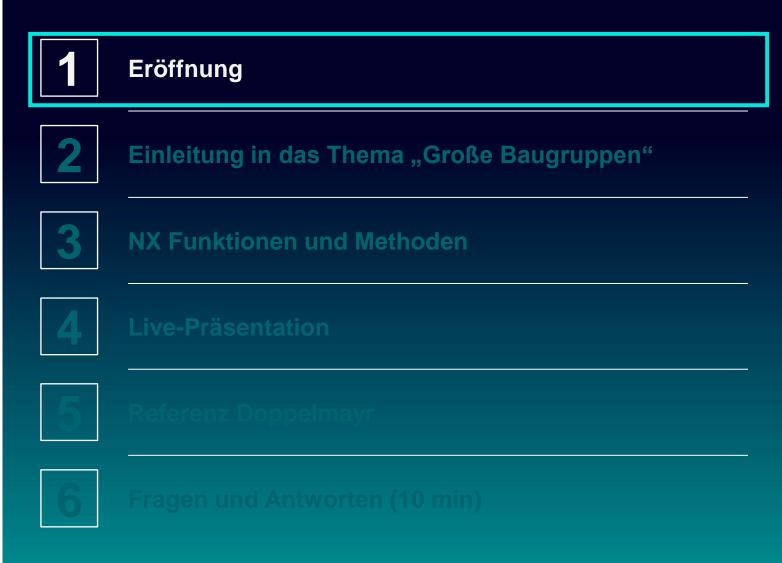


# Große Baugruppen im Engineering

Inke Born, Bernd Mussmann, Torsten Westphal



### **Agenda**





#### **Markttrends im Maschinenbau**

#### Deutschland: Entwicklung der Maschinenproduktion



# VDMA

**VDMA** 

# Deutsche Maschinenbauer erwarten 2022 geringeres Produktionsplus

Für das laufende Jahr hat der Branchenverband seine Produktionsprognose von zehn Prozent bekräftigt. Doch für 2022 kündigt er nur noch einen Anstieg von fünf Prozent an.

### Fachkräftemangel behindert Wachstum

Gebremst werden die Aktivitäten aber nicht nur auf der Zulieferseite, sondern auch durch spürbare Engpässe auf dem Arbeitsmarkt. "Auffällig sind vermehrte Meldungen über einen Fachkräftemangel, 61% der befragten Betriebe spüren dies merklich oder sogar gravierend. Gut zwei Drittel sehen zudem keine Entspannung und fast 30% sogar eine Verschärfung der Situation in den nächsten drei Monaten", resümiert der VDMA-Chefvolkswirt.



### NX CAD als multidisziplinäre Plattform





### **Agenda**

- 1 Eröffnung
- **2** Einleitung in das Thema "Große Baugruppen"
- 3 NX Funktionen und Methoden
- 4 Live-Präsentation
- 5 Referenz Doppelmayr
- 6 Fragen und Antworten (10 min)



### Anwendungsfälle

### Modellierung

Effektiver Einstieg in die Konstruktions-Umgebung. Laden der 3D-Daten mit den für die Konstruktionsaufgabe notwendigen Informationen

- Laden der Strukturen
- Laden der benötigten Baugruppen und Teile
  - Filter
  - Lesezeichen
- Laden der benötigten Darstellung
  - Exakt,
  - Lightweight
- Nachladen für die Konstruktion
  - Intelligentes Lightweight-Laden

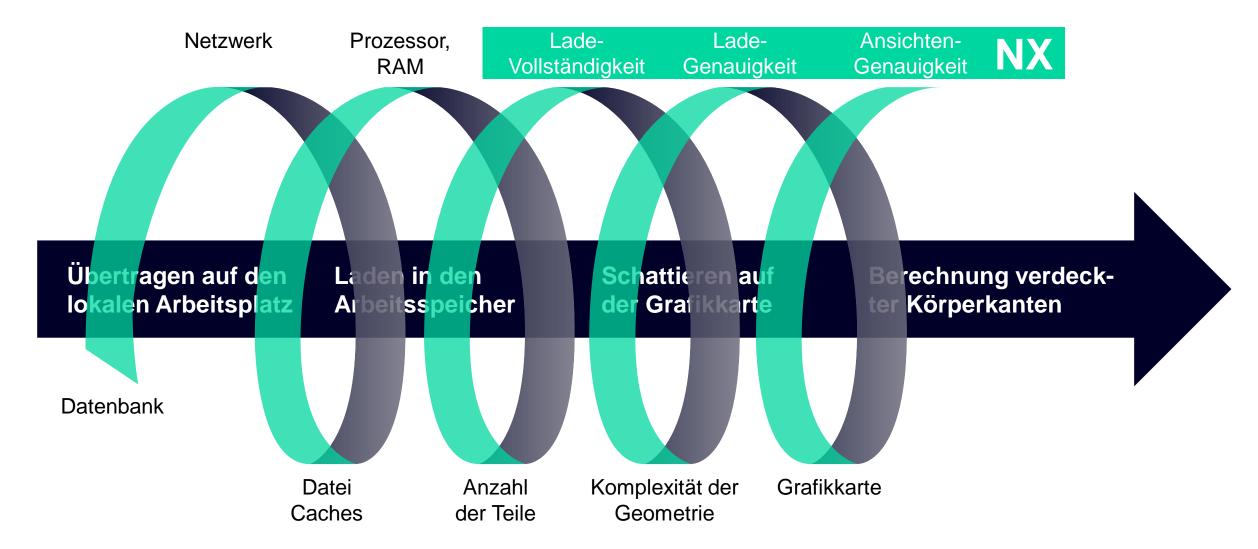
### Zeichnungserstellung

Schnelle Ableitung von Zeichnungen mit Anwendungsfall-abhängiger Genauigkeit

- Exakte, detaillierte Zeichnungen
  - Übersichtszeichnungen
- Laden der Strukturen
- Laden der benötigten Baugruppen und Teile
  - Filter,
  - Lesezeichen
- Laden der benötigten Darstellung
  - Exakt,
  - Lightweight
- Benutzung von Anwendungsfall-abhängigen Ansichtentypen



