

Lösungen der Kontrollfragen

1 Einleitung

1. Aus welchen Bereichen besteht die Bedienoberfläche von NX?

⇒ Die Bedienoberfläche besteht aus den folgenden Bereichen:

- Schnellzugriffs-Symboleiste
- Registerkarten
- Menüband
- Befehlssuche
- Ressourcenleiste mit Navigatoren
- Obere Rahmenleiste
- Typenfilter
- Auswahlbereich
- Fangpunkte
- Untere Rahmenleiste
- Linke Rahmenleiste
- Grafikbereich

2. Wie sind die Dialogfenster in NX aufgebaut?

⇒ Der Aufbau der Dialogfenster in NX folgt immer dem gleichen Schema:

- Typ
- Elementauswahl
- Parametereingabe
- Weitere Einstellungen
- Vorschau

Achsdefinitionen und Bezugspunkte werden in vielen Fällen automatisch von NX ausgewählt. Ein grüner Haken zeigt an, dass bereits ein Element ausgewählt wurde. Ein roter Stern bedeutet, dass noch ein Element gewählt werden muss. Aus jedem Dialogfenster kann über F1 die Kontexthilfe für die aktuelle Funktion aufgerufen werden.

3. Welche Navigatoren gibt es und wozu dienen diese?

⇒ In der Anwendung Modellierung stehen dem Nutzer folgende Navigatoren zur Verfügung:

- Teile-Navigator
- Baugruppen-Navigator
- Zwangsbedingungsnavigator

Die Navigatoren dienen zur Navigation durch die Modellstruktur. Die zur Verfügung stehenden Navigatoren hängen von der jeweils gewählten Anwendung ab.

4. Was sind Rollen?

⇒ In den Rollen werden die Einstellungen und das Layout der Bedienoberfläche von NX gespeichert.

5. Worin unterscheiden sich Voreinstellungen und Anwenderstandards?

⇒ Voreinstellungen stellen lokale Einstellungen dar. Diese werden in der jeweiligen Datei gespeichert. Anwenderstandards definieren globale Einstellungen und sind dateiübergreifend.

2 Arbeiten mit CAD-Modellen

1. Wie sind CAD-Modelle aufgebaut?

⇒ Ein Produkt stellt in der Regel eine Baugruppe dar, welche aus mehreren Unterbaugruppen oder Einzelteilen besteht. Bei der Modellierung eines Einzelteils wird dieses durch die Kombination verschiedener Formelemente erzeugt.

2. Was sind Layer?

⇒ Layer (engl. für Schicht, Ebene) dienen in NX dazu, ein Modell zu strukturieren. Es werden verschiedene Elemente des Modells auf verschiedenen Layern abgelegt. Diese Layer können dann separat durch *aktivieren* eingeblendet und durch *deaktivieren* ausgeblendet werden.

Werden alle Layer aktiviert, so werden alle Schichten „überlagert“ und das gesamte Modell angezeigt.

3. Wozu dienen Boolesche Operationen?

⇒ Boolesche Operationen dienen der Kombination von Volumenkörpern. In NX stehen die Booleschen Operationen *Vereinigen*, *Subtrahieren* und *Schnittmenge* zur Verfügung.

4. Wie werden Körper eingefärbt?

⇒ Körper und andere Elemente werden über die Funktion *Objektdarstellung* eingefärbt.

Das Einfärben eines Körpers kann direkt in dem Einzelteil, aber auch in der Baugruppe erfolgen. Wird eine Komponente auf Baugruppenebene eingefärbt, wird diese Information nur in der Baugruppendatei gespeichert. Die Einzelteildatei bleibt unverändert und der Körper bleibt in der Einzelteildatei weiterhin grau.

5. Welche Koordinatensysteme gibt es und worin unterscheiden sie sich?

⇒ In NX gibt es folgende Koordinatensysteme:

- *Globales Koordinatensystem*: Das globale Koordinatensystem eines Modells ist ortsfest und kann nicht verändert werden.
- *Bezugskoordinatensystem*: Bezugskoordinatensysteme werden wie Formelemente im Teile-Navigator abgelegt und können mit einem Doppelklick verändert werden. Es können mehrere Bezugskoordinatensysteme in einem Modell vorhanden sein.
- *Arbeitskoordinatensystem (WCS)*: Das Arbeitskoordinatensystem (Work Coordinate System) ist ein temporäres Koordinatensystem, welches den Nutzer bei der Modellierung unterstützt.

