

# PRESSEINFORMATION

Durchblick beim Produktdesign

## Interaktive Visualisierung beschleunigt Produktentwicklung

**In der Produktentwicklung, der Herstellung und der Logistik lassen sich häufig nicht alle Zielgrößen gleichermaßen optimieren. Die Verantwortlichen können sich allerdings unterstützen lassen, verschiedene Optionen gegeneinander abzuwägen, bei gegenläufigen Kriterien zügiger den besten Kompromiss zu finden und diesen transparent zu kommunizieren – wenn sie eine interaktive Visualisierung nutzen. Das Fraunhofer IGD präsentiert seine Visualisierungslösung PAVED am Beispiel der Produktentwicklung von Elektromotoren auf der diesjährigen HANNOVER MESSE.**

Produkte zu entwickeln, wird immer anspruchsvoller, denn die Qualitätsanforderungen steigen, und Kriterien wie Nachhaltigkeit und Energieeffizienz sind zu berücksichtigen. Häufig existiert bei multidimensionalen, komplexen Problemen keine Lösung, bei der alle Zielgrößen gleichermaßen ihren Bestwert erreichen. Stattdessen gibt es eine Reihe sogenannter Pareto-optimaler Zustände: Eine Eigenschaft kann nicht weiter verbessert werden, ohne eine oder mehrere andere zu verschlechtern. Wie alle Parameter und Merkmale des geplanten Produkts auf komplexe Art und Weise zusammenspielen, vermag eine Visualisierungssoftware sichtbar zu machen. Das Fraunhofer IGD hat in enger Zusammenarbeit mit dem Linz Center of Mechatronics (LCM) das interaktive Tool PAVED (Pareto Front Visualization for Engineering Design) entwickelt. Es visualisiert Zusammenhänge zwischen den einzelnen Kriterien effektiv und bietet so eine verlässliche Entscheidungsgrundlage: Wie ließe sich eine alternative Variante eines Produkts designen? Transparente und leicht verständliche Vergleiche erleichtern es zudem, sich mit den Kunden abzustimmen. Die Visualisierung beschleunigt so den gesamten Prozess der Produktentwicklung.

---

**PRESSEINFORMATION**

Mai 2022 || Seite 1 | 5

---

**Fraunhofer IGD  
auf der  
HANNOVER MESSE  
30. Mai – 2. Juni 22  
Fraunhofer-  
Gemeinschaftsstand  
Halle 5, Stand A06**

# PRESSEINFORMATION

## Alle Produktparameter in einer interaktiven Visualisierung

Als die Software entwickelt worden ist, stand im Vordergrund, Elektromotoren zu optimieren. Basis waren die technischen Daten und die mathematischen Simulationen des Forschungspartners aus Linz. Elektromotoren erwiesen sich als ein gutes Beispiel, da es sehr viele Stellschrauben gibt, die sich auf Zielgrößen wie Effizienz, Leistung, Laufruhe oder Kosten auswirken, und dies ist nicht ohne Weiteres intuitiv erfassbar. Die PAVED-Visualisierung zeigt in Form exakter Kurvengrafiken, wie die einzelnen Parameter zusammenwirken und was genau passiert, wenn man einen Wert verändert. Das geht ganz einfach durch stufenloses Verstellen eines Schiebereglers. Die Software zeigt in Echtzeit an, wie ein veränderter Wert die jeweils anderen Kriterien beeinflusst – die Software spielt also verschiedene Was-wäre-wenn-Szenarien für die Designvarianten durch. Interessenskonflikte zwischen einzelnen Werten lassen sich sofort erkennen. Erhöht man etwa die gewünschte Motorleistung, steigen damit auch die Kosten. Um bei den vielen möglichen Designalternativen den Überblick zu behalten, lassen sich in der Software einzelne, in die engere Wahl kommende Varianten als Favoriten definieren und farbig markieren. Dadurch bleiben diese Varianten in der Darstellung immer sichtbar.

