

CABRI® 3D



Entwicklung innovativer  
Mathematik-Software

---

**BENUTZERHANDBUCH**

# INHALTSVERZEICHNIS

## KAPITEL 1

### EINLEITUNG

**P 5**

INSTALLATION UND AKTIVIERUNG DER SOFTWARE

1.1

P 6

VERWENDUNG DES HANDBUCHS

1.2

P 7

## KAPITEL 2

### EINFÜHRENDE HANDHABUNG

**P 9**

ERSTELLEN DES ERSTEN CABRI 3D-DOKUMENTES

2.1

P 9

DIE ERSTE 3D-KONSTRUKTION

2.2

P 9

ERSTELLEN EINES NEUEN DOKUMENTES

2.3

P 10

DAS KONZEPT DER BASEEBENE

2.4

P 10

DIE GLÄSEREN KUGEL: ÄNDERN DER BLICKRICHTUNG

2.5

P 12

PUNKTE IM RAUM

2.6

P 12

## KAPITEL 3

### DIE KONSTRUKTIONSWERKZEUGE

**P 15**

ZEIGER

3.1

P 15

PUNKTE

3.2

P 16

LINIEN

3.3

P 16

FLÄCHEN

3.4

P 19

GRUNDKONSTRUKTIONEN

3.5

P 21

REGELMÄßIGE POLYGONE

3.6

P 22

POLYEDER

3.7

P 22

REGELMÄßIGE POLYEDER

3.8

P 25

KONGRUENZABBILDUNGEN

3.9

P 25

WICHTIGE HINWEISE ZUR BINDUNG VON PUNKTEN AN  
OBJEKTE

3.10

P 27

VERWENDUNG DES WERKZEUGS UMDEFINIEREN

3.11

P 28

FUNKTIONEN MIT TASTEN-KOMBINATION

3.12

P 29

DIREKTE MANIPULATION VON OBJEKTEN

3.13

P 29

## KAPITEL 4

### OBJEKT-ATTRIBUTE

**P 31**

OBJEKT-ETIKETTE	4.1	P 31
TEXTFELDER	4.2	P 32
OBJEKTE AUS-UND EINBLENDEN	4.3	P 32
AUTOMATISCHE ANIMATION	4.4	P 33
AUTOMATISCHE ROTATION EINER RAUMSZENE	4.5	P 34
ÄNDERN GRAPHISCHER ATTRIBUTE VON OBJEKTEN	4.6	P 35
ERSTELLEN DRUCKFERTIGER POLYEDERNETZE	4.7	P 36
KONTEXTMENÜS	4.8	P 37

## KAPITEL 5

### WEITERE FUNKTIONEN (DARSTELLUNG, EXPORT)

**P 39**

DAS PRINZIP DER ANSICHTEN (ARBEITSBEREICHE)	5.1	P 39
ERZEUGEN NEUER ANSICHTEN (ARBEITSBEREICHE)	5.2	P 39
ERZEUGEN NEUER SEITEN INNERHALB EINES DOKUMENTS	5.3	P 40
ERZEUGEN EINES NEUEN DOKUMENTES MIT WAHL DER PERSPEKTIVE	5.4	P 41
ÄNDERN DER VOREINGESTELLTEN PERSPEKTIVE UND DES VOREINGESTELLTEN PAPIERFORMATS	5.5	P 41
ANZEIGEFUNKTIONEN	5.6	P 41
EXPORT DYNAMISCHER UND STATISCHER CABRI 3D-BILDER	5.7	P 42

---

©2006 CABRILOG SAS

**Handbuch zu Cabri 3D:**

**Autoren:** Sophie und Pierre René de Cotret (Montréal, PQ, Canada)

**Deutsche Übersetzung:** Beat Jaggi (Schweiz) und Heinz Schumann (Deutschland)

**Deutsche SW-Schnittstelle:** Bearbeitung durch Heinz Schumann

**Letzte Änderungen:** Januar 2006

**Neueste Versionen:** [www.cabri.com](http://www.cabri.com)

**Meldung von Fehlern an:** [support@cabri.com](mailto:support@cabri.com)

**Graphische Gestaltung, Drucksatz und Lektorat:** Cabrilog

## EINLEITUNG

Willkommen in der Welt der Raumgeometrie Geometrie mit Cabri 3D !

Die Cabri-Technologie wurde in den Forschungslabors des CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique, d. h. Nationales Wissenschaftliches Forschungszentrum) und der Universität Joseph Fourier in Grenoble, Frankreich, entwickelt. 1985 hat Jean-Marie Laborde, der geistige Vater von Cabri, das Projekt mit dem Ziel gestartet, das Lehren und Lernen zweidimensionaler Geometrie einfacher und effektiver zu machen.

Die Konstruktion geometrischer Figuren mit dem Computer bietet im Vergleich zur herkömmlichen Konstruktion mit Papier, Bleistift, Lineal und Zirkel neue Perspektiven. Über 30 Millionen Anwender aus allen Erdteilen nutzen bereits Cabri Geometrie II und Cabri Geometrie II Plus auf ihren Computern und grafikfähigen Rechnern von Texas Instruments.

Und nun wird die Cabri-Philosophie auf den Raum angewendet. Das Ergebnis: Cabri 3D!

Mit Cabri 3D lernen Sie schnell, viele Arten dreidimensionaler Objekte zu konstruieren, zu visualisieren und zu manipulieren: Geraden, Ebenen, Kugeln, Polyeder... Sie können dynamische Raumkonstruktionen erzeugen, von ganz einfachen bis zu sehr komplexen. Sie können Ihre Figuren frei manipulieren, verändern und neu definieren. Kurz gesagt, mit Cabri 3D verfügen Sie über ein wirklich außergewöhnliches Werkzeug für das Studieren und Lösen raumgeometrischer Probleme.

Das ganze CABRILOG-Team wünscht Ihnen viele leidenschaftliche Stunden des Konstruierens, des Erforschens und des Entdeckens!

**Hinweis:** Auf unserer Internetseite [www.cabri.com](http://www.cabri.com) erhalten Sie die Updates und die aktuellen Informationen zu unseren Produkten, insbesondere die neueste Version des vorliegenden Handbuchs. Auf der Website finden Sie außerdem Links zu verschiedenen Internetseiten und Referenzen zu zahlreichen Büchern über Geometrie und über die Cabri-Geometrie.

## 1.1 INSTALLATION UND AKTIVIERUNG DER SOFTWARE

### 1.1.1 Technische Voraussetzungen

#### **Unterstützte Betriebssysteme:**

**PC:** Windows 98, Me, NT 4, 2000, XP

**Macintosh:** Mac OS X, Version 10.3 oder höher

#### **Minimum Konfiguration für PC:**

Prozessor mit 800 MHz oder mehr, 256 MB RAM oder mehr,  
OpenGL kompatible Grafikkarte mit 64 MB RAM oder mehr

### 1.1.2 Installation

#### **Von der in der Verpackung enthaltenen CD aus:**

**PC:** Legen Sie die CD ins Laufwerk ein und folgen Sie den Instruktionen. Falls die automatische Ausführung nicht aktiviert wird, starten Sie das Installationsprogramm setup.exe von der CD aus.

**Macintosh:** Kopieren Sie das Cabri 3D-Ikon in den Ordner Anwendungen.

Beim ersten Starten der Anwendung müssen Sie Ihre Benutzerkoordinaten registrieren und einen Code angeben (diesen Code finden Sie auf der Innenseite der Verpackung).

#### **Start von einer heruntergeladenen Version:**

Die Software funktioniert während 15 Minuten im Demo-Modus (ohne Speicher- und Kopierfunktionen). Um ein dauerndes Benutzerrecht zu erhalten, müssen Sie auf der Website [www.cabri.com](http://www.cabri.com) oder beim Vertreiber der Software in Ihrem Land eine Lizenz kaufen. Sie erhalten dann per e-mail die Datei „license.cg3“, die Sie mit der Software öffnen müssen, um diese zu aktivieren.

### 1.1.3 Updates (Aktualisierungen)

Um sicher zu sein, dass Sie stets die **aktuellste** Version von Cabri 3D besitzen, nutzen Sie regelmäßig die **Updates....**-Funktion im **Hilfe-Menü** von Cabri. Folgen Sie anschließend den Instruktionen.

Cabri 3D ist eine sehr intuitives Tool und deshalb leicht zu benutzen.

Um den Einstieg und das Erlernen der grundlegenden Eigenschaften von Cabri 3D zu beschleunigen, empfehlen wir Ihnen trotzdem, die zwei nachfolgenden Kapitel aufmerksam zu lesen und die dort beschriebenen Aktionen nachzuvollziehen.

Das Kapitel **[2] EINFÜHRENDE HANDHABUNG** beinhaltet nicht einfach eine Aufzählung verschiedener Funktionen, sondern ist eher als knapper Einführungskurs in die Verwendung von Cabri 3D angelegt. Probieren Sie die vorgeschlagenen Aktionen der Reihe nach aus und Sie lernen schnell, die grundlegenden Eigenschaften der Software zu beherrschen und Ihre ersten dreidimensionalen Konstruktionen mit Cabri 3D zu realisieren.

Das Kapitel **[3] KONSTRUKTIONSWERKZEUGE** sollte ebenfalls Schritt für Schritt durchgearbeitet werden, damit Sie Cabri 3D so schnell und problemlos wie möglich erlernen.

In den verbleibenden Kapiteln des Benutzerhandbuchs werden die verschiedenen zusätzlichen und erweiterten Funktionen von Cabri 3D beschrieben.



## EINFÜHRENDE HANDHABUNG

## ERSTELLEN DES ERSTEN CABRI 3D-DOKUMENTS

2.1

Doppelklicken Sie auf das Cabri 3D-Ikon. Die Software öffnet automatisch ein Dokument, welches eine Seite enthält. In dieser Seite findet man einen **Arbeitsbereich**, das heißt eine weiße Fläche mit der grau gefärbten Basisebene in der Mitte.

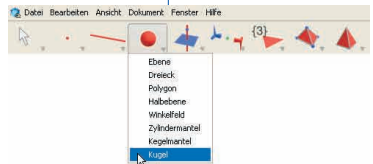
## DIE ERSTE 3D-KONSTRUKTION

2.2

Wir konstruieren nun direkt zwei dreidimensionale Objekte. Diese dienen insbesondere dazu, einige grundlegende Funktionen der Software zu illustrieren.

