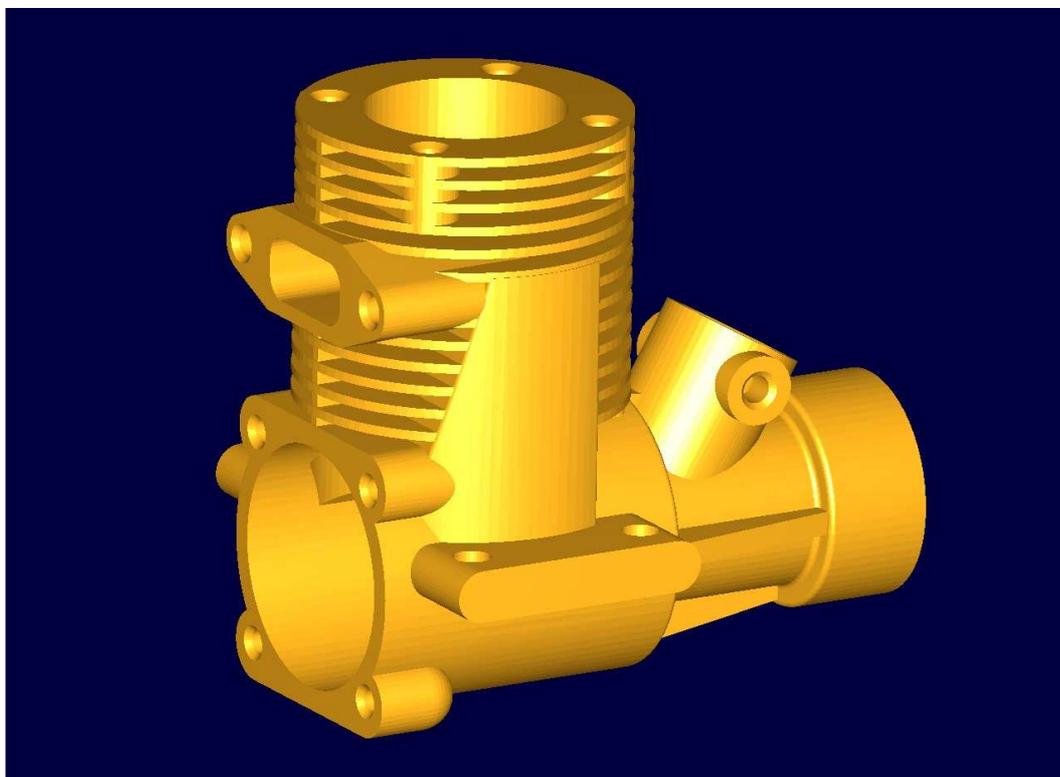


# EasyViewStl Version 0.7.0.0

## Installations- und Benutzerhandbuch



### Copyright

*EasyViewStl* Version 0.7.0.0 Copyright © 2008 Karl Sauer, Wien. Alle Rechte vorbehalten.

### Lizenzbedingungen

Die Software *EasyViewStl* Version 0.7.0.0 ist **FREEWARE**, d.h. die Benutzung ist gebührenfrei und zeitlich nicht beschränkt. Sie darf frei weitergegeben werden, solange die Bestandteile unverändert und vollständig erhalten bleiben. Verkauf der Software und jegliche Form der Gewinnerzielung durch Weitergabe ist untersagt.

### Haftungsausschluss

In keinem Fall haftet der Autor/Hersteller von *EasyViewStl* für Schäden jeglicher Art, die z.B. durch die Verwendung oder Nicht-Verwendbarkeit oder Fehlerhaftigkeit der Software entstehen. Dies schließt entgangenen Gewinn, entgangene Einsparung, Datenverlust und Schädigung auch bei Dritten mit ein, ist aber nicht darauf beschränkt.

Dies gilt auch für den Fall, dass der Autor/Hersteller auf mögliche Schäden aufmerksam gemacht wird, die durch die Verwendung von *EasyViewStl* entstehen können. Es besteht keinerlei Anspruch auf Fehlerbehebung, Änderung oder Erweiterung der Software.

Mit dem Entpacken der Installationsdatei und dem Start der Software *EasyViewStl* erklärt der Betreffende sein Einverständnis mit diesen Bedingungen.