## Visualisierung macht versteckte Zusammenhänge sichtbar

Das Tool ersetzt keineswegs das Know-how der erfahrenen Ingenieurinnen oder Ingenieure. Vielmehr unterstützt es sie dabei, ihre Expertise und Erfahrungen möglichst effizient einzusetzen, indem sie unkonventionelle Ideen direkt am Bildschirm ausprobieren können. »Hier kommt es oft auf Nuancen an. Eine kleine Änderung an einem bestimmten Wert – und sei es nur die Wandstärke des Materials an einer bestimmten Stelle – kann sich unvorhersagbar auf andere Parameter auswirken«, erläutert Projektleiterin Lena Cibulski. Das Visualisierungstool macht also auch versteckte Zusammenhänge sichtbar, mit denen die Expertinnen und Experten im Vorfeld gar nicht gerechnet haben.

Transparente Kommunikation der Alternativen

Die Visualisierung hilft nicht nur bei der Entwicklungsarbeit, sie unterstützt auch dabei, vor Kunden oder dem Management des Unternehmens zu präsentieren, denn man kann auf einen Blick sehen, welche Optionen sich bei der Entwicklung anbieten. »Die eine beste Lösung gibt es dabei nicht«, sagt Cibulski. Es

---

**PRESSEINFORMATION**

Mai 2022 || Seite 2 | 5

---

**Fraunhofer IGD**  
**auf der**  
**HANNOVER MESSE**  
**30. Mai – 2. Juni 22**  
Fraunhofer-  
Gemeinschaftsstand  
**Halle 5, Stand A06**

# PRESSEINFORMATION

sind nur eine Reihe von Designvarianten mit jeweils anderen Eigenschaften und Leistungsmerkmalen möglich – darüber müssen die Verantwortlichen je nach Prioritätensetzung entscheiden. Dass die Software intuitiv zu bedienen ist, befähigt auch Außenstehende, sich selbst einen Überblick über die möglichen Alternativen und den bestmöglichen Kompromiss zu verschaffen. Die Software funktioniert lokal oder webbasiert. Kunden oder Geschäftspartner müssen zum Starten lediglich einen Link aufrufen und können dann selbst alle Produktvarianten vergleichen und bewerten. Das erleichtert die Kommunikation und verkürzt Abstimmungswege. Dieser Mehrwert kann auch anderen Branchen zugutekommen. »Sinnvoll ist der Einsatz unserer Software überall da, wo sehr viele Designvarianten und teilweise unvereinbare Qualitätskriterien im Spiel sind, die einen Kompromiss erfordern«, erklärt Cibulski. Als Beispiele nennt sie die Planung von Energieversorgungskonzepten für ein Gebäude oder die Entwicklung komplexer Produktionsanlagen in einer Fabrik. Und obwohl PAVED für die Ingenieursarbeit entwickelt wurde, kann eine solche Visualisierung auch anderen Personen mit Entscheidungsbefugnis in Gesellschaft und Politik helfen, Konsequenzen abzuwägen und bessere Entscheidungen zu treffen.

---

**PRESSEINFORMATION**Mai 2022 || Seite 3 | 5

---

**Fraunhofer IGD**  
**auf der**  
**HANNOVER MESSE**  
**30. Mai – 2. Juni 22**  
Fraunhofer-  
Gemeinschaftsstand  
**Halle 5, Stand A06**

## Weiterführende Informationen:

Hands-on: Probieren Sie die Visualisierung selbst aus! [www.fh-igd.de/Paved](http://www.fh-igd.de/Paved)

Weitere Informationen zu diesem und allen weiteren Exponaten des Fraunhofer IGD auf der HANNOVER MESSE: <https://fh-igd.de/HMI>

## Über CloudiFactoring

Die Forschungsarbeit wurde durch das EU-Projekt CloudiFactoring gefördert. Ziel des Programms ist die Optimierung von Produktionsprozessen mit Hilfe von Cloud/HPC-basierter Modellierung und Simulation. Die rechenintensive Produktionstechnik und Simulation sowie Datenanalyse-Tools sollen als Cloud-Dienste bereitgestellt werden, um die Zugänglichkeit zu erleichtern und ihre Nutzung erschwinglicher zu machen.

<https://www.cloudifactoring.eu/>

# PRESSEINFORMATION

## Über die Linz Center of Mechatronics GmbH (LCM)

Über 90 Ingenieur\*innen arbeiten bei der Linz Center of Mechatronics GmbH an den mechatronischen Herausforderungen der Zukunft und sind das Bindeglied zwischen universitärer Forschung und industrieller Anwendung. In Zusammenarbeit mit Unternehmen macht LCM neues Wissen nutzbar und unterstützt Kunden bei der Produktentwicklung bis zur Überleitung in die Serienfertigung. LCM bietet ein einzigartiges Umfeld für kreative und zugleich anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung. Durch die stetige Beteiligung an internationalen Forschungsprojekten verfügt LCM über ein renommiertes internationales Partnernetzwerk.