**Konstruktion einer Kugel**

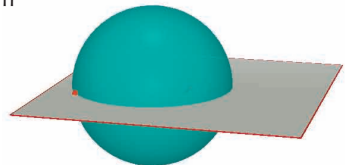
Oben im Fenster des Cabri 3D-Dokumentes befindet sich eine Werkzeugleiste, die verschiedene Buttons enthält. Klicken Sie auf den Button **Flächen** (den vierten Button von links) und wählen Sie **Kugel**.



Der Cursor verwandelt sich in ein Bleistift.

Klicken Sie ein erstes Mal auf einen freien Bereich in der Basisebene, Sie haben den Mittelpunkt der Kugel festgelegt. Bewegen Sie den Cursor von diesem Punkt weg und klicken ein zweites Mal für einen Punkt auf der Kugel, der ihre Größe bestimmt.

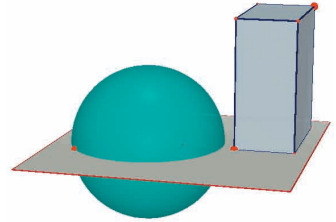
Sie haben eine Kugel konstruiert!



Um die Kugel zu verändern, klicken Sie auf den Button **Zeiger** (erster Button) in der Werkzeugleiste und wählen Sie das Werkzeug **Zeiger**.

Um die Größe zu verändern, klicken Sie auf den ersten


oder zweiten Punkt, den Sie konstruiert haben und verschieben ihn mit der Maus (in des Art „drag and drop“). Um die Kugel zu verschieben, wählen Sie die Kugel mit einem Mausklick aus und bewegen diese.



### **Konstruktion eines Polyeders**

Klicken Sie auf den Button **Polyeder** (der zweitletzte Button) in der Werkzeugleiste und wählen Sie **Quader**.

Klicken Sie nun neben der Kugel auf eine freie Stelle in der Basisebene.

Bewegen Sie anschließend den Cursor von dieser Stelle weg. Drücken Sie jetzt die -Taste und verschieben Sie den erscheinenden Punkt nach oben aus der Basisebene heraus. Klicken Sie erneut. Sie haben einen Quader konstruiert. Die von Ihnen erzeugten Punkte sind die Endpunkte einer Raumdiagonalen des Quaders.

Um den Quader zu verändern, wählen Sie das Werkzeug **Zeiger** und führen Sie die gleichen Anweisungen wie bei der Kugel aus (siehe vorheriger Abschnitt).

---

## **2.3 ERSTELLEN EINES NEUEN DOKUMENTES**

Um neue Konstruktionen auszuführen, müssen Sie ein neues Dokument erzeugen. Dazu klicken Sie auf **Datei-Neu** (Neues Dokument). Es öffnet sich eine Seite, deren Arbeitsbereich in natürlicher Perspektive voreingestellt ist.

Wie in einem Dokument zusätzliche Seiten oder Ansichten bzw. Arbeitsbereiche hinzuzufügen sind, wird im Kapitel **[5] WEITERE FUNKTIONEN** beschrieben.

---

## **2.4 DAS KONZEPT DER BASEISEBENE**

Um Cabri 3D sicher zu beherrschen, ist es wichtig, das Konzept der Basisebene zu verstehen. Ein neues Objekt konstruieren Sie vorerst mit Punkten, die auf der Basisebene oder außerhalb von ihr erzeugt werden\*.

\*Wir werden später sehen, dass Sie neue Ebenen hinzufügen können

Öffnen Sie ein neues Dokument.

Die grau gefärbte Fläche in der Mitte nennen wir **sichtbaren Bereich (SB)** der Basisebene. Alle Konstruktionen, die Sie jetzt ausführen, im **SB** oder anderswo, sind notwendigerweise auf diese Ebene bezogen.

Um das zu illustrieren, beginnen wir mit der Konstruktion zweier Quader im **SB**.

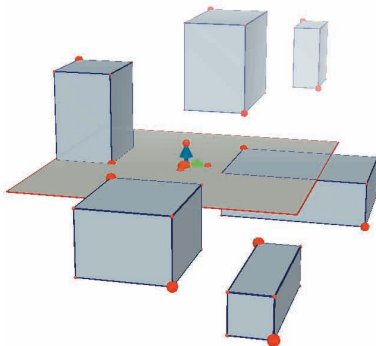
Konstruieren Sie anschließend zwei neue Quader außerhalb des **SB**, im oberen Teil des Arbeitsbereiches.

Schieben Sie nach der Konstruktion jedes Quaders den Cursor auf den **SB**.

Konstruieren Sie jetzt einen Quader im unteren Teil des Arbeitsbereiches.


Sie sehen, dass die Quader im oberen Teil heller und die im unteren Bereich dunkler sind. Dies unterschiedliche Farbtonung erzeugt einen perspektivischen Effekt, um die Szene besser räumlich wahrzunehmen.

Alle Quader ruhen auf der gleichen Ebene, sei es in der **nicht sichtbaren Ausdehnung** dieses **SB**, den sogenannten **nicht sichtbaren Bereich (NSB)**.

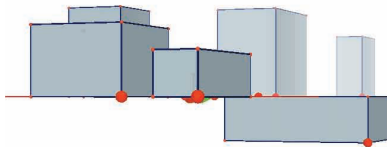


Sie können Ihre Konstruktion aus verschiedenen Blickrichtungen betrachten, als wenn sie in einer gläsernen Kugel enthalten wäre, die Sie in jede beliebige Richtung drehen können. Um diese Funktion zu nutzen, platzieren Sie den Cursor irgendwo im Arbeitsbereich, halten Sie die rechte Maustaste gedrückt und verschieben Sie die Maus. Verschieben Sie die Maus zunächst nach oben und unten.

Wenn Sie die Blickrichtung geeignet wählen, sehen Sie sehr gut, dass sich alle Quader auf der gleichen Ebene befinden, einige oberhalb, andere unterhalb der Ebene in ihrem **SB** bzw. **NSB**.

Bei **Macintosh**-Computern mit nur einer Maustaste drücken Sie die -Taste oder die **Ctrl**-Taste und drücken anschließend die Maustaste.

Wir empfehlen Ihnen, diese gläserne Kugel während der Arbeit häufig zu benutzen. Sie erhalten einen besseren Überblick über die ausgeführten Konstruktionen und eine genauere Vorstellung von den Möglichkeiten der Software. Bei komplexen Konstruktionen erleichtert diese Funktion das Hinzufügen neuer Objekte.



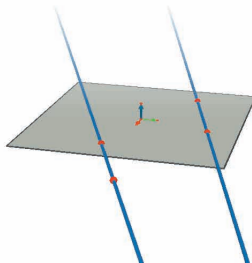
Punkte, die nicht auf einem vorhandenen Objekt oder einer Ebene konstruiert werden, sind Punkte im Raum. Wie wir in Abschnitt [\[2.4\]](#) gesehen haben, werden diese Punkte standardmäßig in der nicht sichtbaren Ausdehnung des **SB** der Basisebene konstruiert.


Im Raum konstruierte Punkte verfügen jedoch über eine besondere Eigenschaft: sie lassen sich nach der Konstruktion vertikal verschieben.

Um das zu illustrieren, werden wir zwei Geraden konstruieren.

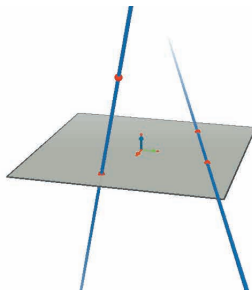
Öffnen Sie zunächst ein neues Dokument.

Klicken Sie auf **Linien** (dritter Button von links) in der Werkzeugleiste und wählen Sie im Drop-down-Menü das Werkzeug **Gerade**. Konstruieren Sie eine erste Gerade anhand zweier Punkt im **SB** der Basisebene (siehe Abbildung). Konstruieren Sie anschließend eine zweite Gerade, indem Sie jedoch den zweiten Punkt im Raum im **NSB** der Basisebene erstellen (siehe Abbildung).



Wählen Sie den im Raum konstruierten Punkt mit dem Werkzeug **Zeiger** aus, halten Sie die -Taste gedrückt und verschieben Sie den Punkt nach oben. Sie werden sehen, dass sich der Punkt zusammen mit der Geraden, nach oben bewegt.

Versuchen Sie jetzt, dasselbe mit einem beliebigen im **SB** konstruierten Punkt zu machen. Sie werden feststellen, dass es nicht möglich ist, diese Punkte vertikal zu verschieben.





## DIE KONSTRUKTIONSWERKZEUGE

Hier finden Sie eine kurze Beschreibung der Konstruktionswerkzeuge von Cabri 3D.

Dieses Kapitel kann auch bei Bedarf zu Rate gezogen werden, um den Nutzen oder die Handhabung eines bestimmten Werkzeuges kennen zu lernen. (Die Beschreibung der Werkzeuge erfolgt in einer angemessenen Vollständigkeit.)

Sie können es aber auch, wie Kapitel [4], in der angegebenen Reihenfolge lesen, da jedes neue Beispiel in der Regel auf den vorher präsentierten Funktionen und Operationen aufbaut.

Wir legen Ihnen nahe, die auf den nachfolgenden Seiten aufgeführten Werkzeuge in der angegebenen Reihenfolge auszuprobieren. Das Erlernen der Software gestaltet sich so ökonomischer.

### Verwendete Ausdrücke und Abkürzungen

**Basisebene:** Diese Ebene wird automatisch angezeigt, wenn Sie die Software starten oder ein neues Dokument öffnen.

**SB** – Sichtbarer Bereich (einer Ebene): der eingefärbte Bereich einer Ebene.

**NSB** – Nicht sichtbarer Bereich (einer Ebene): die Erweiterung des sichtbaren Bereichs einer Ebene.

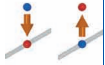
**Hilfsfunktion:** Cabri 3D stellt eine Online-Hilfe für die Werkzeuge bereit. Um diese zu aktivieren, wählen Sie [Hilfe-Online-Hilfe](#).

---

### 3.1 ZEIGER



- Erlaubt das Auswählen von Punkten und Objekten.
  - Erlaubt das Verschieben von Punkten oder Objekten und folglich das Verschieben aller Objekte, die von ihnen abhängen.
-



## Umddefinieren

Mit dem Werkzeug Umddefinieren können Sie die Art verändern, wie Punkte verschoben werden. Erläuterungen dazu finden Sie in den Abschnitten [\[3.10\]](#) und [\[3.11\]](#).