### Performance Generelle Einflussfaktoren



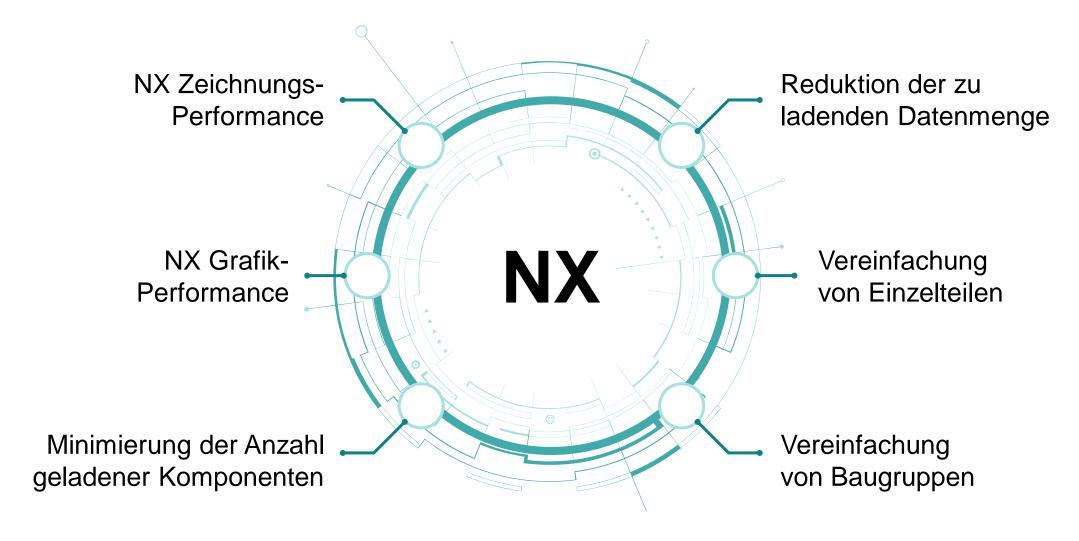


## **Agenda**

- 1 Eröffnung
- **2** Einleitung in das Thema "Große Baugruppen"
- 3 NX Funktionen und Methoden
- 4 Live-Präsentation
- 5 Referenz Doppelmayr
- 6 Fragen und Antworten (10 min)

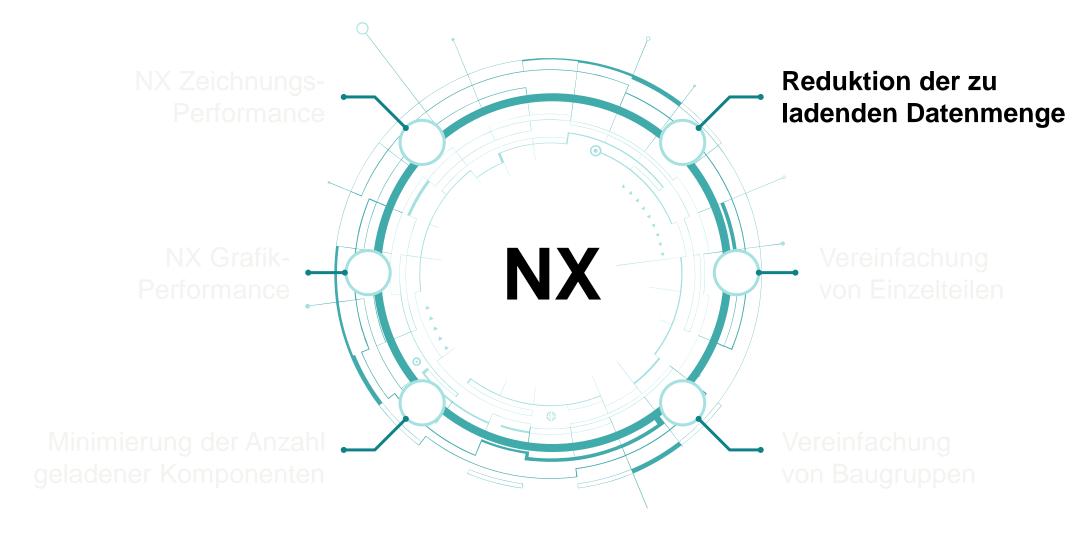


# **Große Baugruppen im Engineering NX Funktionen und Methoden**





# Große Baugruppen im Engineering NX Funktionen und Methoden





# Reduktion der zu ladenden Datenmenge pro Teil Inhalt einer NX-Datei

Vereinfachte Darstellung einer NX Datei (\*.PRT)





### Reduktion der zu ladenden Datenmenge pro Teil Ladeoptionen für Baugruppen

### Vollständig laden

- Lädt die gesamte Geometrie unabhängig der Sichtbarkeit
- Lädt alle Formelement-Daten und alle weiteren Information aus der Datei

### **Exakte Anzeige**

Lädt die exakte Repräsentation (B-rep) der Körper

### **Lightweight Anzeige**

 Lädt die facettierte (Lightweight) Repräsentation der Körper





### Reduktion der zu ladenden Datenmenge pro Teil Ladeoptionen für Baugruppen

### Teilweise laden

- Lädt nur die Geometrie des aktiven Referenzsets
- Lädt keine Formelement-Daten
- Lädt Attribute und Ausdrücke
- Keine teileübergreifenden Aktualisierungen
- Begrenzte Zwangsbedingungs-Aktualisierungen