3 Grundlagen der Modellierung

1. Was sind die wichtigsten Formelemente?

⇒ Die wichtigsten Formelemente sind:

- Quader
- Zylinder
- Kegel
- Kugel
- Bohrung
- Einstich
- Rippe

2. Wozu dient das WCS?

⇒ Mit dem WCS (Work Coordinate System, engl. für Arbeitskoordinatensystem) können z. B. Formelemente temporär referenziert werden. Die Koordinaten werden dann systemintern in das globale Koordinatensystem umgerechnet.

3. Durch welche Operationen können Skizzen weiterverarbeitet werden?

⇒ Skizzen können in NX prinzipiell durch *Extrudieren* oder *Drehen* zu Flächen- oder Volumenkörpern weiterverarbeitet werden. Zudem sind weitere Operationen wie z. B. die geführte Extrusion oder die Schnittmenge möglich. Eine Skizze ist auch zur Erstellung einer Rippe notwendig.

4. Worin unterscheiden sich die Definitionen von Ziel und Werkzeug, welche in verschiedenen Funktionen von NX zu finden sind?

⇒ Das Ziel stellt stets das Objekt dar, auf welches eine Operation angewendet wird. Das Werkzeug ist das Objekt, welches durch die Operation angewendet wird. Diese Unterscheidung wird vor allem bei einer Booleschen Operation *Subtraktion* deutlich.

5. Was ist der Unterschied zwischen den beiden Skizzenumgebungen?

⇒ Die *Skizze in Aufgabenumgebung* stellt eine separate Umgebung zur Erzeugung von Skizzen dar, in der der volle Funktionsumfang zur Verfügung steht. Diese Skizzenumgebung ist vor allem zum Erstellen von Skizzen geeignet.

Die *direkte Skizze* stellt Skizzierfunktionen in der aktuellen Umgebung von NX bereit und ist somit streng genommen keine eigene Umgebung. Sie eignet sich vor allem zum schnellen Ändern und Anpassen von Skizzen und deren Bemaßungen.

6. Was sind die wichtigsten Elemente einer Skizze?

⇒ Zu den wichtigsten Elementen einer Skizze zählen:

- Profile
- Rechtecke
- Linien
- Bögen
- Kreise
- Punkte
- Studio-Splines
- Zwangsbedingungen
- Bemaßungen

7. Was sind die Grundregeln zum Erstellen einer Skizze?

⇒ Die Grundregeln zum Erstellen einer Skizze sind:

- Skizzen sollten immer so einfach wie möglich gehalten werden. Durch geschickte Verwendung von Zwangsbedingungen, Referenzgeometrie und Symmetrien kann die Komplexität von Skizzen reduziert werden.
- Skizzen sollten immer vollständig bestimmt sein.
- Skizzen sollten nur für die Modellierung der Grundform eines Bauteils genutzt werden. Details wie Fasen, Rundungen, Bohrungen, Taschen und Nuten sollten als separate Formelemente erzeugt werden. Anpassungen und Änderungen sind somit einfacher durchzuführen.

8. Welche Arten von Bemaßungen gibt es in einer Skizze und worin unterscheiden sich diese?

⇒ *Automatische Bemaßungen* werden beim Erstellen einer Skizzenkontur automatisch erzeugt und dienen nur der Information. Die Skizzenkontur kann weiterhin verändert werden. Über einen Doppelklick können sie in steuernde Bemaßungen umgewandelt werden.

Steuernde Bemaßungen definieren die Maße und die Position einer Skizzenkontur. Eine Veränderung der Skizzenkontur ist ohne Anpassung der Bemaßung nicht mehr möglich.

Referenzbemaßungen dienen ebenfalls nur der Information und steuern die Skizzengeometrie nicht. Über RMT ⇒ *In/Aus Referenz konvertieren* können steuernde Bemaßungen in Referenzbemaßungen umgewandelt werden.

9. Bei welchen Bauteilen eignet sich die Modellierung mit Formelementen, bei welchen mit Skizzen?

⇒ Die Modellierung mit Formelementen eignet sich vor allem bei Bauteilen, welche in ihrer Grundform auf geometrische Primitive zurückzuführen sind, z. B. Wellen.

Skizzen eignen sich eher bei komplexeren Modellen.

4 Konstruktion eines Getriebes

1. Wie können Formelemente editiert werden?

⇒ Formelemente können mit einem Doppelklick auf das jeweilige Formelement im Teile-Navigator oder im Grafikbereich editiert werden. Über RMT auf das Formelement können weitere Anpassungen vorgenommen werden, z. B. *mit Rollback bearbeiten*.