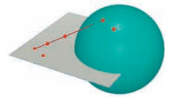
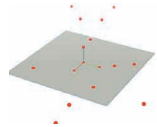
### 3.2 PUNKTE



#### Punkt (auf einer Ebene, im Raum oder auf einem Objekt)

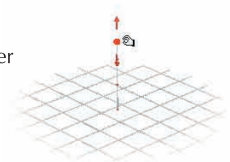
Erlaubt das Konstruieren von Punkten auf verschiedene Arten. Diese Punkte können anschließend verwendet werden, um die Konstruktion verschiedener Objekte (Strecken, Ebenen, Polyeder usw.) zu verankern.

- Konstruktion von Punkten im **SB** von Ebenen.
- Konstruktion von Punkten im Raum. Standardmäßig werden diese Punkte im **NSB** der Basisebene konstruiert.
- Konstruktion von Punkten auf einem Objekt ohne Eckpunkte (Linien, Kugeln usw.). Auf Objekten mit Eckpunkten (Polygone und Polyeder) können Punkte nur auf den Eckpunkten konstruiert werden. Ausgenommen sind Dreiecke, bei denen Punkte sowohl auf den Eckpunkten als auch auf den Flächen konstruiert werden können.



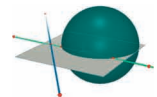
#### Punkt im Raum (über oder unter der Basisebene)

- Erlaubt die Konstruktion von Punkten im Raum über oder unter der Basisebene:
  - Halten Sie die -Taste gedrückt.
  - Verschieben Sie den Punkt mit der Maus nach oben oder unten an die gewünschte Position. Bestätigen Sie mit einem Mausklick.
- Um einen mit der -Taste konstruierten Punkt erneut vertikal zu verschieben, verwenden Sie das Werkzeug **Zeiger**, halten erneut die -Taste gedrückt und verschieben den Punkt.



#### Schnittpunkt(e)

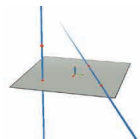
Erlaubt die Konstruktion des Schnittpunkts oder der Schnittpunkte zweier Objekte (zweier Geraden, einer Geraden und einer Kugel usw.).



### 3.3 LINIEN

#### Gerade

- Erlaubt die Konstruktion einer Geraden, die durch zwei Punkte geht.
- Erlaubt die Konstruktion der Geraden im Schnitt zweier Ebenen:

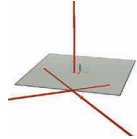


- Bringen Sie den Cursor in die Nähe des Schnitts zweier Ebenen, um die Gerade anzuzeigen.
- Bestätigen Sie mit einem Mausklick.



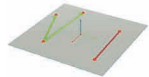
### Strahl (Halbgerade)

Erlaubt die Konstruktion eines Strahls aus zwei Punkten. Der erste Punkt ist der Ursprung des Strahls.



### Strecke

Erlaubt die Konstruktion einer Strecke, die durch zwei Punkte begrenzt wird.



### Vektor

Erlaubt die Konstruktion eines Vektors, der durch zwei Punkte festgelegt wird. Der erste Punkt ist der Anfangspunkt des Vektors.



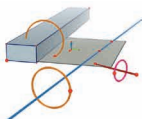
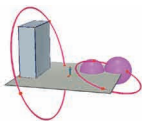
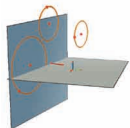
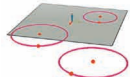
### Kreis

Erlaubt die Konstruktion von Kreisen auf verschiedene Arten:

- Kreis, der durch zwei Punkte (Mittelpunkt und Kreispunkt) auf der Basisebene definiert ist:
  - Klicken Sie in den **SB**, um die Ebene zu wählen.
  - Konstruieren Sie den Kreis im **SB** oder **NSB**.
- Kreis, der durch zwei Punkte (Mittelpunkt und Kreispunkt) auf einer anderen Ebene definiert ist:
  - Klicken Sie in den **SB**, um die Ebene zu wählen.
  - Konstruieren Sie den Mittelpunkt des Kreises im **SB**.
  - Konstruieren Sie den Kreispunkt, der den Radius definiert, ebenfalls im **SB** (oder auf einem vorhandenen Objekt im **NSB** dieser Ebene).

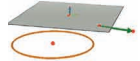
Hinweis: Sobald der Kreis konstruiert ist, kann er mit dem Werkzeug **Zeiger** in den **NSB** verschoben werden.
- Kreis, der durch drei vorhandene Punkte definiert ist:
  - Konstruieren Sie den Kreis, der durch die drei Punkte festgelegt ist.
- Kreis, der durch drei Punkte definiert ist, von denen noch nicht alle konstruiert sind:
  - Konstruieren Sie den Kreis, indem Sie die vorhandenen Punkte auswählen und die anderen nach Bedarf konstruieren, indem Sie auf die gewünschten Objekte klicken.

Hinweis: Sie können den ersten Punkt nicht im **SB** einer Ebene konstruieren (wählen Sie in diesem Fall einen vorhandenen Punkt).
- Kreis um eine Gerade:
  - Wählen Sie eine Gerade (oder einen Teil einer Geraden\*) aus.
  - Wählen (oder konstruieren) Sie einen Punkt.



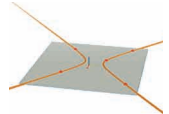
\* Strahl, Strecke, Vektor, Polyederkante

- Kreis, dessen Radius von der Länge eines Vektors oder einer Strecke definiert wird:
- Konstruieren Sie einen Vektor oder eine Strecke (oder verwenden Sie einen vorhandenen Vektor oder eine vorhandene Strecke).
- Verwenden Sie das Werkzeug **Kreis**, um eine Ebene auszuwählen.
- Konstruieren oder wählen Sie den Kreismittelpunkt.
- Wählen Sie den Vektor oder die Strecke zur Definition des Radius.  
Hinweis: Der Vektor oder die Strecke können sich an einer beliebigen Stelle befinden.
- Kreis, der als Schnitt zweier Kugeln oder als Schnitt einer Kugel und einer Ebene definiert ist:
- Bringen Sie den Cursor in die Nähe des Schnittbereichs, bis der Kreis angezeigt wird.
- Bestätigen Sie mit einem Mausklick.



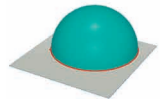
### Kegelschnitt

- Erlaubt die Konstruktion eines Kegelschnitts, der durch fünf komplanare Punkte verläuft:
- auf der Basisebene. (Die Punkte können im **SB** oder im **NSB** liegen.)
- auf einer anderen Ebene. (Die Punkte können im **SB** oder auf einem vorhandenen Objekt im **NSB** dieser Ebene liegen.)
- Ein Kegelschnitt kann auch durch die Konstruktion (oder Auswahl) von fünf beliebigen komplanaren Punkten erstellt werden.
- Erlaubt die Konstruktion eines Kegelschnitts, der fünf komplanare Geraden als Tangenten besitzt.
- Wählen Sie fünf Geraden, die in derselben Ebene liegen.
- Erlaubt die Konstruktion eines Kegelschnitts als Schnitt einer Ebene mit einem Kegelmantel, einer Kugel oder einem Zylindermantel:
- Bringen Sie den Cursor in die Nähe des Schnittbereichs, bis der Kegelschnitt angezeigt wird.
- Bestätigen Sie mit einem Mausklick.




### Schnittgeraden/-kurven



- Erlaubt die Konstruktion der Schnittgeraden zweier Ebenen.
- Erlaubt die Konstruktion eines Kegelschnitts als Schnitt einer Ebene mit einem Kegelmantel, einer Kugel oder einem Zylindermantel.
- Erlaubt die Konstruktion des Schnittkreises zweier Kugeln.

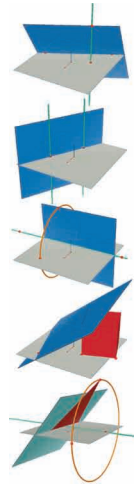


### 3.4 FLÄCHEN

#### Ebene

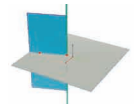
Erlaubt die Konstruktion von Ebenen auf verschiedene Weise. Um dieses Werkzeug zu verwenden, müssen Sie mindestens einen Punkt oberhalb oder unterhalb der Basisebene erzeugen (dieser Punkt kann sich auf einem Objekt befinden oder mit der -Taste konstruiert werden).

- Ebene durch drei Punkte, von denen einer mit Hilfe der -Taste konstruiert wurde:
  - Konstruieren (oder wählen) Sie zwei Punkte im **SB** der Basisebene aus.
  - Halten Sie die -Taste gedrückt und schieben Sie den Cursor (ohne zu klicken) nach oben.
  - Bestätigen Sie mit einem Mausklick.
- Ebene durch drei Punkte.
- Ebene, die durch zwei komplanare Geraden (oder Teile von Geraden\*) verläuft.
- Ebene, die durch eine Gerade (oder einen Teil einer Geraden\*) und einen Punkt verläuft.
- Ebene, die durch ein vorhandenes Dreieck oder Polygon definiert wird:
  - Schieben Sie den Cursor in die Nähe des Dreiecks oder Polygons, bis die Ebene angezeigt wird.
  - Bestätigen Sie mit einem Mausklick.



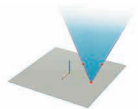
#### Halbebene

Erlaubt die Konstruktion einer Halbebene, die durch eine Gerade (oder ein geradliniges Objekt\*) begrenzt wird und durch einen Punkt verläuft.



#### Winkelfeld

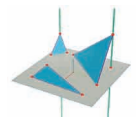
Erlaubt die Konstruktion eines Winkelfelds, das durch einen Anfangspunkt (Scheitel) und zwei weitere Punkte definiert wird.



#### Dreieck

Erlaubt die Konstruktion eines Dreiecks, das durch seine drei Eckpunkte festgelegt wird.

- Auf der Basisebene:
  - Konstruieren (oder wählen) Sie die Punkte im **SB** oder **NSB**.
- Auf einer anderen Ebene:
  - Konstruieren (oder wählen) Sie die Punkte im **SB** (oder auf einem bereits konstruierten Objekt im **NSB** dieser Ebene)
  - Sobald das Dreieck konstruiert ist, können Sie es in den **NSB** verschieben.



\* Strahl, Strecke, Vektor, Polyederkante

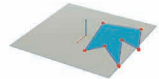
- Sie können ein Dreieck auch konstruieren, indem Sie drei beliebige Punkte konstruieren (oder auswählen).



### Polygon

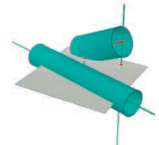
Erlaubt die Konstruktion eines Polygons, das durch drei oder mehr Punkte definiert ist. Um ein Polygon zu schließen, klicken Sie ein zweites Mal auf den zuletzt konstruierten Punkt (oder einen beliebigen anderen Punkt des Polygons) oder drücken Sie die Eingabetaste (**Return**-Taste bei Macintosh).

