon in die Beratung des Entwurfsdesigns in der frühen kreativen Phase mit einzubringen. Diese Beratung sollte natürlich so erfolgen, dass sie keine Ideen einschränkt, sondern sie ermöglicht. Vorteilhaft an diesem Vorgehen ist auch, dass der Feasibilitydesigner „seine“ Projekte schon begleitet bevor er sie nach DF übernimmt.

Um eine frühere formale Reife zu erlangen wurde der intensive Schleifenprozess, welcher eine formale Fehlerfreiheit zum Ziel hatte und zuvor hauptsächlich in der DKM-Phase stattfand, nach vorn verlagert. Ein neu angelegter FKM-Prozess (Flächenkontrollmodell) ermöglicht mit mehreren Schleifen eine frühere formale Reife. Hier ist aktuell und zukünftig das Hauptfeld der Feasibilityarbeit und auch der Schwerpunkt der Strakerstellung zu sehen. Zum Einsatz kommen zumeist halbseitige 1:1 Komplettfräsungen. Als zweckmäßig erwies sich bislang der Aufbau der Modelle als Hartmodelle ohne Anbauteile. So sind die Erstellzeiten kurz und die Modellerstellung kostengünstig. Fugen und Flächenverläufe können sehr gut beurteilt werden. Details oder Alternativen werden über zusätzliche Bereichs- oder Abschnittsmodelle abgesichert.

Dank dieser neuen Vorgehensweise konnten aktuell die Projekte zu einer deutlich früheren formalen Reife und damit auch Gesamtreife und -stabilität geführt werden.

Dieser neue Prozess ist zugleich aber auch viel intensiver und eine Herausforderung an die beteiligten Entwickler: In kürzester Zeit müssen die Feasibilitydesigner extrem schnell Bewertungen abgeben und zusammen mit den Strakonstrukteuren treffsichere Lösungen finden. Die ständigen Wechsel zwischen virtuellen und physischen Arbeitsumgebungen und -modellen in diesem sehr komprimierten iterativen Prozess ermöglichen einen enormen Zugewinn an formaler Reife, wenn das Potential in den Schleifen voll ausgeschöpft werden kann. Seitens der Feasibilitydesigns wird in den Bearbeitungsschleifen zu bestimmten Zeitpunkten das gesamte Team konzentriert in die Bearbeitung einbezogen, um die enormen Arbeitspeaks in kürzester Zeit zu bewältigen. Auch bezüglich des Straks muss zu den entsprechenden Zeitpunkten eine sehr hohe Kapazität eingesetzt werden, um alle bekannten Arbeitspunkte in die darauffolgende Modellschleife einbringen zu können.

Neue Ansätze im Feasibilitydesign: formale Referenzlösungen

Wie dargestellt fordert dieser neue und hocheffiziente Prozess auch neue Vorgehensweisen und Denkansätze.

Als Ergebnis der Hauptuntersuchung zum Feasibility-Forschungsthema wurde *„der Problembereich, der mit hochkomplexen Freiformen und Class-A-Oberflächen - ihrer Bewertung und ihrer Gestaltung - verbunden ist, als besonders interessant für eine Weiterbearbeitung aus dem Designbereich heraus“* genannt.

Die aktuellen Entwicklungen bestätigen diesen Ansatz und auch die Dringlichkeit der Bearbeitung.

Designflächen sind initiale Geometrien – Wird es möglich sein, Lösungsvorschläge für Freiformflächengeometrien bereits im Vorfeld des eigentlichen Auftretens des Problems in einem Projekt zu erarbeiten? Audi-intern haben wir den Begriff *„formale Referenzlösungen“* als Überschrift gewählt. Die Zukunft wird zeigen, ob es uns gelingt, formale Probleme im Vorfeld exemplarisch lösen zu können.

Ausblick

Im Rahmen der Hauptuntersuchung konnten bei Audi entsprechende Problembereiche bereits lokalisiert und zugeordnet werden. Wiederum in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl Technisches Design der TU Dresden wird im Rahmen einer Diplomarbeit das Thema: *„Entwicklung formaler Referenzlösungen für den Design-Feasibility-Prozess der Audi AG“* bearbeitet. (Apitz, Frank. 2016)

Folgende Inhalte sind geplant:

- Auswertung vorhandener CAD-Daten mit dem Fokus auf ausgewählte formale Aspekte
- Ergebnisdarstellung und darauf aufbauende erste Lösungsvorschläge (Skizzen)
- Erarbeitung von Vorschlägen für Referenzlösungen für drei formale Standard-Situationen (Auslauf von Key-Lines in konvexen und konkaven Grundflächen, T-Stoß von Key-Lines und „optimale“ Klappenfuge)
- Darstellung der Lösungsvorschläge in Form von CAD-Class-A-Flächenmodellen (Icem Surf) mit der Dokumentation ihres theoretischen Aufbaus

- Abgleich / Verbesserung der gefundenen Lösungen mit den Experten im Konzern (mit Designern von Audi / Porsche / VW sowie mit Hart-, Clay- und CAD-Modelleuren) / Dokumentation
- Erstellung begleitender physischer Modelle zu den Lösungsvorschlägen

Diese Diplomarbeit steht kurz vor ihrem erfolgreichen Abschluss. Die bereits sichtbaren Ergebnisse sind so vielversprechend, das eine weitere – das Thema fortführende – Diplomarbeit bei der Porsche AG unlängst startete.

Literaturverzeichnis

- AUDI AG 2014: Audi MediaServices: Audi Journal "spezial" zur Audi Management Konferenz. Ingolstadt: AUDI AG, 2014
- AutoBild: Axel Springer Auto Verlag GmbH Hamburg, 2016
- Lender, K. 2015: Vortrag Konzernfeasibilityforum: „Feasibilityarbeit am Beispiel des neuen A8“. Ingolstadt: Audi AG, 2015
- TU Dresden / AUDI AG 2014: INI.TUD-Vertrag zur Wissenschaftskooperation. Ingolstadt: AUDI AG, 2014
- Völkel, Marvin. 2014: „Beurteilung von Class-A-Freifformflächen aus gestalterischer Sicht“. Diplomarbeit. Ingolstadt: AUDI AG, 2014
- Apitz, Frank. 2016: „Entwicklung formaler Referenzlösungen für den Design-Feasibility-Prozeß der Audi AG“. Unterlagen zur Diplomarbeit. Ingolstadt: AUDI AG, 2016

Kontakt

Dipl.-Ing. Knut Lender
 AUDI AG
 D-85045 Ingolstadt
 knut.lender@audi.de
 www.audi.com