# Überblick

Die Software *EasyViewStl* unterstützt dem im Bereich **CAD/CAM** tätigen Ingenieur bei der qualitativen Beurteilung und Aufbereitung von Geometriedaten.

*EasyViewStl* übernimmt die **Darstellung, Analyse und Korrektur der Geometrie von 3D Oberflächen**, die aus vielen **Dreiecken** „facettiert“ zusammengesetzt sind. *EasyViewStl* basiert auf einem „real time renderer“, d.h. Blickrichtung, Fokus und Zoom können durch den Benutzer interaktiv beliebig und fließend modifiziert werden, das sich entsprechend ändernde Abbild der Szene wird in Echtzeit berechnet und am Bildschirm angezeigt.

Jede Facette der Oberflächengeometrie ist durch die 3D-Koordinaten der 3 zugehörigen Eckpunkte und der Normalenrichtung beschrieben. Diese Daten sind in strukturierter Form in einer Datei gesammelt. Als Datenformat dient das der **Stereolithographie**. Dabei handelt es sich um ein computer-gestütztes Verfahren, das in der Industrie zur Herstellung von Musterteilen und Prototypen, aber auch z.B. in der Medizintechnik benutzt wird.

Aus der Bezeichnung *Stereolithografie* leitet sich die Endung der Dateien ab: **\*.stl**. Derartige Dateien enthalten die Geometriebeschreibung entweder in **binärer Form** oder als **ASCII Text**. Erstere minimiert den benötigten Speicherplatz, letztere ist problemlos zum systemübergreifenden Datentransfer geeignet.

*EasyViewStl* verarbeitet automatisch Geometriedaten beider Varianten. Es dient auch als **Konverter**, d.h. Daten können in der gewünschten Form abgespeichert werden.

Es existieren zahlreiche Möglichkeiten die Geometrie anzuzeigen, zu drucken und das gerade gegebene Abbild zu speichern:

- Standardansichten, die frei interaktiv-dynamisch modifiziert werden können
- Schattierte Flächen- oder Drahtgitterdarstellung
- Wahl der Objektfarbe oder Auswahl optischer Materialeigenschaften aus einer Liste
- Wahl von Hintergrundfarbe, Liniendicken und Punktgröße
- Abdunkeln/Aufhellen von Rückseiten gegenüber Vorderseiten von Facetten
- Verschiedene Darstellungsformen des Achsensystems
- Aus-/Einblenden von Geometrieteilen und Achsensystem
- Ein-/Ausschalten der perspektivischen Darstellung
- Druck der Ansicht mit wählbarer Auflösung und Druckvorschau
- Speichern der Ansicht als BMP-Datei (DIB) oder in der Zwischenablage

Zur Beurteilung der Qualität der Geometriedaten gibt es die Funktionen:

- Automatische Analyse der topologischen Gegebenheiten
- Statistik: Anzahl Netze, Facetten, Punkte, äußere Randlinien, isolierte Facetten, Winkelabweichungen der Facettennormalen etc.
- Grafisches Hervorheben von Besonderheiten/Ungenauigkeiten in den Daten
- Ein-/Ausblenden der Normalvektoren der Facetten
- Ein-/Ausblenden eines detaillierbaren Koordinatenrasters

Weiters sind Funktionen vorhanden die Qualität der Daten zu verbessern:

- Verarbeitung der Geometriedaten mit wählbarem Toleranzwert für idente Punkte
- Kontrolle bzw. Neuberechnung aller Facettennormalen
- Ganzheitliches oder teilweises Umorientieren von Facettennormalen
- Automatische Unterdrückung degenerierter und doppelter Facetten
- Automatische Gleichrichtung von Normalvektoren innerhalb von Netzen
- Automatische Ergänzung um fehlende Normalvektoren
- Speichern der geänderten Daten im ASCII oder binären Format

# Systemvoraussetzungen, Installations- und Betriebshinweise

Für den Einsatz der Software gelten folgende minimalen Systemempfehlungen:

- Ein handelsüblicher PC mit 512 MB Hauptspeicher, 1.5 GH CPU, Bildschirm mit Auflösung 1024x768, Tastatur und Maus
- Grafikkarte mit 64 MB Speicher und Treiberunterstützung für OpenGL® ab Version 1.2
- Microsoft *Windows 2000*® SP4 oder Microsoft *Windows XP*® SP2 (Der Einsatz unter Microsoft *Windows Vista*® wurde noch nicht getestet)
- Ein Farbdrucker, falls Ansichten ausgedruckt werden sollen
- Die Software benötigt keine Installation. Sie kann nach dem Entpacken der im ZIP-Format komprimierten „Installationsdatei“ sofort eingesetzt werden. Der hierfür benötigte Speicherplatz beträgt (inkl. Dokumentation) ca. 1 MB auf der Festplatte.
- Der Dateityp „STL“ wird durch die Software nicht registriert, da er bereits von Microsoft® *Windows*® verwendet wird. Das Öffnen einer STL-Datei ist daher nur über den Menüpunkt *Datei / Öffnen* möglich, jedoch kann diese auch mit der Maus auf das Fenster des gestarteten Programm gezogen werden.
- Zum Lesen dieser Benutzeranleitung muss eine Software installiert sein, welche die Darstellung von Dokumenten im PDF-Format ermöglicht.

*EasyViewStl* verarbeitet STL-Dateien mit bis zu **500.000 Facetten**. Beim Öffnen einer Datei wird die enthaltene Geometrie vor der Darstellung am Bildschirm detailliert analysiert. Die Dauer dieses Vorganges hängt von der Anzahl und Qualität der vorhandenen Facetten und der eingesetzten Hardware ab und kann zwischen 1/100 und einigen Sekunden liegen.

Bei der interaktiv-dynamischen Modifikation der 3D Ansicht der Geometrie erfolgt die Berechnung der sich ändernden Darstellung in Echtzeit („real time rendering“). Für flüssige/ruckelfreie Bildfolgen und gute grafische Qualität sind (neben der Anzahl darzustellender Facetten) vor allem die Leistungsfähigkeit der CPU, der Grafikkarte und des eingesetzten Grafikkartentreibers von Bedeutung.

Wichtige Einstellungen und Parameter von *EasyViewStl* bleiben bis zur nächsten vorgenommenen Änderung, auch über Arbeitssitzungen hinweg, automatisch erhalten. Dazu zählen Fenstergröße und Position, Farbeinstellungen, Materialeigenschaften, Darstellungsformen, Verzeichnispfade, geometrischer Toleranzwert etc.

Diese Daten werden in der Konfigurationsdatei *EasyViewStl.cfg* gespeichert, die beim erstmaligen Start des Programms automatisch angelegt wird. Ist der Name des Windows-Benutzers z.B. XYZ, so ist diese Datei im folgenden Verzeichnis zu finden:

C:\Dokumente und Einstellungen\XYZ\Anwendungsdaten\EasyViewStl

STL-Dateien sind frei im Internet verfügbar, besitzen jedoch stark unterschiedliche Qualität (fehlende Facetten, fehlende/falsche Normalen, Ungenauigkeiten in den Punktkoordinaten etc.). Sie können auch aus anderen 3D Dateiformaten mit Hilfe von Konverterprogrammen erzeugt werden, was aber ebenfalls die Qualität verschlechtern kann. Beispiele (auch für Konverterprogramme) finden sich etwa bei

<http://old.math.iastate.edu/burkardt/data/data.html>

<http://www.georgehart.com/rp/rp.html>

<http://www-c.inria.fr/gamma/download/2001/index0.php>

## Darstellung der Geometrie

Die Darstellung der Geometrie erfolgt im Hauptfenster von *EasyViewStl*. Es stehen mehrere wählbare Standardansichten zur Verfügung, wie sie auch in gängiger CAD-Software Verwendung finden (Ansicht von „Oben“, „Vorne“, „Links“, „ISO“ etc.). Nach dem Öffnen einer Datei wird immer die Ansicht von „Oben“ aktiviert und die komplette Geometrie fensterfüllend dargestellt.

Die grafische Repräsentation (Darstellungsform, Farbauswahl, Linienstärke, Punktgröße, Zeichensatz für Texte etc.) wird durch die gerade gültigen Einstellungen bestimmt.

Die Ansicht der Geometrie kann durch den Bediener jederzeit mit Hilfe von Tastatur und Maus interaktiv-dynamisch verändert werden. Dabei wird in den meisten Fällen zuerst eine bestimmte **Taste der Tastatur** gedrückt und festgehalten, dann wird die Maus mit einer gedrückten **Maustaste** bewegt.