- Auf der Basisebene:
  - Konstruieren (oder wählen) Sie die Punkte im **SB** oder **NSB**.
- Auf einer anderen Ebene:
  - Konstruieren (oder wählen) Sie die Punkte im **SB** (oder auf einem bereits im **NSB** dieser Ebene konstruierten Objekts).
  - Sobald das Polygon konstruiert ist, können Sie es in den **NSB** verschieben.
- Sie können ein Polygon auch ausgehend von der Konstruktion (oder Auswahl) beliebiger komplanarer Punkte konstruieren.



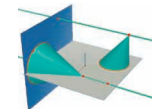
### Zylindermantel

- Erlaubt die Konstruktion eines Zylindermantels mit einer Achse, gegeben als Gerade oder Strahl, und durch einen Punkt..
- Erlaubt die Konstruktion eines Zylindermantels mit einer Achse, gegeben als geradliniges Objekt (Strecke, Vektor oder Polyederkante) und durch einen Punkt. In diesem Fall wird die Höhe des Zylindermantels durch die Länge des verwendeten Objekts definiert.



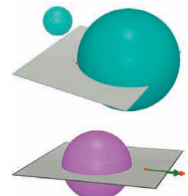
### Kegelmantel

Erlaubt die Konstruktion eines Kegelmantels, der durch einen Punkt (die Kegelspitze) und einen Kreis (Konstruktion mit dem Werkzeug Kegelschnitt) definiert ist.



### Kugel

- Erlaubt die Konstruktion einer Kugel aus ihrem Mittelpunkt und einem zweiten Punkt, der den Radius festlegt.
- Erlaubt die Konstruktion einer Kugel, deren Radius durch die Länge eines Vektors oder einer Strecke festgelegt wird. Bei dieser Methode müssen Sie:
  - einen Vektor oder eine Strecke konstruieren (oder einen vorhandenen Vektor bzw. eine Strecke verwenden);
  - den Mittelpunkt der Kugel konstruieren (oder auswählen);
  - den Vektor oder die Strecke auswählen, die den Radius festlegen.

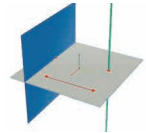


### 3.5 GRUNDKONSTRUKTIONEN



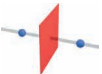
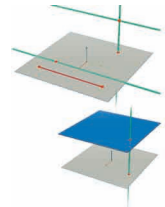
#### Lotgerade oder-ebene

- Erlaubt die Konstruktion einer Geraden senkrecht zu einer Ebene (oder einem ebenen Objekt).
  - Erlaubt die Konstruktion einer Ebene senkrecht zu einer Geraden (oder einem geradlinigen Objekt\*).
  - Erlaubt die Konstruktion einer Geraden senkrecht zu einer Geraden (oder einem geradlinigen Objekt\*). Zur Verwendung dieser Methode müssen Sie:
    - die **Strg**-Taste (**Alt**-Taste bei Macintosh) während der folgenden Schritte gedrückt halten:
    - Wählen Sie die Bezugsgerade.
    - Wählen oder konstruieren Sie einen Punkt, der nicht auf der Bezugsgeraden liegt.
- Hinweis: Um einen Punkt auf der Bezugsgeraden zu konstruieren, müssen Sie nach der Auswahl der Bezugsgeraden einmal in den **SB** klicken.



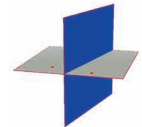
#### Parallele Gerade oder Ebene

- Erlaubt die Konstruktion einer Geraden, die parallel zu einer anderen Geraden (oder einem geradlinigen Objekt\*) verläuft.
- Erlaubt die Konstruktion einer Ebene, die parallel zu einer anderen Ebene (oder einem ebenen Objekt) ist und durch einen Punkt verläuft. Um eine parallele Ebene zu konstruieren, die nicht an die ausgewählte Bezugsebene angrenzt, müssen Sie einen Punkt auswählen, der sich nicht auf dieser Bezugsebene befindet.



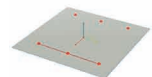
#### Mittelsenkrechte Ebene

- Erlaubt die Konstruktion der mittelsenkrechten Ebene zwischen zwei vorhandenen oder für diesen Zweck konstruierten Punkten.
  - Erlaubt die Konstruktion der mittelsenkrechten Ebene einer Strecke, eines Vektors oder einer Polyederkante.
- Hinweis: Die konstruierte Ebene wird senkrecht zum ausgewählten geradlinigen Objekt oder zu der durch die beiden ausgewählten Punkte definierten Geraden stehen.

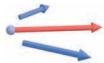


#### Mittelpunkt

- Erlaubt die Konstruktion des Mittelpunkts zweier Punkte.
- Erlaubt die Konstruktion des Mittelpunkts einer Strecke, eines Vektors oder einer Polyederkante.

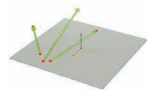


\* Strahl, Strecke, Vektor, Polyederkante



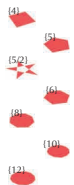
## Vektorsumme

Erlaubt ausgehend von einem ausgewählten Anfangspunkt die Konstruktion der Summe zweier Vektoren.



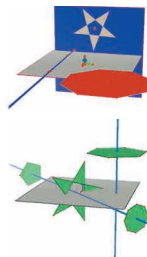
## KONGRUENZABBILDUNGEN

Das Werkzeug Kongruenzabbildungen wird in Abschnitt [3.9] erläutert.




### 3.6 REGELMÄßIGE POLYGONE

- Erlaubt die Konstruktion regelmäßiger Polygone in einer gegebenen Ebene:
  - Wählen Sie eine Ebene aus.
  - Konstruieren Sie das Polygon, indem Sie einen Mittelpunkt und einen weiteren Punkt definieren.
  - Bei der Konstruktion muss der zweite Punkt im **SB** der Ebene (oder auf einem vorhandenen Objekt im **NSB** der Ebene) positioniert werden. Sobald das Polygon konstruiert ist, können Sie ihn jedoch in den **NSB** verschieben.
- Erlaubt die Konstruktion regelmäßiger Polygone um eine Gerade als Achse:
  - Wählen Sie eine Gerade (oder einem geradlinigen Objekt\*)
  - Wählen (oder konstruieren) Sie einen Punkt.




### 3.7 POLYEDER

*Wichtiger hinweis zur konstruktion von polyedern*

Zur Konstruktion dreidimensionaler Polyeder muss mindestens ein Punkt außerhalb der Ebene der anderen erzeugenden Punkte liegen. Dieser Punkt kann auf einem vorhandenen Objekt oder durch Gedrückthalten der -Taste konstruiert werden.




#### Tetraeder (definiert durch vier Punkte)

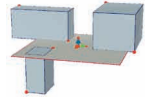
- Konstruieren Sie die ersten drei Punkte.
- Zur Konstruktion eines dreidimensionalen Tetraeders konstruieren Sie außerhalb der Ebene der schon verwendeten drei Punkte den vierten Punkt und zwar entweder auf einem vorhandenen Objekt oder mithilfe der -Taste.





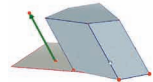
### Quader (definiert durch eine Diagonale)

- Konstruieren Sie den ersten Punkt.
- Konstruieren Sie einen zweiten Punkt (der im Raum diagonal zum ersten Punkt liegt).
- Zur Konstruktion eines dreidimensionalen Quaders konstruieren Sie diesen zweiten Punkt auf einer Ebene, die von der des ersten Punkts verschieden ist, auf einem vorhandenen Objekt oder mit Hilfe der -Taste.




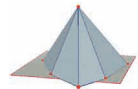
### Prisma (definiert durch ein Polygon und einen Vektor)

- Konstruieren Sie zunächst ein Polygon mit einem anderen Werkzeug (**Polygon**, **Dreieck** usw.) oder verwenden Sie ein vorhandenes Polygon..
- Konstruieren Sie mit Hilfe des Werkzeugs Vektor einen **Vektor** auf einer Ebene, die von der des Polygons verschieden ist (oder verwenden Sie einen vorhandenen Vektor).
- Verwenden Sie das Werkzeug **Prisma**, um das Prisma durch die Auswahl eines Polygons und eines Vektors zu konstruieren.




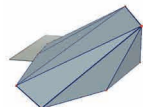
### Pyramide (definiert durch ein Polygon und einen Punkt)

- Konstruieren Sie zunächst ein Polygon mit Hilfe eines anderen Werkzeugs (**Polygon**, **Dreieck** usw.) oder verwenden Sie ein vorhandenes Polygon. Dieses Polygon wird die Grundfläche.
- Wählen Sie anschließend mit dem Werkzeug Pyramide ein Polygon und konstruieren Sie zur Erstellung einer dreidimensionalen Pyramide die Spitze mit der -Taste (oder wählen Sie einen Punkt auf einer Ebene, die von der des Polygons verschieden ist).



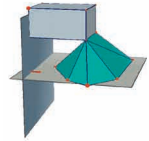
### Konvexes Polyeder

- Erlaubt die direkte Konstruktion eines Polyeders:
  - Zur Erstellung eines dreidimensionalen Polyeders verwenden Sie das Werkzeug **Konvexes Polyeder**, um eine konvexe Hülle aus drei oder mehr Punkten zu konstruieren, und fügen Sie anschließend einen oder mehrere Punkte auf einer anderen Ebene hinzu (mit Hilfe eines vorhandenen Objekts oder der -Taste.
  - Um die Konstruktion abzuschließen, klicken Sie ein zweites Mal auf den zuletzt konstruierten Punkt (oder einen beliebigen anderen Punkt der Konstruktion) oder drücken Sie die Eingabetaste (bzw. die **Return**-Taste bei Macintosh).
- Erlaubt die Konstruktion eines Polyeders, das vorgegebene Objekte enthält:
  - Verwenden Sie das Werkzeug **Konvexes Polyeder**, um eines oder mehrere der folgenden Objekte auszuwählen:




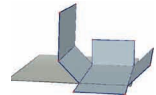
Polygone, Strecken, Polyederkanten oder Punkte. Sie können während der Konstruktion auch neue Punkte erzeugen.

- Zur Erstellung eines dreidimensionalen Polyeders muss sich mindestens einer der Punkte oder Objekte in einer anderen Ebene befinden als die anderen es erzeugenden Objekte.
- Um die Konstruktion abzuschließen, klicken Sie ein zweites Mal auf den zuletzt konstruierten Punkt (oder einen beliebigen anderen Punkt der Konstruktion) oder drücken Sie die Eingabetaste (bzw. die **Return**-Taste bei Macintosh).