<https://www.lcm.at>

### PRESSEINFORMATION

Mai 2022 || Seite 4 | 5

**Fraunhofer IGD**  
**auf der**  
**HANNOVER MESSE**  
**30. Mai – 2. Juni 22**  
Fraunhofer-  
Gemeinschaftsstand  
**Halle 5, Stand A06**

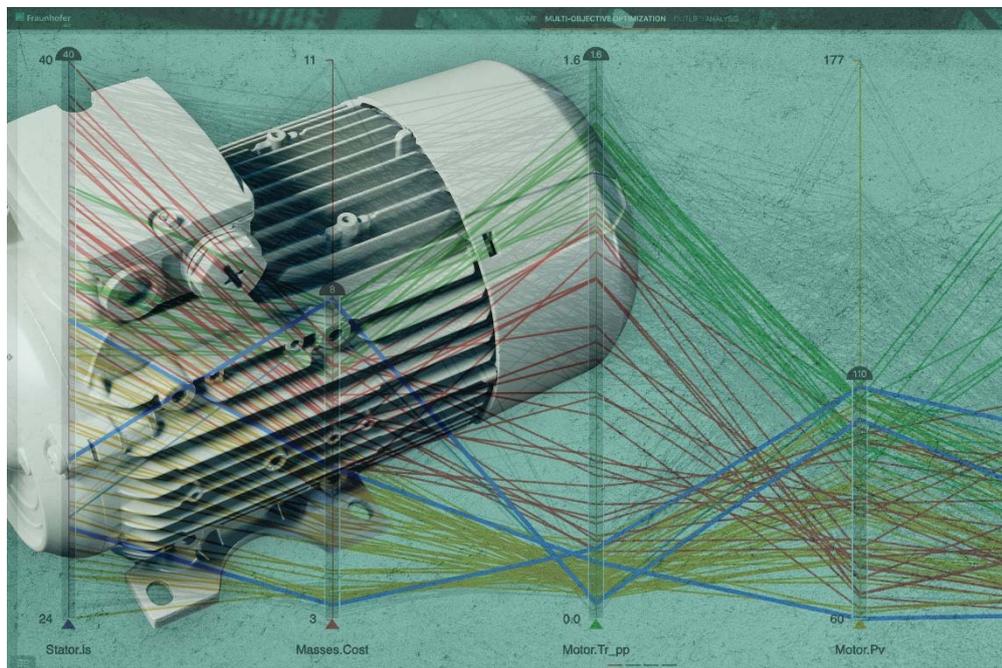


Bild (M): Welche Anforderungen muss der Elektromotor erfüllen? Gibt es vernachlässigbare Parameter, um Kosten zu sparen? Eine aufgeräumte Visualisierung hilft bei der Kommunikation zwischen Designern, Konstrukteuren und Kunden. (© Fraunhofer IGD/Linz Center of Mechatronics GmbH).

# PRESSEINFORMATION

---

**PRESSEINFORMATION**Mai 2022 || Seite 5 | 5

---

## Über das Fraunhofer IGD

Das 1987 gegründete Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD ist die international führende Einrichtung für angewandte Forschung im Visual Computing, der bild- und modellbasierten Informatik. Wir verwandeln Informationen in Bilder und Bilder in Informationen. Stichworte sind Mensch-Maschine-Interaktion, Virtual und Augmented Reality, künstliche Intelligenz, interaktive Simulation, Modellbildung sowie 3D-Druck und 3D-Scanning. Rund 180 Forscherinnen und Forscher entwickeln an den drei Standorten Darmstadt, Rostock und Kiel neue technologische Anwendungslösungen und Prototypen für die Industrie 4.0, das digitale Gesundheitswesen und die »Smart City«. Mit einem jährlichen Forschungsvolumen von 21 Mio. Euro unterstützen wir durch angewandte Forschung die strategische Entwicklung von Industrie und Wirtschaft.