### **Exakte Anzeige**

Lädt die exakte Repräsentation (B-rep) der Körper

### **Lightweight Anzeige**

 Lädt die facettierte (Lightweight) Repräsentation der Körper





### Reduktion der zu ladenden Datenmenge pro Teil Ladeoptionen für Baugruppen

### Minimal laden

- Lädt die nur Geometrie des aktiven Referenzsets
- Lädt keine Formelement-Daten
- Lädt keine Ausdrücke aber Attribute
- Keine teileübergreifenden Aktualisierungen
- Keine Zwangsbedingungs-Aktualisierungen

### **Lightweight Anzeige**

 Lädt die facettierte (Lightweight) Repräsentation der Körper



#### **NX** Ladeoptionen

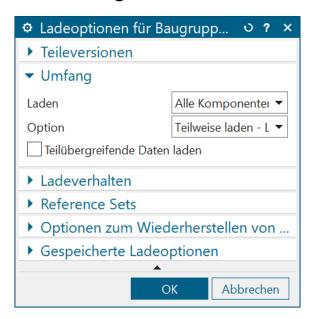
Vollständig laden Teilweise laden Vollständig laden - Lightweight-Anzeige Teilweise laden - Lightweight-Anzeige Minimal laden - Lightweight-Anzeige



### Reduktion der zu ladenden Datenmenge pro Teil Standard Ladeoptionen – Generelle Empfehlungen

### Baugruppen mittlerer Größe

- Alle Komponenten laden
- Teilweise laden
- Lightweight-Anzeige
- Teileübergreifende Daten laden = Aus



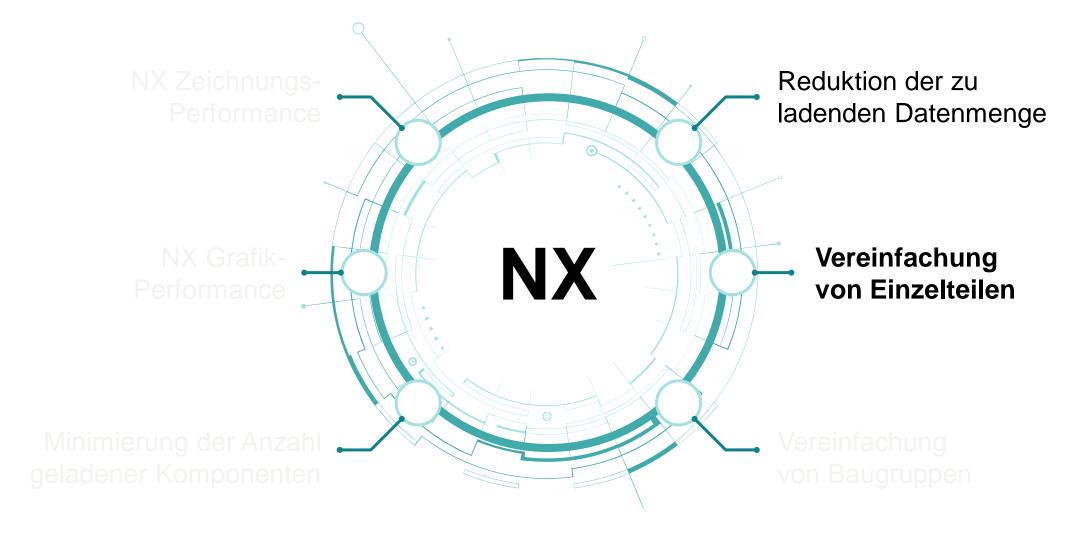
### **Große Baugruppen**

- Alle Komponenten laden
- Minimal laden
- Lightweight-Anzeige
- Teileübergreifende Daten laden = Aus





# Große Baugruppen im Engineering NX Funktionen und Methoden



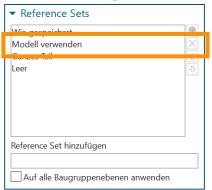


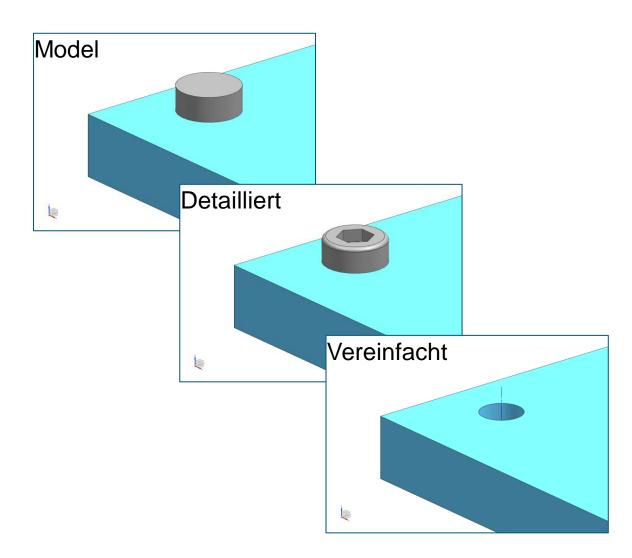
### Vereinfachung von Einzelteilen im Kontext der Baugruppen Reference Sets

### **Beispiel Normteile**

- Definition mehrerer Darstellungen im Einzelteil
- Steuerung der Sichtbarkeit auf Baugruppenebene über Reference Sets
- Benutzung der Referenzsets über
  - Ladeoptionen,
  - Manuelle Kontrolle