Hier die 4 wichtigsten Funktionen zur Manipulation der Ansicht:

- **STRG + linke Maustaste** gedrückt halten: die Darstellung der Geometrie wird entsprechend den Bewegungen der Maus im Fenster **verschoben**.
- **STRG + rechte Maustaste** gedrückt halten, die Darstellung der Geometrie wird entsprechend den Bewegungen der Maus im Fenster und der eingestellten Rotation (um Punkt oder Achse) dreidimensional **gedreht**.
- Drehen des **Mausrades** (auch ohne STRG) bewirkt positives bzw. negatives **Zoomen**. Gleiches bewirken auch die *Bild*-Tasten.
- **STRG + Doppelklick** mit linker Maustaste bewirkt ein **Zoom-In**, d.h. die gesamte Geometrie wird fensterfüllend angezeigt. Alternativ kann auch die *Einfg*-Taste benutzt werden.

## Bedienung der Software, Hilfefunktion

Sämtliche Funktionen der Software sind über die Menüpunkte des Hauptmenüs aktivierbar. Für die am häufigsten verwendeten Aufgaben stehen auch *Symbole* im *Toolbar* (Symbolleiste) und auch *Hotkeys* (Beschleunigtasten) zur Verfügung. Texte der Benutzerführung und *Tooltips* werden, wie unter Windows üblich, eingeblendet.

Der Menüpunkt *Hilfe* bietet die Möglichkeit zum Anzeigen dieses Handbuchs und von Hilfefenstern mit Aufstellungen aller zur Verfügung stehenden Beschleunigtasten und Tastatur/Maus Tastenkombinationen für die Manipulation der 3D Ansicht. Diese Fenster können während des Programmeinsatzes permanent sichtbar gehalten werden.

Bemerkung: Mit der F5-Taste kann das Blinken des Copyright-Textes in der linken unteren Ecke des Fensters angehalten (und wieder gestartet) werden.

## Begriffserklärung

- Eine **Facette** ist ein Flächenstück in Form eines 3D Dreiecks. Sie besitzt eine eindeutige Vorder- und Rückseite.
- Die **Vorderseite** der Facette ist jene Seite, wo sich dem Betrachter die Abfolge der Eckpunkte im Gegenuhrzeigersinn darstellt. **Üblicherweise werden Facetten nur dann angezeigt, wenn sie dem Betrachter die Vorderseite zuwenden.**
- Der **Normalvektor** (die Normale) einer Facette bildet einen 90 Grad Winkel mit der Dreiecksebene. Normalerweise bilden Vektor und Vorderseite der Facette ein „Rechts-System“, entsprechen also der „Rechte-Hand-Regel“. Die Stellung des Normalvektors zum Betrachter entscheidet über die **Helligkeit** der Darstellung der zugehörigen Facette. **Unrichtige Normalvektoren in den Daten führen zu einer farblich verfälschten Darstellung der Geometrie.** Eine Neuberechnung der Normalen behebt dieses Problem.
- Besitzt eine Facette eine **Nachbarfacette**, die exakt an einer ihre **Randlinien** (Dreiecksseiten) anschließt, so bilden diese beiden bereits ein **Netz**. Netze können aus beliebig vielen zusammenhängenden Facetten bestehen. Jede Facette eines Netzes besitzt an jeder ihrer 3 Randlinien höchstens eine Nachbarfacette.
- Eine Randlinie einer Facette, an der keine Nachbarfacette anschließt, heißt **freie Randlinie**. Eine Facette, die nur frei Randlinien besitzt, heißt **isolierte Facette**.

## Das Funktionsmenü

Nachstehend werden der Reihe nach die einzelnen Hauptmenüpunkte und ihre zugehörigen Unterpunkte in Ihrer Funktion erklärt. Wo eine Funktion mittels eines zugehörigen Symbols im *toolbar* gestartet werden kann, ist dieses abgebildet. Ein verfügbarer *hotkey* (Beschleunigtaste) wird ebenfalls vermerkt.

Zu Funktionen gehörige Dialogfenster werden (ev. verkleinert) dargestellt. Allgemein bekannte Standardfunktionen von Windows-Programmen werden hier nicht beschrieben.