2. Welche zusätzlichen Elemente werden benötigt, um eine Bohrung auf einer nichtebenen Fläche, z. B. der Mantelfläche eines Zylinders, zu erstellen?

⇒ Mit Hilfe eines der folgenden Elemente kann eine Bohrung auf einer nichtebenen Fläche

- Ein planares Objekt, z. B. eine *Bezugsebene*
- Ein auf der Fläche platzierter Punkt
- Ein Punkt und eine Richtungsdefinition

3. Wie wird ein Flächenkörper in einen Volumenkörper umgewandelt?

⇒ Ein Volumenkörper kann über die Funktionen *Verstärken* oder durch das *Zusammenfügen* von Flächen erzeugt werden.

4. Welche Muster-Layouts gibt es?

⇒ Es gibt folgende Muster-Layouts:

- Linear
- Kreisförmig
- Polygon
- Spirale
- Entlang
- Allgemein
- Referenz

5. Wozu dienen Parameter?

⇒ Mit Hilfe von Parametern bzw. Ausdrücken wird ein parametrisches Modell aufgebaut, welches schnell durch Ändern der Parameterwerte verändert werden kann.

6. Was sollte beim Referenzieren auf vorhandene Elemente beachtet werden?

⇒ Werden einzelne Elemente auf vorhandene Elemente referenziert, sollte stets darauf geachtet werden, dass die Elemente sofern möglich nur auf **ein** Element referenziert sind und keine verflochtenen unübersichtlichen Abhängigkeiten oder Abhängigkeitsketten erzeugt werden.

Weiterhin sollten sofern möglich stets Skizzen, Ebenen oder Achsen als Referenzelemente verwendet werden, da diese Referenzen robuster sind als z. B. Kanten. Änderungen der vorigen Elemente in der Modellhistorie wirken sich auf Skizzen, Ebenen oder Achsen gar nicht bzw. nur bedingt aus. Das Referenzieren auf einfache Kanten sollte vermieden werden.

7. Was ist eine Teilefamilie?

⇒ Mit der Funktion der Teilefamilien können Funktionalitäten von geometrisch und topologisch ähnlichen Komponenten und Produkten parametrisch abgebildet werden.

Hierzu wird ein parametrisches Vorlagenteil (Template) erzeugt, welches alle gewünschten Varianten eines Produktes darstellen kann. Dadurch ist eine teilweise automatische Erstellung der Varianten möglich.

5 Baugruppen

1. Wozu dienen die Ladeoptionen von Baugruppen?

⇒ In den Ladeoptionen können Optionen für das Laden der Komponenten einer Baugruppe festgelegt werden. Eine Baugruppe wird nur dann vollständig geöffnet, wenn alle dazugehörigen Komponenten geladen werden können. Treten beim Laden der Komponenten Probleme auf, sollten zuerst die Ladeoptionen überprüft werden.

2. Nach welchem Grundsatz sollten Komponenten durch Baugruppenzwangsbedingungen zueinander positioniert werden?

⇒ Zwei Komponenten sollten immer gemäß ihrer realen physischen Beziehungen zueinander zwangsbedingt werden. Dabei müssen nicht alle Komponenten vollständig bestimmt werden. Zwei zueinander unbewegliche Komponenten werden vollständig bestimmt. Bei zueinander beweglichen Teilen kann der entsprechende Freiheitsgrad frei bleiben.

3. Über welche Positionierungsoptionen können Komponenten in einer Baugruppe positioniert werden?

⇒ Komponenten können in einer Baugruppe über die folgenden Optionen positioniert werden:

- Absoluter Ursprung
- Ursprung wählen
- Nach Zwangsbedingungen
- Verschieben

4. Wie werden Standardteile aus der Wiederverwendungsbibliothek in die Baugruppe eingefügt?

⇒ Standardteile werden in der Mitgliederauswahl ausgewählt und manuell positioniert oder direkt per Drag-and-Drop auf die zugehörigen Wirkflächen gezogen.

5. Wie werden Komponenten gespiegelt?

⇒ Komponenten und Unterbaugruppen werden über die Funktion *Baugruppe spiegeln* gespiegelt. Die Operation wird durch ein Assistenzsystem (Wizard) unterstützt.

6. Was sind Reference Sets?

⇒ Reference Sets sind neben Layern eine weitere Möglichkeit, Modelle zu strukturieren. Sie sind den Layern übergeordnet und werden vor allem bei der Baugruppenerstellung verwendet.