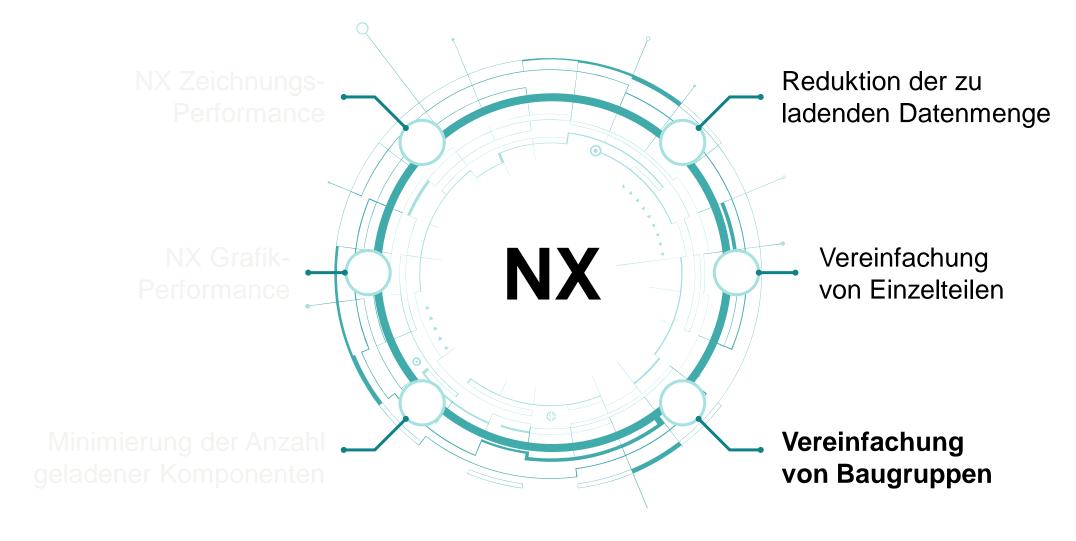
### Ladeoptionen für Baugruppen







# Große Baugruppen im Engineering NX Funktionen und Methoden

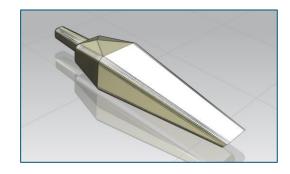




### Vereinfachung von Baugruppen im Kontext übergeordneter Baugruppen

#### Ziel

 Geometrische Komplexität von Baugruppen im Kontext übergeordneter Baugruppen reduzieren Baugruppe aufwickeln

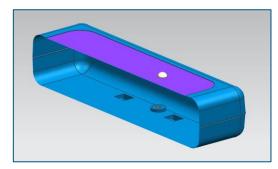


#### **Technik**

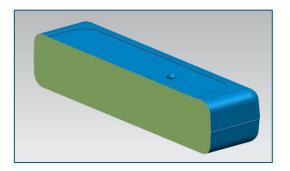
- Definition der Repräsentation mehrerer Einzelteile im Kontext einer Baugruppe
- Steuerung der Sichtbarkeit auf darüber liegenden Baugruppenebenen über Reference Sets
- Benutzung der Referenzsets über Ladeoptionen
- Komponenten werden initial nicht geladen



Verbundenes Äußeres



 Baugruppe vereinfachen (alt)





# Vereinfachung von Baugruppen im Kontext übergeordneter Baugruppen Baugruppe vereinfachen (neu)

# Neuer Befehl Baugruppe vereinfachen in NX1953 (Verbesserungen in NX1980 und NX2007)

- Körper nach Größe entfernen
- Automatisches Entfernen interner Körpern
- Automatisches Füllen von Löchern abhängig von der Größe
- Füllen von innerer Hohlräumen / Löchern
- Iterative Vorschau mit der Möglichkeit inkrementelle Änderungen anzuzeigen

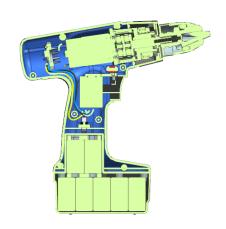
#### **Hinweis**

Erzeugt ein eigenständiges Teil

Der neue Befehl "Baugruppe vereinfachen" ist weitaus leistungsfähiger als der vorhergehende Befehl

Originale Baugruppe 147 Körper





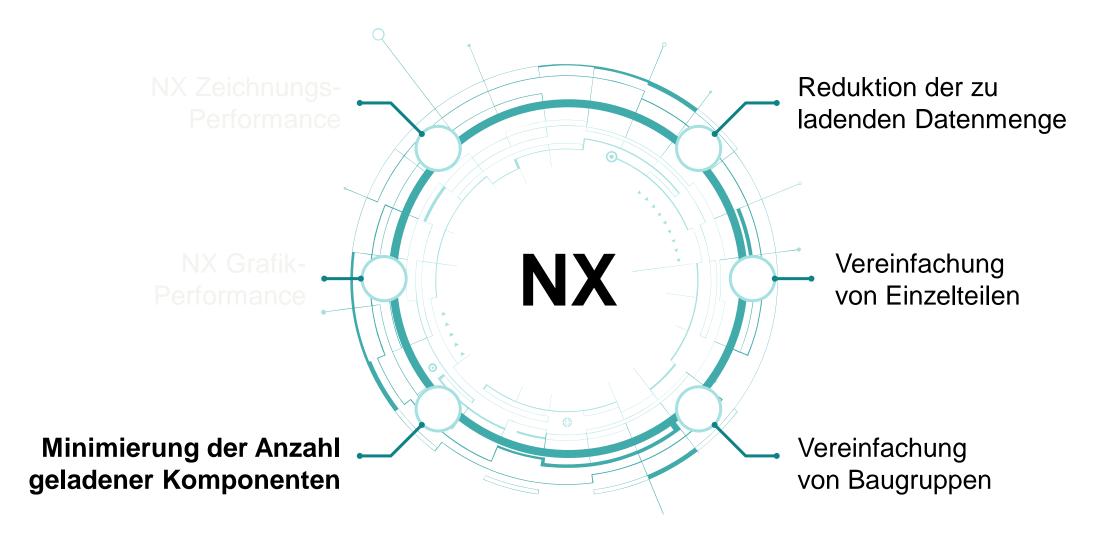
# Vereinfachtes Teil 1 Körper







# Große Baugruppen im Engineering NX Funktionen und Methoden





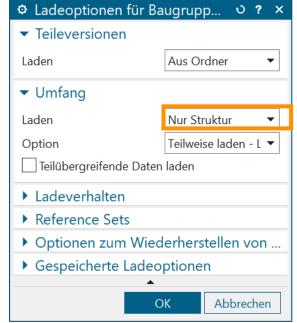
# Minimierung der Anzahl der geladenen Komponenten Struktur laden