### **Datei / Neu (Strg+N)**

Erzeugt ein neues, d.h. leeres und unbenanntes Dokument. Es werden sämtliche Geometriedaten in *EasyViewStl* gelöscht.

### **Datei / Öffnen (Strg+O)**

Öffnet eine beliebige STL-Datei, analysiert die enthaltenen Geometriedaten und stellt die Facetten der Oberfläche in der Ansicht *Von Oben* dar.

Falls in den Grundeinstellungen von *EasyViewStl* aktiviert, wird auch ein selbsterklärendes Fenster mit den statistischen Ergebnissen der Analyse angezeigt. Siehe dazu auch Menüpunkt *Topologie / Statistik anzeigen*.

Die gerade eingestellten grafischen Eigenschaften und Standards kommen bei der Darstellung der Geometrie zur Anwendung (siehe auch *Datei / Grundeinstellungen* und *Grafik*).

*Degenerierte Facetten* (das sind Dreiecke wo 2 Eckpunkte zusammenfallen) und *doppelte* Facetten werden automatisch entfernt.

### **Datei / Speichern (Strg+S)**

Speichert die Geometriedaten in einer Datei entsprechend den Grundeinstellungen von *EasyViewStl* (siehe dazu den Menüpunkt *Datei / Grundeinstellungen*).

### **Datei / Speichern ASCII**

Gleiche Funktion wie *Datei / Speichern*, die Daten werden allerdings unbedingt als ASCII-Text abgelegt. Dieses Datenformat gilt dann (für diese Datei) als das ursprüngliche und wird bei nachfolgendem *Datei / Speichern* und *Datei / Speichern unter* beibehalten, unabhängig von den Grundeinstellungen von *EasyViewStl*.

### **Datei / Speichern BINÄR**

Gleiche Funktionalität wie *Datei / Speichern ASCII*, die Daten werden aber unbedingt in binärer Form gespeichert.

### **Datei / Speichern unter ...**

Gleiche Funktion wie *Datei / Speichern*, Verzeichnis und Dateiname können jedoch frei gewählt werden.

### **Datei / Speichern als BMP ...**

Die gerade sichtbare Darstellung der Geometrie wird als BMP-Bild (DIB) gespeichert.

### **Datei / Drucken ... (Strg+P)**

Die gerade angezeigte Ansicht der Geometrie wird entsprechend den Einstellungen beim Menüpunkt *Datei / Druckbild ...* und *Datei / Druckereinrichtung* am Drucker ausgegeben.

### **Datei / Seitenansicht**

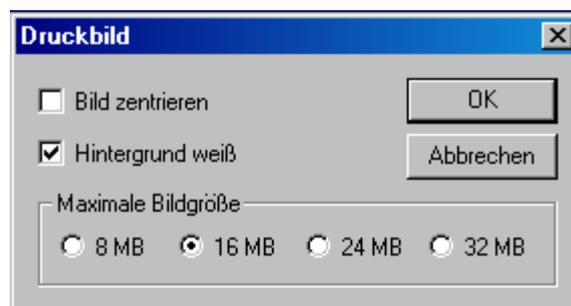
Hier wird das zu erwartende Ergebnis des Ausdrucks der angezeigten Ansicht am Monitor schematisch dargestellt. Der Druck kann hier auch gestartet werden.

### **Datei / Druckereinrichtung**

Dient zur allgemeinen Einstellung des Druckers, wie Papierformat, Druckauflösung etc.

### **Datei / Druckbild ...**

Es erscheint ein Dialogfenster, wo Parameter zur Steuerung des Erscheinungsbildes des Drucks auf Papier gesetzt werden können.