### Polyedernetz

- Erlaubt es die Seitenflächen eines Polyeders zu öffnen (und in eine Ebene abzufalten, um ein Netz des Polyeders zu erhalten).
- Konstruieren Sie ein Polyeder.
- Klicken Sie mit dem **Werkzeug Polyedernetz** auf das Polyeder.
- Um das Polyeder komplett zu öffnen, verwenden Sie das Werkzeug **Zeiger** und ziehen Sie eine der Seiten mit der Maus.
- Um eine einzelne Seitelfläche zu öffnen, halten Sie die -Taste gedrückt.
- Um die Seitelflächen(n) in 15°-Schritten zu öffnen, halten Sie die **Strg**-Taste (**Alt**-Taste bei Macintosh) gedrückt.



Ein erstelltes Polyedernetz können Sie ausdrucken und zur Herstellung eines physischen Modells verwenden (siehe Abschnitt **[4.7] ERSTELLEN DRUCKFERTIGER MODELLE**).



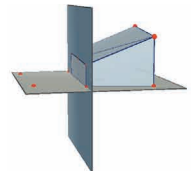
### Schnittpolyeder

Erlaubt es, den Schnitt eines Polyeders mit dem Halbraum, der durch eine Ebene begrenzt ist, zu konstruieren und den abgeschnittenen Teil des Polyeders auszublenken.

- Konstruieren Sie ein Polyeder.
- Konstruieren Sie eine Ebene, die das Polyeder schneidet.
- Construire un plan qui coupe le polyèdre.
- Verwenden Sie das **Werkzeug Schnittpolyeder**:
- Wählen Sie das Polyeder.
- Wählen Sie die Schnittebene.

Der ausgeblendete Teil ist der dem Betrachter zugewandte Teil. Um einen anderen Teil des Polyeders dem Betrachter zuzuwenden, verwenden Sie die Funktion der „gläsernen Kugel“ (Abschnitt **[2.5]**) zur entsprechenden Drehung der Konstruktion.

Um den ausgeblendeten Teil des Polyeders wieder einzublenden, verwenden Sie die Funktion **Objekt aus-/einblenden** (Abschnitt **[4.3]**).

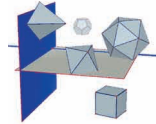


### 3.8 REGELMÄßIGE POLYEDER



#### Regelmäßige Polyeder (Platonische Körper)

- Erlaubt die direkte Konstruktion eines regelmäßigen Polyeders:
  - Wählen Sie eine Ebene.
  - Konstruieren Sie einen ersten Punkt.
  - Konstruieren Sie einen zweiten Punkt. Der zweite Punkt muss sich im **SB** der ausgewählten Ebene befinden (oder auf einem vorhandenen Objekt im **NSB** dieser Ebene).  
Hinweis: Um ein regelmäßiges Polyeder nicht im **SB** der Ebene zu platzieren, konstruieren Sie es zunächst im **SB** und verschieben Sie es dann mit dem Werkzeug **Zeiger**.
- Erlaubt die Konstruktion eines Polyeders, das durch ein **regelmäßiges Polygon** definiert ist:
  - Verwenden Sie das geeignete Werkzeug für **regelmäßige Polyeder**, wählen Sie ein Polygon aus, das eine Seitenfläche des zu konstruierenden Polyeders werden soll.
  - Oder verwenden Sie das geeignete Werkzeug für **regelmäßiges Polyeder**, um ein **regelmäßiges Polygon** als Seitenfläche irgendeines Polyeders auszuwählen, auf das das passende regelmäßige Polyeder aufgesetzt werden soll.  
Hinweis: Um das Polyeder in dem Halbraum zu konstruieren, der dem standardmäßig vorgeschlagenen Halbraum gegenüber liegt, halten Sie die **Strg**-Taste (**Alt**-Taste bei Macintosh) gedrückt.



### 3.9 KONGRUENZABBILDUNGEN



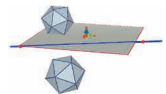
#### Punktspiegelung (definiert durch einen Punkt)

- Wählen Sie das Objekt (oder ein Teilobjekt), das (der) gespiegelt werden soll.
- Wählen (oder konstruieren) Sie einen Punkt als Spiegelzentrum.



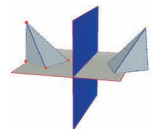
#### Geradenspiegelung (definiert durch eine Gerade oder ein geradliniges Objekt\*)

- Wählen Sie das Objekt (oder ein Teilobjekt), das gespiegelt werden soll.
- Wählen Sie eine Gerade (oder ein geradliniges Objekt\*) als Spiegellachse.



#### Ebenenspiegelung (definiert durch eine Ebene)

- Wählen Sie das Objekt (oder ein Teilobjekt), das gespiegelt werden soll.
- Wählen Sie eine Ebene (ein ebenes Objekt\*\*) als Spiegelebene.



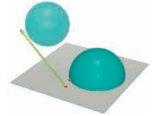
\* Strahl, Strecke, Vektor, Polyederkante

\*\* Halbebene, Winkelfeld, Polygon



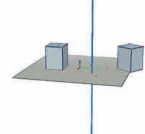
### Parallelverschiebung/Translation (definiert durch einen Vektor oder zwei Punkte)

- Wählen Sie zunächst einen Vektor oder zwei Punkte aus (oder konstruieren Sie die Punkte direkt).
- Wählen Sie das Objekt (oder ein Teilobjekt), das verschoben werden soll.



### Drehung (um eine Achse oder Punkte)

- Wählen Sie das Objekt (oder das Teilobjekt), das gedreht werden soll.
- Wählen Sie eine Gerade (oder ein geradliniges Objekt) als Drehachse.
- Wählen (oder konstruieren) Sie zwei Punkte, die mit der Drehachse den Drehwinkel bestimmen.



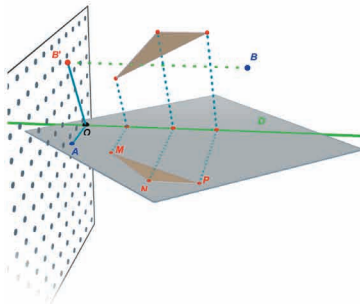
### Beispiel einer erweiterten Verwendung der Funktion Drehung um eine Achse oder Punkte

Im unten stehenden Beispiel wird das Bildobjekt des Dreiecks  $MNP$  konstruiert, indem die Gerade  $d$  als Drehachse und die Punkte  $A$  und  $B$  für den Drehwinkel ausgewählt werden.

Der Drehwinkel ist gleich dem Winkel zwischen den folgenden zwei Halbebenen:

- die Halbebene, die durch  $d$  begrenzt ist und den Punkt  $A$  enthält.
- die Halbebene, die durch  $d$  begrenzt ist und den Punkt  $B$  enthält.

Der Drehwinkel ist auch gleich dem Winkel  $AOB'$ . Dabei ist  $B'$  die rechtwinklige Projektion von  $B$  auf die Ebene, die senkrecht zu  $d$  ist und durch  $A$  verläuft.




### Punkte sind mit Objekten verbunden

Normalerweise sind Punkte mit den Objekten “verbunden”, auf denen sie konstruiert wurden. Beispielsweise kann ein Punkt, der auf einer Kugel konstruiert wurde, nicht auf ein anderes Objekt oder in eine Ebene verschoben werden.

Punkte, die im **SB** einer Ebene konstruiert wurden, können zwar verschoben werden, aber nur in den **NSB** dieser Ebene, nicht auf andere Objekte.

Um die Verbindung solcher Punkte mit den Objekten zu lösen, müssen Sie das Werkzeug **Umdefinieren** verwenden. Erläuterungen zur Funktionsweise dieses Werkzeugs finden Sie in Abschnitt [3.11].

### Punkte im Raum über und unter der Basisebene verschieben

Punkte, die ursprünglich im Raum oder im **NSB** der Basisebene konstruiert wurden, können vertikal über und unter die Basisebene verschoben werden (verwenden Sie dazu das Werkzeug **Zeiger** und halten Sie die -Taste gedrückt).


Jedoch können Punkte, die ursprünglich auf einem Objekt oder im **SB** der Basisebene konstruiert wurden, normalerweise nicht vertikal im Raum verschoben werden. Um die Verbindung von Punkten zu lösen, müssen Sie das Werkzeug **Umdefinieren** verwenden (Erläuterungen zur Funktionsweise dieses Werkzeugs finden Sie in Abschnitt [3.11]).

**Hinweis:** Wenn Sie Punkte im **SB** der Basisebene konstruieren möchten, die sich ohne Verwendung des Werkzeugs **Umdefinieren** vertikal verschieben lassen, müssen Sie sie zunächst im **NSB** konstruieren und anschließend in den **SB** verschieben.

Um einen Punkt „freizugeben“, so dass er von einem Objekt auf ein anderes verschoben werden kann (z. B. von einer Kugel in eine Ebene oder aus dem **NSB** der Basisebene zum Scheitel eines Polyeders), müssen Sie das Werkzeug **Umdefinieren** verwenden, das Sie unter dem Button **Zeiger** (erster Button der Werkzeugleiste) finden. Um das Werkzeug zur Neudefinition zu verwenden:

- klicken Sie einmal, um den neu zu definierenden Punkt auszuwählen (lassen Sie anschließend die Maustaste los);
- verschieben Sie den Cursor zum neuen Objekt (ohne zu klicken);
- klicken Sie ein zweites Mal, um den Punkt an der gewünschten Position auf dem neuen Objekt zu platzieren.

Mit dem Werkzeug **Umdefinieren** können Sie auch einen ursprünglich im **SB** einer Ebene oder auf einem Objekt konstruierten Punkt in einen Punkt im Raum (der vertikal über oder unter die Basisebene verschoben werden kann) umwandeln. Dazu:

- klicken Sie einmal, um den neu zu definierenden Punkt auszuwählen (lassen Sie anschließend die Maustaste los);
- schieben Sie den Cursor an die neue Position (ohne zu klicken);
- halten Sie die -Taste gedrückt, um den Punkt vertikal zu verschieben;
- klicken Sie zur Bestätigung ein zweites Mal.