### Ladeoption "Nur Struktur"

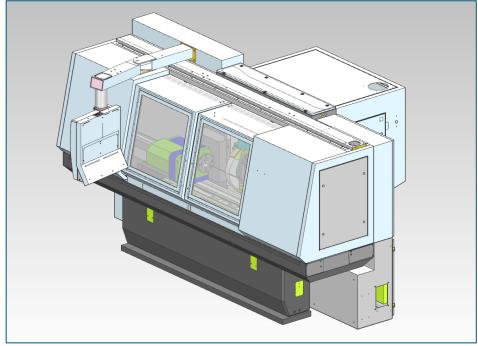
- Öffnen der Baugruppen <u>ohne</u> Laden der Einzelteile
- Visualisierung durch Produktumriss

 Ablage der Facetten-Repräsentation der Einzelteile auf Baugruppenebene (Topknoten oder

erste Baugruppenebene)





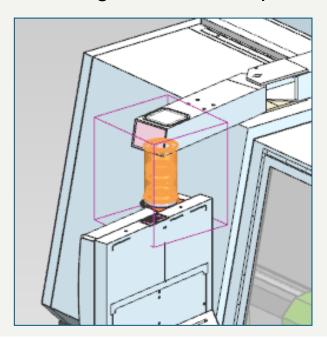




### Minimierung der Anzahl der geladenen Komponenten Struktur laden – Nachladen der Konstruktions-Umgebung

#### Nach Nähe öffnen

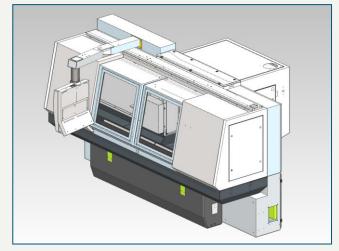
 Laden der umgebenden Komponenten innerhalb eines spezifischen Abstandes von einer ausgewählten Komponente



### Komponentengruppen

 Zugriff auf Untermengen der Komponenten im Baugruppenkontext





#### Lesezeichen

 Aufnehmen, Kommunizieren und Wiederherstellen eines Baugruppenkontextes von Sitzung zu Sitzung

#### Lesezeichen speichern

Speichert den Baugruppenkontext in einer Lesezeichendatei, einschließlich Komponentensichtbarkeit, Ladeoptionen und Komponentengruppen.

Menü (Schnellzugriffs-Symbolleiste): Datei -> Lesezeichen speichern Datei Registerkarte: Speichern -> Lesezeichen speichern

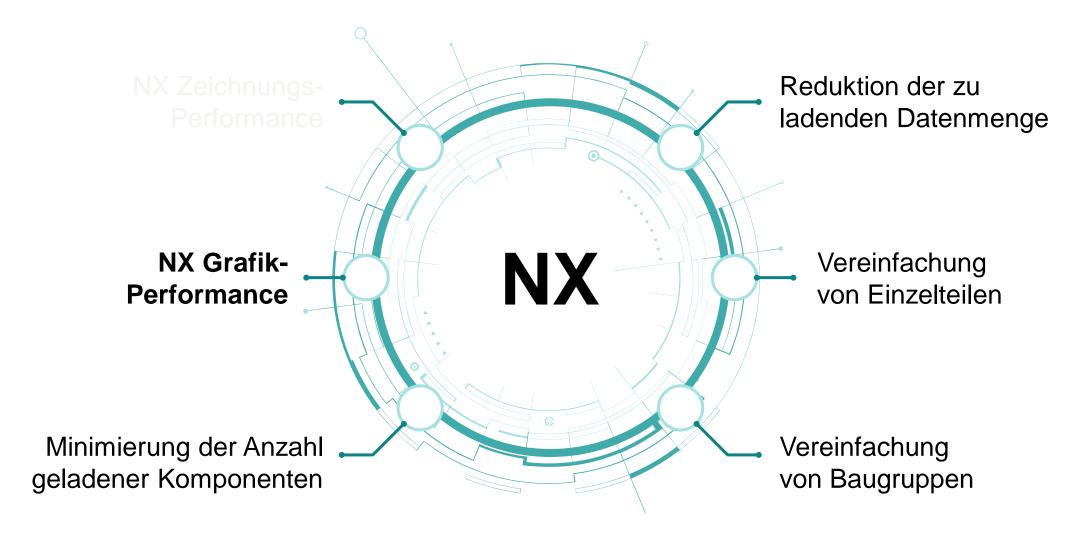
#### Lesezeichen öffnen

Stellt den Baugruppenkontext wieder her, der in einer Lesezeichendatei gespeichert wurde, einschließlich Komponentensichtbarkeit, Ladeoptionen und Komponentengruppen.