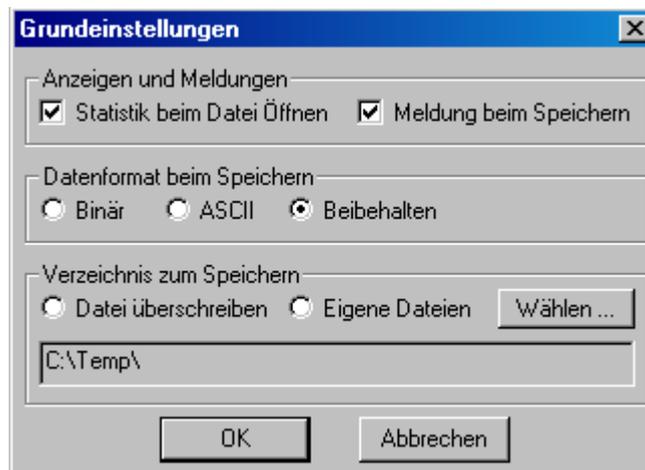


- Der Schalter *Bild zentrieren* gibt an, ob am Papier das Bild zentriert werden soll.
- *Hintergrund weiß* legt fest, ob der Fensterhintergrund gedruckt werden soll oder nicht.
- Die Wahl der *Maximalen Bildgröße* gibt an, wie viel Speicher intern zum Generieren des Bildes für den Druck verwendet werden soll – je höher der Wert desto höher die Auflösung des Bildes (und somit umso feiner die dargestellten Linien).

Bemerkung: Mehr verwendeter Speicher muss nicht unbedingt einen ansprechenderen Druck ergeben.

## Datei / Grundeinstellungen

Es erscheint ein Dialogfenster, wo auch Festlegungen getroffen werden können, die das Öffnen und Speichern von Dateien beeinflussen. **Alle diese Grundeinstellungen bleiben über Arbeitssitzungen hinweg bis zur nächsten Änderung erhalten!**



- In der Rubrik *Anzeigen und Meldungen* wird eingestellt, ob die *Statistik* mit den Ergebnissen der Analyse der Geometrie beim Öffnen einer STL-Datei angezeigt bzw. der Abschluss jedes *Speichervorgangs* gemeldet werden soll.
- Unter *Datenformat beim Speichern* wird voreingestellt, ob dieses immer *binär* oder *ASCII* ist oder einfach beibehalten werden soll. **Diese Einstellung hat jedoch geringere Priorität als die Benutzung der entsprechenden Speicherfunktionen im Funktionsmenü bzw. der Symbolleiste!**
- Als *Verzeichnis zum Speichern* kann man den Ordner *Eigene Dateien* festlegen oder einfach zulassen, dass die geöffnete *Datei überschrieben* wird. Mit *Verzeichnis wählen* ist aber auch jeder beliebige Ordner des Systems (bei entsprechenden Zugriffsrechten) zum Speichern verwendbar.

## Bearbeiten / Kopieren (Strg+C)

Die gerade sichtbare Darstellung der Geometrie wird als BMP-Bild (DIB) in der Zwischenablage abgespeichert und kann dort von geeigneten Programmen übernommen werden.

## Ansicht / Standardansicht

Bewirkt die Darstellung der Geometrie in Standardansichten, wie sie auch bei CAD-Systemen zu finden sind. Zur Auswahl stehen:

*ISO* (Strg+Shift+I), *Oben* (Strg+Shift+O), *Unten* (Strg+Shift+U), *Links* (Strg+Shift+L), *Rechts* (Strg+Shift+R), *Vorne* (Strg+Shift+V) und *Hinten* (Strg+Shift+H).

## Ansicht / Perspektive (Strg+Shift+P)

Schaltet in der gegebenen Ansicht der Geometrie die perspektivische Darstellung (Zentralprojektion) ein und wieder aus.

## Ansicht / Abgewandte Facetten (Strg+Shift+F)

Facetten der Geometrie werden üblicherweise nur dann dargestellt, falls sie dem Betrachter die Vorderseite zuwenden. Sollen auch die abgewendeten Facetten angezeigt werden (sinnvoll wenn z.B. die Facetten keine geschlossene Oberfläche ergeben) kann dies mit dieser Funktion ein- und ausgeschaltet werden.

## Ansicht / Drahtgitterdarstellung (Strg+Shift+D)

Schaltet zwischen der Darstellung der Geometrie mittels Facetten oder Drahtgitter hin und her.

### Ansicht / Achsenkreuz (Strg+Shift+A)

Schaltet die Darstellung des Koordinatensystems aus und ein

### Ansicht / Koordinatenraster

Ermöglicht das Ein- und Ausblenden eines der Größe der Geometrie automatisch angepassten Koordinatenrasters. Dieses Raster wird immer hinter der Geometrie angezeigt.