Funktion	PC-Tastatur	Macintosh-Tastatur
Auswählen mehrerer Objekte mit dem Werkzeug <b>Zeiger</b> .	Halten Sie die <b>Strg</b> -Taste gedrückt und wählen Sie alle gewünschten Objekte.	Halten Sie die <b>⌘</b> -Taste gedrückt und wählen Sie alle gewünschten Objekte.
Löschen von ausgewählten Objekten.	<b>Lösch</b> -Taste drücken	<b>Lösch</b> -Taste drücken
Löschen einer Konstruktion, die noch nicht abgeschlossen ist (Beispiel: Rückgängig-Machen einer Dreiecks konstruktion nach der Wahl von zwei Punkten).	<b>Esc</b>	<b>Esc</b>
Deaktivieren eines ausgewählten Werkzeugs und Aktivieren des Werkzeugs <b>Zeiger</b> .	<b>Esc</b>	<b>Esc</b>
Abwählen eines ausgewählten Objektes.	<b>Strg</b> -Taste und Klick	<b>⌘</b> -Taste und Klick
Konstruieren eines Punktes oder eines Objektes oberhalb oder unterhalb der Basisebene.	Die <b>⌘</b> -Taste gedrückt halten, den Punkt vertikal herausziehen und dann klicken. Wenn zusätzlich die <b>Strg</b> -Taste gedrückt wird, so kann der Punkt um Vielfache von 5 mm herausgezogen werden.	Die <b>⌘</b> -Taste gedrückt halten, den Punkt vertikal herausziehen und dann klicken. Wenn zusätzlich die <b>Ctrl</b> -Taste gedrückt wird, so kann der Punkt um Vielfache von 5 mm herausgezogen werden.
Vertikales Verschieben von Punkten oder Objekten, welche vorher oberhalb oder unterhalb der Basisebene konstruiert wurden.	Die <b>⌘</b> -Taste gedrückt halten und das Objekt vertikal verschieben.	Die <b>⌘</b> -Taste gedrückt halten und das Objekt vertikal verschieben.
Vertikales Verschieben um Vielfache von 5 mm von Punkten oder Objekten, welche vorher oberhalb oder unterhalb der Basisebene konstruiert wurden.	Die <b>Strg+⌘</b> -Taste gedrückt halten und das Objekt vertikal verschieben.	Die <b>Ctrl+⌘</b> -Taste gedrückt halten und das Objekt vertikal verschieben.
Horizontales Verschieben um Vielfache von 5 mm von Punkten oder Objekten im Gitter, welche vorher oberhalb oder unterhalb der Basisebene erzeugt wurden.	Die <b>Strg</b> -Taste gedrückt halten und das Objekt horizontal im Gitter verschieben.	Die <b>Alt</b> -Taste gedrückt halten und das Objekt horizontal im Gitter verschieben.

## DIREKTE MANIPULATION VON OBJEKTEN

### 3.13

Um schon konstruierte Punkte oder Objekte zu verschieben ist es nicht nötig, das Werkzeug **Zeiger** auszuwählen. Das können Sie auch während der Ausführung eines beliebigen Werkzeugs. So können Sie beispielsweise eine Kugel verschieben, die Richtung einer Geraden ändern usw., auch wenn Sie zum Beispiel das Werkzeug **Tetraeder** ausgewählt haben. Um das zu tun, wählen Sie einfach einen Punkt oder ein Objekt, halten die (linke) Maustaste gedrückt und verschieben das Objekt.



## OBJEKT-ATTRIBUTE

## OBJEKT-ETIKETTE

## 4.1

Cabri 3D erlaubt, den Objekten Ihrer Konstruktionen Etikette (kleine Textbereiche) anzuheften. Mit diesen Etiketten können Sie die verschiedenen Objekte Ihrer Konstruktion benennen oder den Objekten andere Informationen zuordnen.

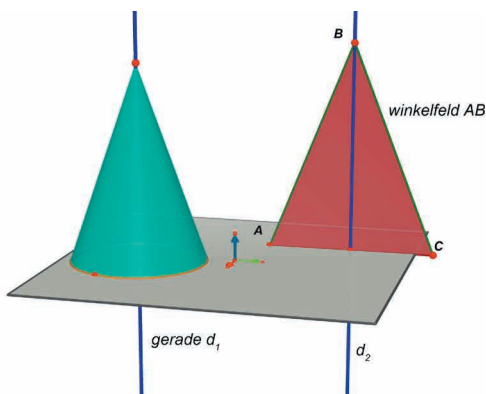
Um ein Etikett zu erzeugen, wählen Sie ein Objekt (Punkt, Kugel, Gerade, Ebene usw.) mit dem Werkzeug **Zeiger**. Anschließend fügen Sie einfach Ihren Text über die Tastatur ein.

Beachten Sie, dass eine Zahl, die unmittelbar nach einem Buchstaben eingegeben wird, automatisch als tiefgestellter Index angezeigt wird (Beispiel:  $d_1$ ).

Um eine Etikette zu verschieben, wählen sie diese mit dem Werkzeug **Zeiger** aus und verschieben sie sie.

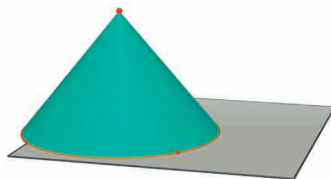
Um den Text eines schon erzeugten Etiketts zu verändern, doppelklicken Sie in dieses Etikett.

Um den Stil oder andere Attribute des Textes in einem Etikett zu ändern, klicken Sie mit der rechten Maustaste (bei Macintosh drücken Sie die **Ctrl**-Taste und anschließend die Maustaste), um das entsprechende Kontextmenü aufzurufen (siehe Abschnitt [\[4.8\] KONTEXTMENÜS](#)).



In Cabri 3D können Sie auch eigenständige Textfelder erzeugen, die zu Ihrem Cabri 3D-Dokument gehören und beim Laden des Dokuments mitgeladen werden. Diese Textfelder dienen, um alle möglichen Informationen (z. B. Anleitungen, Beschreibungen, Bewertungen, Literaturangaben) über die Konstruktion aufzunehmen.

Um ein selbständiges Textfeld zu erzeugen, wählen Sie **Dokument-Textfeld hinzufügen**. Um die Größe des Fensters zu verändern, klicken Sie zuerst auf den Rahmen des Textfelds; es erscheinen Anfasser (kleine schwarze Quadrate). Durch entsprechendes Ziehen an diesen verändern Sie die Größe des Textfelds.



Um das Textfeld zu verschieben, klicken Sie erneut auf seinen Rahmen. Klicken Sie dann in die Mitte des Felds und verschieben Sie es entsprechend.

Um ein ausgewähltes Textfeld zu löschen, betätigen Sie die **Lösch**-Taste.

Um den Stil oder andere Attribute des Textes in einem Etikett zu ändern, klicken Sie mit der rechten Maustaste (bei Macintosh drücken Sie die **Strg**-Taste und anschließend die Maustaste), um das entsprechende Kontextmenü aufzurufen (siehe Abschnitt **[4.8] KONTEXTMENÜS**).

Diese Funktion erlaubt es, vorher konstruierte Objekte auszublenden (unsichtbar zu machen) und sie wieder erscheinen (einblenden) zu lassen, wenn diese gebraucht werden.

Um ein Objekt auszublenden, wählen Sie es mit dem Werkzeug **Zeiger** aus. Es erscheint das betreffende Kontextmenü. Wählen Sie in diesem **Objekt aus-/einblenden**. Um mehrere Objekte gleichzeitig auszuwählen, halten Sie die **Strg**-Taste gedrückt (⌘-Taste bei Macintosh).

Um ausgeblendete Objekte wieder sichtbar zu machen, wählen Sie **Fenster-Aktuelle Sicht** und im sich öffnenden Fenster **Aktuelle Sicht: Ausgeblendeten Objekte zeigen**. Die ausgeblendeten Objekte sind immer in schwachem Kontrast dargestellt. Wählen Sie anschließend diejenigen ausgeblendeten Objekte aus, die Sie wieder sichtbar machen wollen und wählen Sie anschließend im betreffenden Attributmenü **Objekt aus-/einblenden**.

Wiederholen Sie das Vorgehen für jedes Objekt, das Sie sichtbar machen wollen oder wählen Sie mehrere Objekte gleichzeitig aus, indem Sie die **Strg**-Taste gedrückt halten (⌘-Taste bei Macintosh).

Beachten Sie, dass das Anzeigen von ausgeblendeten Objekten nur im Fenster **Aktuelle Sicht** möglich ist.

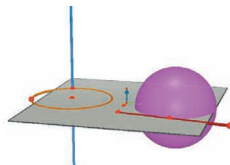
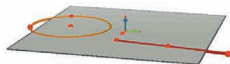
## AUTOMATISCHE ANIMATION

4.4

Cabri 3D ermöglicht die automatische Animation Ihrer Objekte. Wenn Sie einen beweglichen Punkt auf einem Kreis oder einer Strecke erstellen, können Sie anschließend alle Objekttypen bewegen, die mit diesem Punkt verknüpft sind. Sie erhalten eindrucksvolle Ergebnisse: Geraden, die sich bewegen, Kugeln, deren Volumen sich vergrößert und verkleinert, pendelnde Dreiecke usw.

Um die Funktionsweise zu verstehen, konstruieren Sie zunächst einen Kreis und eine Strecke an den in der Abbildung rechts gezeigten Positionen. Konstruieren Sie anschließend, wie gezeigt, einen neuen Punkt auf dem Kreis und einen neuen Punkt auf der Strecke.

Verwenden Sie das Werkzeug **Lotgerade/-ebene**, um eine Gerade zu konstruieren, die durch Punkt verläuft, den Sie auf dem Kreis konstruiert haben. Konstruieren Sie anschließend mit dem Werkzeug **Kugel** etwas 1 cm hinter auf der Strecke konstruierten Punkt den Mittelpunkt einer Kugel. Verwenden Sie diesen Punkt anschließend, um den Radius der Kugel zu definieren. Ihre Konstruktion sollte der Abbildung rechts entsprechen.



Um die Animation zu starten, führen Sie folgende Schritte durch:

1. Wählen Sie **Fenster-Animation**, um das Fenster **Animation** zu öffnen.
2. Wählen Sie mit dem Werkzeug **Zeiger** den beweglichen Punkt aus, in diesem Fall den Punkt, durch den die Gerade verläuft.
3. Vergewissern Sie sich, dass im Fenster **Animation** das Feld **Punkt fixieren nicht** aktiviert ist.
4. Wählen Sie mit dem Cursor auf der Skala eine Animationsgeschwindigkeit über 0 cm/s aus.
5. Klicken Sie auf den Button **Animation Start**. Die Gerade bewegt sich jetzt um die Kreislinie.
6. Sie können die Geschwindigkeit und die Richtung der Animation mit der Skala der **Animationsgeschwindigkeit** steuern.