Menü (Schnellzugriffs-Symbolleiste): Datei -> Lesezeichen öffnen Datei Registerkarte: Lesezeichen öffnen



# Große Baugruppen im Engineering NX Funktionen und Methoden

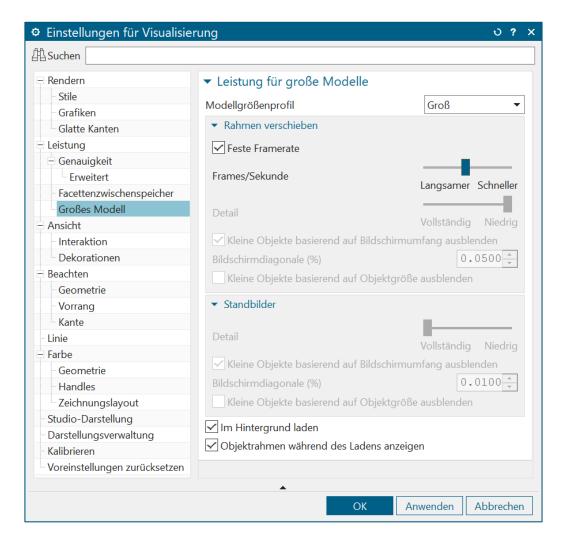




#### **NX Grafik-Performance**

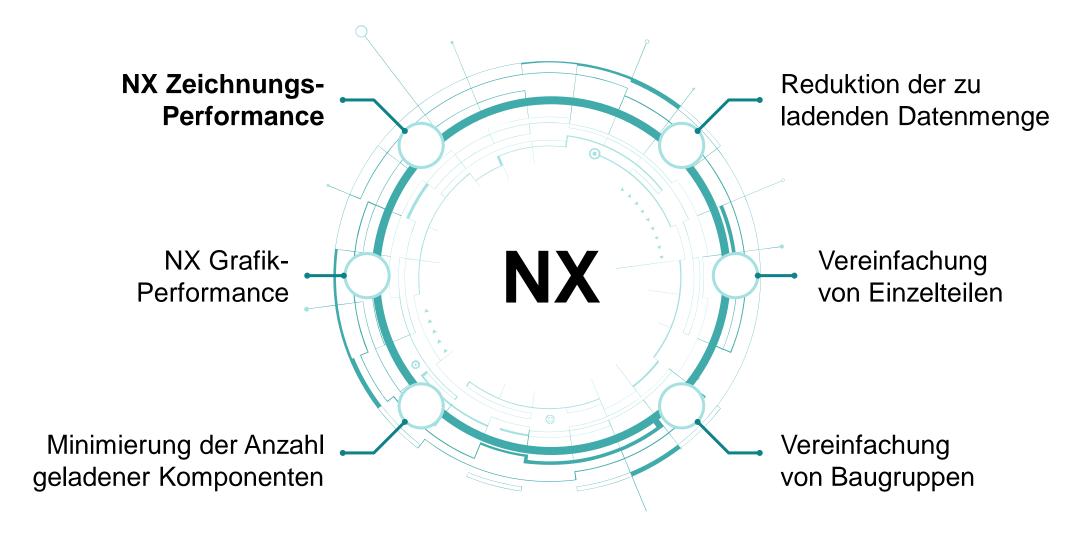
### Menü → Voreinstellungen → Visualisierung

- Empfehlungen für große Baugruppen:
  - Modellgröße:
    - Automatisch (Typischerweise verwendet)
    - Groß (Wenn Automatisch keine angemessene Performance liefert)
    - Benutzerdefiniert (Projektspezifisch)
  - Feste Framerate: An
  - Im Hintergrund laden: An
  - Objektrahmen während des Ladens anzeigen: An





# **Große Baugruppen im Engineering NX Funktionen und Methoden**





# **NX Zeichnungs-Performance Ansichtentypen**

#### **Exakt**

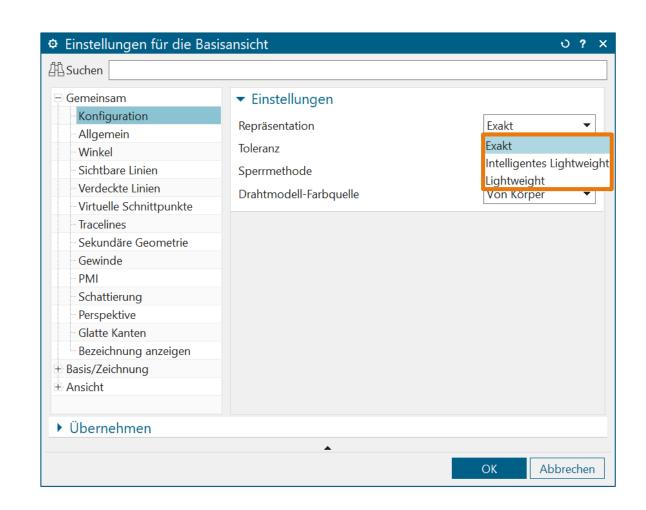
- Basiert auf der exakten Repräsentation von Einzelteilen
- Benutzung für alle Zeichnungen, die eine exakte Darstellung verlangen

### **Intelligentes Lightweight**

- Basiert auf der Lightweight Repräsentation von Einzelteilen
- Benutzung für alle Zeichnungen, die vereinfacht dargestellt werden können

### Lightweight

- Basiert auf dem Produktumriss
- Benutzung für Übersichtszeichnungen





# NX Zeichnungs-Performance Anwendungsfälle

	Detailzeichnung	Übersichtszeichnungen	Große Übersichtszeichnungen
Ladezustand	Teilweise	Teilweise	Nur Struktur
Visualisierung im 3D	Lightweight oder Exakt	Lightweight	Produktumriss
Ansichtentyp	Exakt*	Intelligentes Lightweight	Lightweight

### **Generelle Performance-Optimierung von Zeichnungen**

- Bereinigung der Geometrie
  - Reparatur unsauberer Zulieferer-Teile (Flächenkörper)
  - Ausblenden von 3D-Kurven
- Beseitigung von Volumen-Durchdringungen
- Vereinfachung der Einzelteile (Referenzsets)
- Vereinfachung der Baugruppen (Referenzsets)
- Benutzung von Komponentenfiltern