- In der Rubrik *Rasterlinien* bewirkt der Schalter *Anzeigen* das Ein- und Ausblenden des Koordinatenrasters. *Feines Raster* ermöglicht einen höheren Detaillierungsgrad.
- Im Bereich *Beschriftung* wird mit *Anzeigen* entschieden, ob selbige erwünscht ist. Mit *Große Ziffern* und *Schriftart* kann die Form der Beschriftung eingestellt werden.
- Die *Farbe* des Rasters kann entweder (als Kontrastfarbe zu Vorder- und Hintergrundfarbe) *Automatisch* ermittelt oder mit *Farbe wählen* vorgegeben werden.

### Ansicht / Lokale Transformationen

Hiermit ist es möglich die Geschwindigkeit anzupassen, mit der dynamisch-interaktive Veränderungen der geometrischen Ansicht mittels Tastatur und Maus erfolgen sollen (siehe auch Abschnitt *Hilfe / Dynamische Ansichten*).

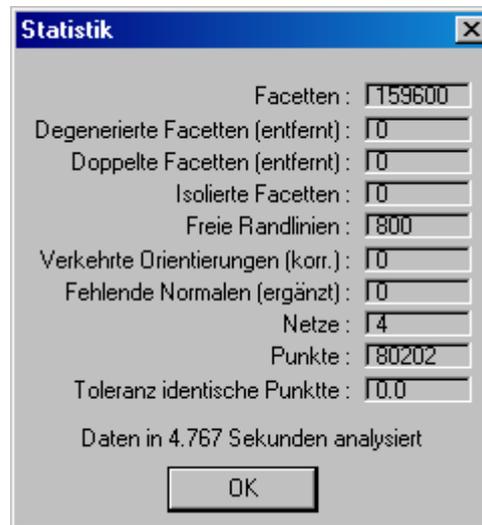


### Ansicht / Fenstergröße Standard

Dieser Menüpunkt bewirkt eine sofortige Redimensionierung und Neuplatzierung des Fensters von *EasyViewStl* am Bildschirm. Die Größe des Fensters entspricht danach der Standard-Fenstergröße von Windows.

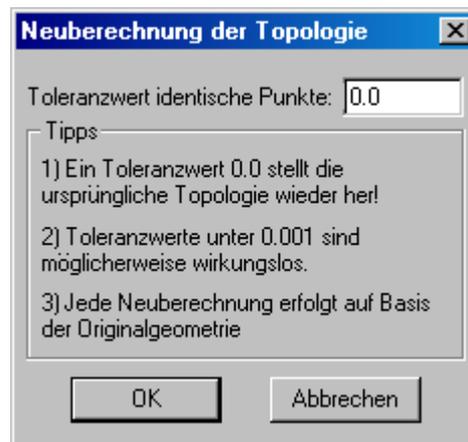
### Topologie / Statistik anzeigen

Hiermit kann die Statistik angezeigt werden, die auch unmittelbar nach dem Öffnen der STL-Datei zu sehen ist. Bereits vorgenommene Änderungen an der originalen Geometrie werden dabei bereits berücksichtigt (siehe Menüpunkte *Topologie / Neu berechnen* und *Topologie / Normalen / ...*).



### Topologie / Neu berechnen

Um Ungenauigkeiten in den Koordinatenwerten der Eckpunkte der Facetten auszugleichen, kann ein Toleranzwert für idente Punkte gesetzt werden.



Unterscheidet sich eine Menge von Eckpunkte von Facetten in ihren Koordinatenwerten um Beträge, die nicht größer sind als der *Toleranzwert identische Punkte*, so werden alle diese Punkte durch einen einzigen aus der Menge ersetzt. Auf diese Weise werden alle derartigen Gruppen von Punkte gesucht und behandelt.