Führen Sie dieselben Schritte für die Animation der Kugel durch. Sie werden sehen, dass sich das Volumen der Kugel mit der Bewegung des Punktes auf der Strecke ändert.

Sie können die Geschwindigkeit jedes animierten Punktes einzeln steuern. Sie können die Animation der einzelnen Punkte unterbrechen, indem Sie das Kontrollkästchen **Punkt fixieren** aktivieren. Dazu müssen Sie zunächst den gewünschten Punkt mit dem Werkzeug **Zeiger** auswählen und anschließend im Fenster **Animation** die erforderlichen Änderungen vornehmen.

Mit dem Button **Animation Stopp** werden alle Punktanimationen gestoppt. Mit dem Button **Animation Start** werden alle Punktanimationen gestartet, mit Ausnahme der Punkte, für die das Kontrollkästchen **Punkt fixieren** aktiviert wurde.

#### 4.5

### AUTOMATISCHE ROTATION EINER RAUMSZENE

In Cabri 3D können Sie eine Raumszene von allen Seiten zu betrachten, ohne dass Sie manipulieren müssen. Das wird durch eine Animationen ermöglicht. Wählen Sie **Fenster-aktive Ansicht**. Verschieben Sie anschließend den Cursor unter **Rotation automatisch** auf der Skala aus seiner Ruhelage, um die Drehung zu starten, die Drehgeschwindigkeit und die Drehrichtung zu bestimmen.

Sie können eine automatische Drehung auch mit der Funktion Gläserne Kugel (Ändern der Blickrichtung) starten (siehe im Kapitel **[2] EINFÜHRENDE HANDHABUNG**). Halten

Sie dazu die rechte Maustaste gedrückt (bei Macintosh drücken Sie die **Ctrl**-Taste und anschließend die Maustaste). Ändern Sie anschließend den Blickwinkel, indem Sie den Cursor mit einer schnellen Handbewegung nach links oder recht verschieben. Die Rotation wird gestartet. Um die Rotation anzuhalten, klicken Sie erneut mit der rechten Maustaste.).

## ÄNDERN GRAPHISCHER ATTRIBUTE VON OBJEKTEN

4.6

Cabri 3D erlaubt, das Erscheinungsbild von Ebenen und Objekten zu verändern.

### Direkte Änderung von Attributen

Vergewissern Sie sich dazu zunächst, ob das Fenster Stile geöffnet ist ([Fenster-Darstellungsarten](#)). Wählen Sie dann mit dem Werkzeug **Zeiger** ein Objekt aus. Die Attribute der Objekte werden im Fenster Stile aufgelistet. Sie können sie ändern und die Ergebnisse sofort sehen.

Um die Farbpalette zu öffnen, klicken Sie auf das farbige Quadrat. Durch Öffnen des [Attributmenüs](#) können Sie auch den aktuellen Zustand der Attribute eines Objekts abfragen.

Sie können die Attribute von Objekten auch mit Hilfe des Kontextmenüs ändern (siehe Abschnitt [\[4.8\] KONTEXTMENÜS](#)).

### Ändern von voreingestellten Attributen

Sie können die durch Cabri voreingestellten graphischen Attribute ändern. Wählen Sie [Bearbeiten-Voreinstellungen](#) (für Macintosh wählen Sie [Cabri 3D-Voreinstellungen](#)).

Sie können die Attribute aller Typen von Objekten (Punkte, Geraden, Ebenen, usw.) ändern.

Um die Farbpalette zu öffnen, klicken Sie auf das gefärbte Quadrat.

Die Änderungen betreffen die schon konstruierten Objekte nicht. Sie werden hingegen auf alle neu konstruierten Objekte angewandt.

### Anzeigen der verdeckten Teilobjekte von Objekten

Im Attributmenü können Sie die Option [Nicht sichtbare](#)

verdeckten Teilobjekte durch Setzen eines Hakens einschalten.

Falls diese Option nicht eingeschaltet ist, werden alle ausgewählten Objekte durch im Vordergrund stehende Objekte verdeckt. Ist diese Option aber eingeschaltet, so werden die im Vordergrund stehenden Objekte transparent und die ausgewählten verdeckten Objekte sichtbar.

### Graphische Attribute verdeckter Teilobjekte von Objekten

Sie können die graphischen Attribute verdeckter Teilobjekte von Objekten ändern. Zum Beispiel kann der durch eine Kugel verdeckte Teil einer Geraden punktiert dargestellt werden, auch in einer anderen Farbe.

Die Attribute von verdeckten Teilobjekten können Sie ändern unter [Bearbeiten-Voreinstellungen](#) (bei Macintosh [Cabri 3D-Voreinstellungen](#)).

## 4.7

### ERSTELLEN DRUCKFERTIGER POLYEDERNETZE

#### Erstellen und Drucken von Polyedernetzen

Mit Cabri 3D können Sie zu jedem konvexen Polyeder eines seiner Polyedernetze in einer Ebene erzeugen lassen. Sie können dieses Netz ausdrucken, um damit physische Polyedermodelle aus Papier oder Karton herzustellen.

Zur Verwendung dieser Funktion führen Sie folgende Schritte durch:

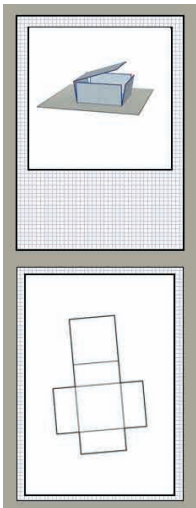
1. Konstruieren Sie ein Polyeder.
2. Klicken Sie mit dem Werkzeug [Polyedernetz](#) auf das Polyeder.
3. Wählen Sie das Polyeder mit dem Werkzeug [Zeiger](#) aus.
4. Wählen Sie [Dokument-Netzseite hinzufügen](#).

Sie können das Netz jetzt drucken.

#### Ändern graphischer Attribute von Modellen

Um die graphischen Standardattribute von Modellen (Farbe, Strichstärke usw.) zu ändern, wählen Sie [Bearbeiten-Einstellungen-Stil der Objekte](#) (bei Macintosh, wählen Sie [Cabri 3D-Voreinstellungen](#) und anschließend [Stil der Objekte](#)). Wählen Sie dann die Netze aus der Liste aus.

Sie können Attribute auch mit Hilfe des Kontextmenüs ändern (siehe Abschnitt [\[4.8\] KONTEXTMENÜS](#)).



Cabri 3D bietet verschiedene Kontextmenüs an. Um darauf zuzugreifen, platzieren Sie einfach die Maus in eine der unten stehenden Objekte oder Bereiche. Klicken Sie zur Auswahl anschließend die rechte Maustaste.

Bei Macintosh Computern mit nur einer -Taste Sie die **Ctrl**-Taste gedrückt und klicken anschließend.

Kontext	Beispiele von Funktionen, die im Kontextmenü angeboten werden
Objekte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ändern der graphischen <a href="#">Attribute</a></li> <li>- Bestimmte Funktionen im Menü <a href="#">Bearbeiten</a></li> <li>- Etikette (Textfenster, welches an ein Objekt gebunden ist)</li> <li>- Farbe und Stil von Text</li> <li>- Bestimmte Funktionen im Menü <a href="#">Edition</a></li> <li>- Eigenständiges Textfeld</li> <li>- Hintergrundfarbe des Feldes</li> <li>- Bestimmte Funktionen im Menü <a href="#">Bearbeiten</a></li> <li>- Ausgewählter Text innerhalb eines Etiketts oder eigenständigen Textfelds</li> <li>- Farbe und Stil von Text, Textausrichtung usw.</li> <li>- Bestimmte Funktionen im Menü <a href="#">Bearbeiten</a></li> </ul>
Nicht-konstruktiver Teil eines Arbeitsbereichs („weißer“ Teil)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Farbe der Hintergrundebene</li> <li>- Automatische Drehung der Raumszene</li> <li>- Bestimmte Funktionen im Menü <a href="#">Edition</a></li> </ul>
Seite	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionen im Menü <a href="#">Dokument</a> (Neue Seite hinzufügen usw.)</li> <li>- Bestimmte Funktionen im Menü <a href="#">Bearbeiten</a></li> </ul>
Modell (auf einer Netzseite)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ändern der graphischen Attribute</li> <li>- Bestimmte Funktionen im Menü <a href="#">Bearbeiten</a></li> </ul>



## WEITERE FUNKTIONEN (DARSTELLUNG, EXPORT)

## DAS PRINZIP DER ANSICHTEN (ARBEITSBEREICHE)

5.1

In jedem Cabri 3D-Dokument können Sie eine Vielzahl von Seiten und Arbeitsbereichen (sogenannte „Ansichten“) erzeugen. Unabhängig von der in Ihrem Dokument enthaltenen Anzahl der Seiten oder der Ansichten bzw. Arbeitsbereiche beziehen sich doch alle Seiten und Bereiche auf die gleiche Gesamtheit von Konstruktionen. Die verschiedenen Seiten und Ansichten bzw. Arbeitsbereiche haben den Zweck, durch die Wahl verschiedener Perspektiven die Visualisierung, Darstellung, Untersuchung und den Ablauf Ihrer Konstruktionen zu erleichtern.

## ERZEUGEN NEUER ANSICHTEN (ARBEITSBEREICHE)

5.2

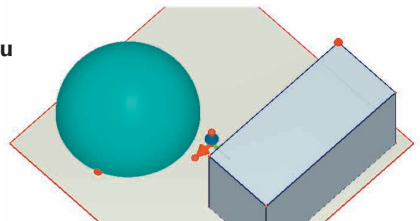
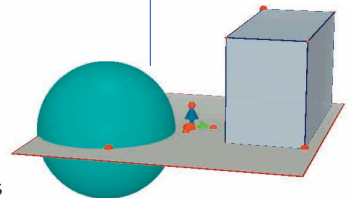
Um das Prinzip neuer Ansichten bzw. Arbeitsbereiche besser zu verstehen, öffnen Sie ein neues Dokument mit **Neu....** Konstruieren Sie anschließend einen Quader und eine Kugel.

**Um einen neuen Arbeitsbereich** mit einer neuen Perspektive zu erzeugen, wählen Sie **Dokument-Ansicht hinzufügen...-Orthogonal Dimetrisch  $k=1/2$** .

In dieser neuen Ansicht sehen Sie nun Ihre Konstruktion in einer besonderen orthogonalen Parallelperspektive.