\*) Darstellung von Gewinden

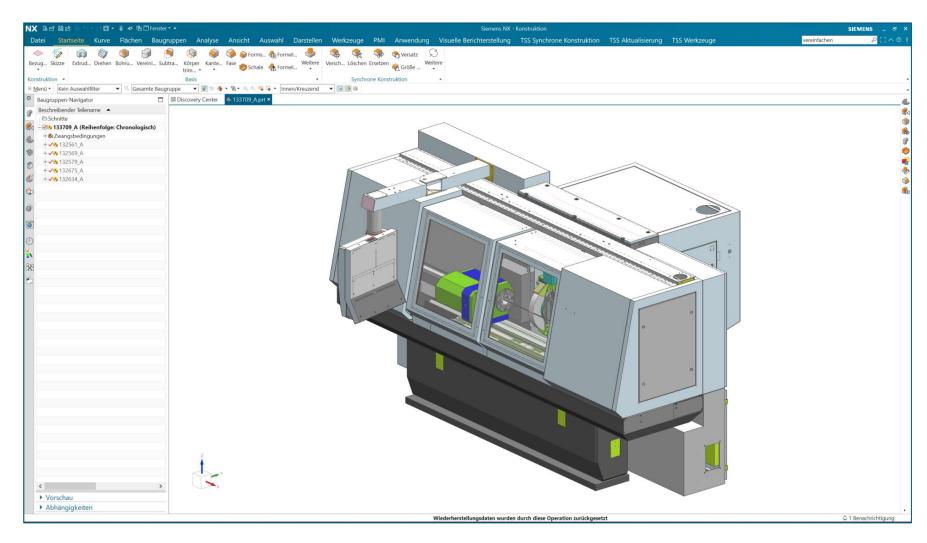


### **Agenda**

- 1 Eröffnung
- 2 Einleitung in das Thema "Große Baugruppen"
- 3 NX Funktionen und Methoden
- 4 Live-Präsentation
- 5 Referenz Doppelmayr
- 6 Fragen und Antworten (10 min)



### **Große Baugruppen im Engineering**



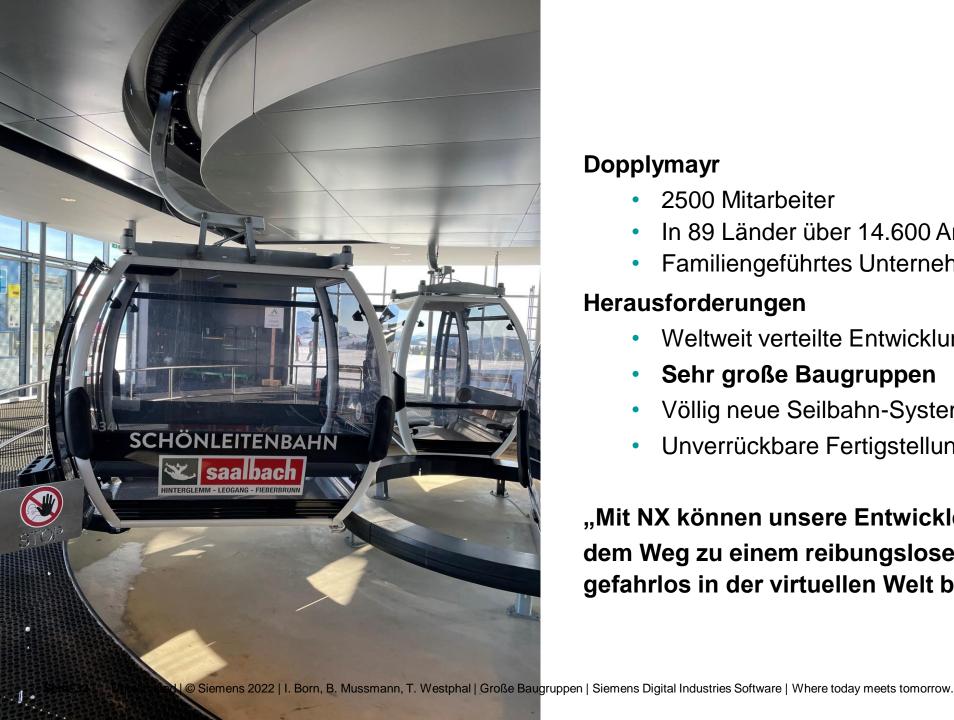




### **Agenda**

- 1 Eröffnung
- 2 Einleitung in das Thema "Große Baugruppen"
- 3 NX Funktionen und Methoden
- 4 Live-Präsentation
- **5** Referenz Doppelmayr
- 6 Fragen und Antworten (10 min)







### **Dopplymayr**

- 2500 Mitarbeiter
- In 89 Länder über 14.600 Anlagen
- Familiengeführtes Unternehmen