7. Wie können Durchdringungen in Baugruppen analysiert werden?

⇒ Durchdringungen in einer Baugruppe können mit den folgenden Funktionen analysiert werden:

- Mit der Funktion *Komponenten verschieben* werden Komponenten in ihren zulässigen Freiheitsgraden verschoben. Hierbei können Kollisionen grafisch hervorgehoben werden oder die Verschiebung vor einer Kollision gestoppt werden.
- Durch eine *Kollisionsprüfung* kann die gesamte Baugruppe auf Kollisionen geprüft werden.
- Im Dialog zum *Bearbeiten eines Schnittes* können Durchdringungen durch farbliches Hervorheben angezeigt werden.

8. Wie wird eine Explosionsansicht erstellt?

⇒ Die Funktionen zum Erstellen und Bearbeiten von Explosionsansichten sind im Drop-Down-Menü Explosionsansichten zu finden. Über die Funktion *Neue Explosion* wird zunächst eine neue Explosion erzeugt, welche anschließend bearbeitet wird.

6 Zeichnungserstellung

1. Wie wird ein neues Zeichnungsblatt angelegt?

⇒ Wird die Zeichnungserstellung aufgerufen, erscheint beim ersten Mal der Dialog zum Anlegen eines neuen Zeichenblattes. Alternativ wird die Funktion *Neues Zeichenblatt* verwendet.

2. Welche Ansichten gibt es in einer Zeichnung?

⇒ Eine Zeichnung kann folgende Ansichten beinhalten:

- Grundansicht
- Projizierte Ansicht
- Schnittansicht
- Ausbruch-Schnittansicht
- Ausschnittsvergrößerung

3. Wie wird in einer Zeichnung die Darstellung von Layern verändert?

⇒ Über die Funktion *Layer in Ansicht sichtbar* können für jede Ansicht einzelne Layer als sichtbar bzw. unsichtbar festgelegt werden.

4. Welche Einstellungen können zusätzlich bei Baugruppenzeichnungen vorgenommen werden?

⇒ Bei der Erstellung einer Baugruppenzeichnung sind zusätzlich folgende Einstellungen möglich:

- Auswahl einer vorher erstellten *Anordnung*
- Auswahl von *verdeckten* und *nichtgeschnittenen Komponenten*

5. Wie wird die Reihenfolge einer Stückliste verändert?

⇒ Im Dialog zur Erstellung und Bearbeitung einer Stückliste gibt die Spalte *Callout* die Reihenfolge der Komponenten wieder.

Zur Anpassung der Komponentenreihenfolge, müssen über *Objekt auswählen* alle Komponenten erneut im Baugruppen-Navigator in der gewünschten Reihenfolge ausgewählt werden (Strg-Taste).

6. Wie wird eine Explosionsansicht erstellt?

⇒ Voraussetzung für die Erstellung einer Explosionsansicht in einer Zeichnung ist eine erstellte Explosion der Baugruppe in der Konstruktionsumgebung.

Diese Explosion muss in der Konstruktionsumgebung aktiviert sein. Anschließend wird in die Zeichnungserstellung gewechselt und beim Erzeugen einer Grundansicht eine trimetrische Modellansicht gewählt.

Zur Erstellung einer Explosionsansicht in einer separaten Zeichnungsdatei, muss die Zeichnung beim Erstellen auf das Modell referenziert werden. Die Explosion wird dann anschließend in der Zeichnungsdatei erstellt, indem dazu in die Konstruktionsumgebung gewechselt wird. Anschließend wird die Explosionsansicht in der Zeichnungsumgebung als Grundansicht mit einer trimetrischen Modellansicht eingefügt.

7. Wie wird eine Zeichnung exportiert?

⇒ Eine Zeichnung kann über *Datei* ⇒ *Exportieren* exportiert werden. Hier stehen verschiedene Dateiformate zur Verfügung.

8. Was sind PMI und wozu dienen sie?

⇒ PMI (Produkt- und Fertigungsinformationen, engl. Product and Manufacturing Information) stellen Funktionen zur Beschriftung eines CAD-Modells in der 3D-Umgebung dar. Das Ziel ist es, die Informationen eines Produktes, welche bisher auf einer Zeichnung angegeben werden, direkt am 3D-Modell anzutragen.



<http://www.springer.com/978-3-658-29588-2>

Siemens NX für Einsteiger – kurz und bündig

Wünsch, A.; Pilz, F. - Vajna, S. (Hrsg.)

2020, VIII, 208 S. 1645 Abb., 1018 Abb. in Farbe.,

Softcover

ISBN: 978-3-658-29588-2