Jede konstruktive Veränderung oder Lageänderung in der ursprünglichen Ansicht wirkt sich in Realzeit auf diese neuen Ansicht aus und umgekehrt.

**Um eine Ansicht bzw. einen Arbeitsbereich zu vergrößern** oder zu verkleinern, wählen Sie zuerst das Werkzeug **Zeiger**. Dann klicken Sie auf den Rahmen des Arbeitsbereichs; es erscheinen Anfasser (kleine schwarze Quadrate). Verziehen Sie anschließend diese Anfasser, um den Arbeitsbereich zu vergrößern oder zu verkleinern.



**Um eine Ansicht bzw. einen Arbeitsbereich innerhalb einer Seite zu verschieben**, klicken Sie erneut auf den Rahmen des Bereichs bis die Anfasser erscheinen. Klicken Sie anschließend mit der (linken) Maustaste in den Arbeitsbereich und verschieben Sie diesen.

**Um eine Ansicht bzw. einen Arbeitsbereich zu löschen**, klicken Sie auf den Rahmen des Bereichs bis Anfasser erscheinen. Klicken Sie anschließend auf löschen.

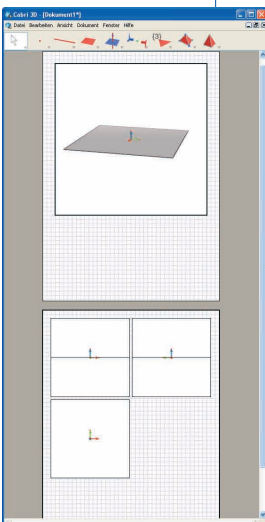
### **Interaktive Handhabung von Ansichten bzw. Arbeitsbereichen**

Wählen Sie das Werkzeug **Zeiger** und lassen Sie die Größe der Raumszene, bestehend z. B. aus Quader und Kugel variieren. Sie sehen, dass die Änderungen in Realzeit auf den (die) anderen, weiter unten stehenden Ansichten bzw. Arbeitsbereich(e) übertragen werden.

Wiederholen Sie diese Übung mit einer unten stehenden Ansicht bzw. in einem unten stehenden Arbeitsbereich und Sie sehen, dass die Änderungen auf die obere Ansicht bzw. den oberen Arbeitsbereich übertragen werden. In der Tat können Sie irgend eine Ansicht bzw. irgend einen Arbeitsbereich verändern und die Veränderungen werden stets automatisch in Realzeit übertragen, auch auf alle existierenden oder neuen Ansichten bzw. Arbeitsbereiche und neuen Seiten, die Sie demselben Dokument hinzufügen.

## **5.3**

## **ERZEUGEN NEUER SEITEN INNERHALB EINES DOKUMENTS**



Jedes Cabri 3D-Dokument kann mehrere Seiten umfassen. Mehr noch, jede Seite kann auch mehrere Ansichten bzw. Arbeitsbereiche enthalten.

### **Neue Seiten mit voreingestellter räumlicher Perspektive**

Um Ihrem Dokument eine neue Seite hinzuzufügen, wählen Sie **Dokument-Seite hinzufügen...** Cabri 3D bietet Ihnen verschiedene Wahlmöglichkeiten. Für Ihre neue Seite können Sie gewisse voreingestellte Perspektiven sowie das Papierformat (A4, US Letter usw.) wählen. Wählen Sie beispielsweise **Technische Zeichnung europäisches Format (A4)**.

Beachten Sie, dass jede neue Seite direkt hinter der aktuell aktiven Seite eingefügt wird.

Um eine Seite zu löschen, klicken Sie irgendwo innerhalb der Seite, um diese auszuwählen und wählen Sie dann **löschen**.

### Neue Seite mit einer größeren Auswahl an Perspektiven

Wählen Sie [Dokument-Seite hinzufügen...](#) und anschließend eine leere Seite (z. B. [A4 Querformat](#)). Klicken Sie in die neue Seite, um sie zu aktivieren, und wählen Sie dann [Dokument-Ansicht hinzufügen...](#) Sie können nun unter allen von Cabri 3D angebotenen räumlichen Perspektiven wählen.

## ERZEUGEN EINES NEUEN DOKUMENTES MIT WAHL DER PERSPEKTIVE

5.4

Um direkt ein neues Dokument mit gewählter Perspektive zu erzeugen, wählen Sie [Format Neu](#). Sie können nun eine der voreingestellten klassischen Perspektiven auswählen. Um eine noch größere Auswahl an Möglichkeiten zu erhalten, wählen Sie eine leere Seite und wiederholen Sie die im vorherigen Abschnitt angegebenen Schritte.

## ÄNDERN DER VOREINGESTELLTEN PERSPEKTIVE UND DES VOREINGESTELLTEN PAPIERFORMATS

5.5

Bei Cabri 3D ist eine natürliche Zentralperspektive voreingestellt. Um die Perspektive oder das voreingestellte Papierformat zu ändern, wählen Sie [Einstellungen-Allgemein](#) (bei Macintosh-Computern wählen Sie [Cabri 3D-Allgemeine Einstellungen](#)). Unter [Format](#) können Sie Ihre bevorzugten Parameter auswählen. Für die USA können Sie eine Perspektive (oder eine leere Seite) im Papierformat Letter US statt im Format A4 wählen.

## ANZEIGEFUNKTIONEN

5.6

Die ersten Optionen im [Menü Ansicht](#) (Anzeige) erlauben das Anpassen des angezeigten Bereichs des Dokuments im Maßstab von 1:4 (Verkleinerung) bis 4:1 (Vergrößerung).

Die Option [Anpassen an Seite](#) erlaubt es, das Format der aktiven Seite an die Fenstergröße anzupassen.

Die Option [Anpassen an Ansicht](#) erlaubt es, das Format der aktiven Ansicht bzw. des Arbeitsbereichs an die Fenstergröße anzupassen.

Mit den Optionen [Vertikales Layout](#), [Horizontales Layout](#) und [Zwei-Seiten-Layout](#) können Sie die Seitenanordnung ändern. Diese Optionen stehen nur zur Verfügung, wenn ein Dokument mindestens zwei Seiten umfasst.

## EXPORT DYNAMISCHER UND STATISCHER CABRI 3D-BILDER

Mit Cabri 3D lassen sich dynamische Bilder (die der Benutzer anschließend manipulieren kann) in Microsoft Office-Anwendungen (nur für PC) und die gängigen Internet-Browser (für PC und Macintosh) exportieren. Sie können auch statische Bilder im Bitmap-Format in andere Anwendungen exportieren.

### Einfügen eines dynamischen Bildes in eine Microsoft Office-Anwendung

**Anweisungen für PC:** Unter Windows wird eine ActiveX-Kontrolle verwendet, um Cabri 3D-Dokumente anzuzeigen. Wählen Sie in einem Microsoft Office-Dokument (Word, PowerPoint) die Option **Objekt einfügen ...-Cabri 3D**. Wählen Sie anschließend im Kontextmenü Objekt **Cabri3ActiveDoc-Importieren...** und geben Sie die entsprechende Datei an. Wählen Sie dann im Kontextmenü Objekt **Cabri3ActiveDoc-Zeiger**.

Damit Sie ein dynamisches Bild in einer Microsoft Office-Anwendung anzeigen können, muss Cabri 3D (als Demo-oder Vollversion) auf Ihrem Computer installiert sein.

**Anweisungen für Macintosh:** Diese Funktion ist derzeit nicht verfügbar.

### Einfügen eines dynamischen Bildes in eine Website

Fügen Sie den folgenden HTML-Kode in die Website ein:  
**<embed src=„document-name.cg3“ width=„500“ height=„600“></embed>**

Der Parameter **src** entspricht dem Namen der Datei, die angezeigt werden soll (einschließlich des relativen Pfades der Seite), **width** und **height** geben die Breite und Höhe des Bildes in Pixeln an.

### Anzeige eines dynamischen Bildes in einem Webbrowser

**Anweisungen für PC:** Das Plug-in, das die Anzeige eines dynamischen Bildes gestattet, ist kompatibel mit dem Internet Explorer und allen auf Netscape basierenden Browsern (Mozilla, Firefox usw.).

Damit Sie ein dynamisches Bild in einem Webbrowser anzeigen können, muss Cabri 3D (als Demo-oder Vollversion) auf Ihrem Computer installiert sein.

**Anweisungen für Macintosh:** Um ein dynamisches Bild auf einem Macintosh anzuzeigen, müssen Sie zunächst ein Plug-in installieren. Sie können es von der Cabri3D CD-ROM installieren, indem Sie den Ordner [Cabri 3D Internet Plug-in](#) öffnen, auf das Icon [Install Cabri3D Plug-in](#) doppelklicken und den Anweisungen folgen. Sie können dieses Plug-in auch von der Website [www.cabri.com](http://www.cabri.com) herunter geladen werden.

Das Plug-in für dynamische Bilder für Macintosh ist kompatibel mit Safari und mit allen auf Netscape basierenden Browsern (Mozilla, Firefox usw.). Es kann nicht mit dem Internet Explorer verwendet werden.

Um ein dynamisches Bild in einem Webbrowser anzuzeigen, muss Cabri 3D nicht auf Ihrem Computer installiert sein.

## Export eines Bildes im Bitmap-Format

5.7.4

Um ein Cabri 3D-Bild in ein anderes Programm zu exportieren, muss das Bild zuerst im Bitmap-Format in die Zwischenablage kopiert werden.

Dazu klicken Sie zunächst in einen Arbeitsbereich, um ihn zu aktivieren, wählen [Bearbeiten-Kopie als Bitmap](#) und im Untermenü die gewünschte Bildauflösung aus. (Beachten Sie, dass die Erstellung eines Bildes mit hoher Auflösung 30 Sekunden und länger dauern kann.) Fügen Sie das erstellte Bild anschließend in die Anwendung Ihrer Wahl ein (Textverarbeitung, Präsentationsprogramm usw.).

## ÄNDERN DER VOREINGESTELLTEN PERSPEKTIVE UND DES VOREINGESTELLTEN PAPIERFORMATS

5.7.5

Bei Cabri 3D ist eine natürliche Zentralperspektive voreingestellt. Um die Perspektive oder das voreingestellte Papierformat zu ändern, wählen Sie [Einstellungen-Allgemein](#) (bei Macintosh-Computern wählen Sie [Cabri 3D-Allgemeine Einstellungen](#)). Unter [Format](#) können Sie Ihre bevorzugten Parameter auswählen. Für die USA können Sie eine Perspektive (oder eine leere Seite) im Papierformat Letter US statt im Format A4 wählen.