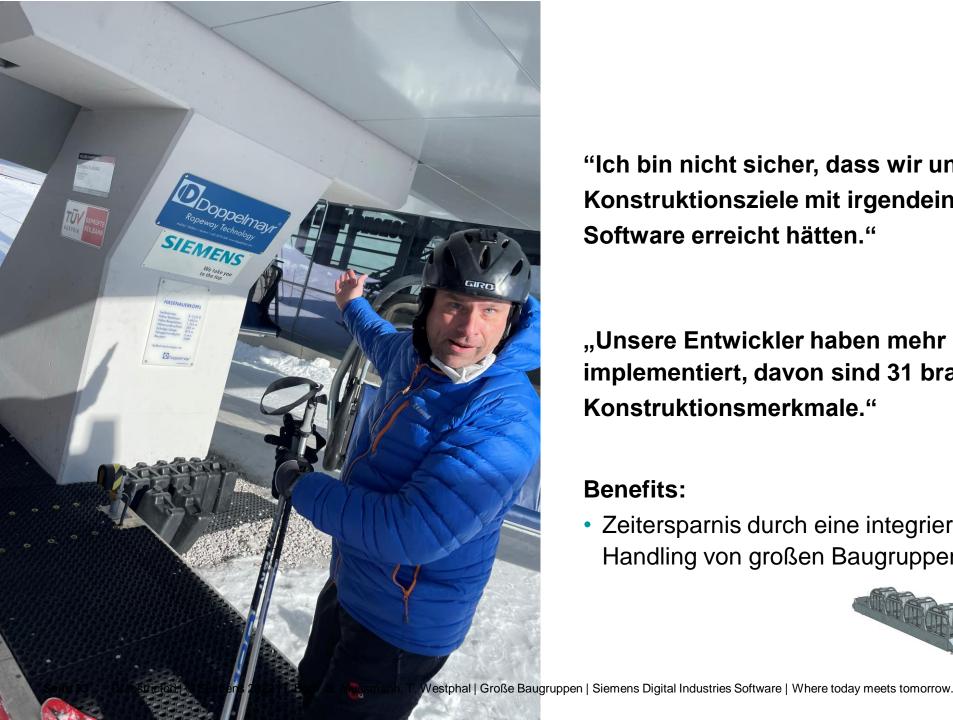
### Herausforderungen

- Weltweit verteilte Entwicklungsstandorte
- Sehr große Baugruppen
- Völlig neue Seilbahn-Systemgeneration zu entwickeln
- Unverrückbare Fertigstellungstermine (Saisonbeginn)

"Mit NX können unsere Entwickler jede Hürde auf dem Weg zu einem reibungslosen und sicheren Betrieb gefahrlos in der virtuellen Welt beseitigen."

> Dirk Czerwinski **Technology Process Coordinator**







"Ich bin nicht sicher, dass wir unsere Konstruktionsziele mit irgendeiner anderen Software erreicht hätten."

> Dirk Czerwinski **Technology Process Coordinator**

"Unsere Entwickler haben mehr als 200 Innovationen implementiert, davon sind 31 brandneue wesentliche Konstruktionsmerkmale."

> Christoph Hinteregger Technischer Leiter Doppelmayr

#### **Benefits:**

 Zeitersparnis durch eine integrierte Simulation und dem Handling von großen Baugruppen

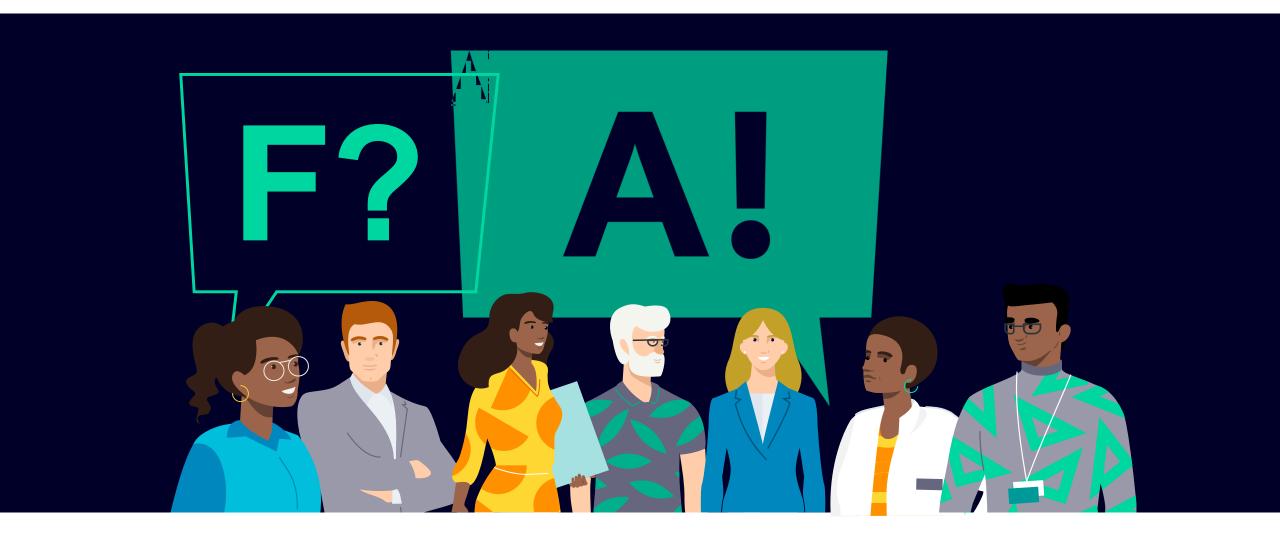


### **Agenda**

- 1 Eröffnung
- **2** Einleitung in das Thema "Große Baugruppen"
- 3 NX Funktionen und Methoden
- 4 Live-Präsentation
- **5** Referenz Doppelmayr
- **6** Fragen und Antworten (10 min)



### **Fragen und Antworten**





### Zusammenfassung

### **Best-Practice Online Dokumentation "Große Baugrupen"**

• <a href="https://docs.sw.siemens.com/en-us/product/209349590/doc/PL20200605194735749.assemblies/html/large\_assem\_assy\_large">https://docs.sw.siemens.com/en-us/product/209349590/doc/PL20200605194735749.assemblies/html/large\_assem\_assy\_large</a>

### **NX Community**

https://community.sw.siemens.com/s/

#### **NX Download**

NX for Students: <a href="https://trials.sw.siemens.com/nx-student-edition/">https://trials.sw.siemens.com/nx-student-edition/</a>

• NX 30-day trials: <a href="https://trials.sw.siemens.com/nx">https://trials.sw.siemens.com/nx</a>

### **Ansprechpartner**

Inke Born: inke.born@siemens.com

Bernd Mussmann: linkedin.com/in/bernd-mußmann-aab62657

bernd.mussmann@siemens.com

Torsten Westphal: torstenwestphal@siemens.com



Besuchen Sie unser nächstes Webinar am 28.4.22!
Von der mechatronischen Konzeptentwicklung bis hin zur virtuellen Inbetriebnahme

- Treffen sie uns auf der Realize Live 31.5.-1.6.22 in Berlin! PLM Nutzerkonferenz Europa
- Treffen sie uns auf der Hannover Messe 30.5.-2.6.22! Industriemesse