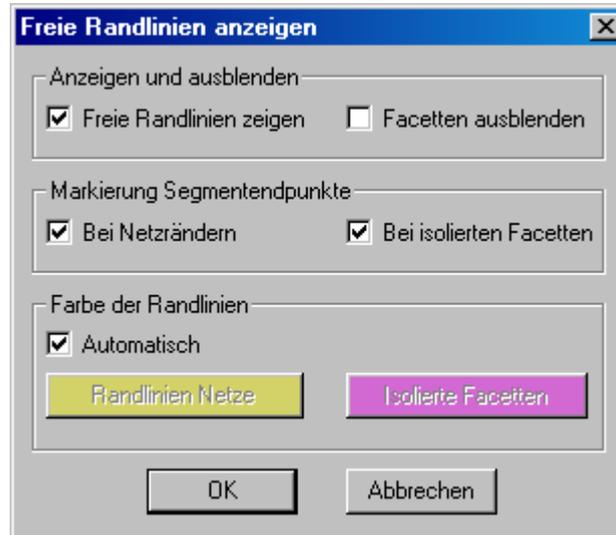
Damit ist es möglich (oft nicht sichtbare) Ungenauigkeiten beim Zusammenpassen zwischen benachbarten Facetten auszugleichen und die Geometriedaten für eine spätere Weiterverarbeitung zu optimieren. Siehe auch Menüpunkte *Topologie / Freie Randlinien zeigen*.

Dabei ev. entstehende degenerierte oder doppelte Facetten werden automatisch entfernt. Nach erfolgter Neuberechnung der Topologie wird abschließend die aktualisierte Statistik angezeigt.

Bemerkung: Bei Tipp 2 ist der angezeigte Wert keine Konstante, sondern von den Abmessungen der Geometrie abhängig.

## Topologie / Freie Randlinien zeigen

Hiermit können die *freien Randlinien* der Facetten grafisch hervorgehoben werden. *Isolierte Facetten* werden speziell gekennzeichnet.



- In der Rubrik *Anzeigen und ausblenden* wird mit *Freie Randlinien zeigen* festgelegt, ob diese dargestellt werden sollen. Zusätzlich kann es wünschenswert sein alle *Facetten auszublenden* (um nur die freien Ränder zu sehen). Hinweis: Ausgeblendete Facetten können auch mit der Funktion *Zeigen / Zeige alle* wieder eingeblendet werden.
- Oft bilden freien Randlinien ganze Ketten. Um die Endpunkte der einzelnen Segmente dieser Ketten zu markieren, kann im Bereich *Markierung Segmentendpunkte* der gewünschte Schalter gesetzt werden.
- Die *Farbe der Randlinien* wird für *Netze* und *isolierte Facetten* getrennt vergeben. Dies kann entweder (als Kontrastfarbe zu Vorder- und Hintergrundfarbe) *Automatisch* erfolgen oder mit *Randlinien Netze* bzw. *Isolierte Facetten* vorgegeben werden

## Topologie / Normalen / Darstellung

Hier wird festgelegt ob und wie die Normalenrichtungen der Facetten darzustellen sind.



- Der *Schalter Normalen anzeigen* blendet die Normalen der Facetten ein und aus.
- Die (einheitliche) *Länge der Normalen* kann entweder *Automatisch* (in Abhängigkeit von der Geometrie) errechnet oder vorgegeben werden.
- Die *Farbe* der Normalen wird entweder (als Kontrastfarbe zu Vorder- und Hintergrundfarbe) *Automatisch* ermittelt oder mit *Farbe wählen* ausgewählt.

### **Topologie / Normalen / Neu berechnen**

Hier wird zuerst eine Statistik der Winkelabweichungen der vorhandenen Normalen der Facetten gegenüber den exakten Normalen angezeigt. Erst nach Bestätigung werden die berechneten Normalen übernommen.

### **Topologie / Normalen / Umkehren**

Dient zum Umkehren der Richtung von Facettennormalen und dem Vertauschen von Vorder- und Rückseite von Facetten. Ein Warnhinweis informiert zuerst über die Auswirkungen dieser Maßnahme, erst nach Bestätigung erfolgt die Ausführung.

Hinweis: Dieser Vorgang betrifft NICHT die ausgeblendeten Facetten.

### **Grafik / Hintergrundfarbe**

Es erscheint der Windows Standard-Dialog zur Farbauswahl. Damit wird die Farbe für den Hintergrund der geometrischen Ansicht festgelegt.

### **Grafik / Objektfarbe**

Analog zur Wahl der Hintergrundfarbe wird hier die Grundfarbe für die Facetten der Geometrie bestimmt.

Ein alternative Methode zum Festlegen des Aussehens der Geometrie ist die Auswahl eines Materials.

### **Grafik / Material**

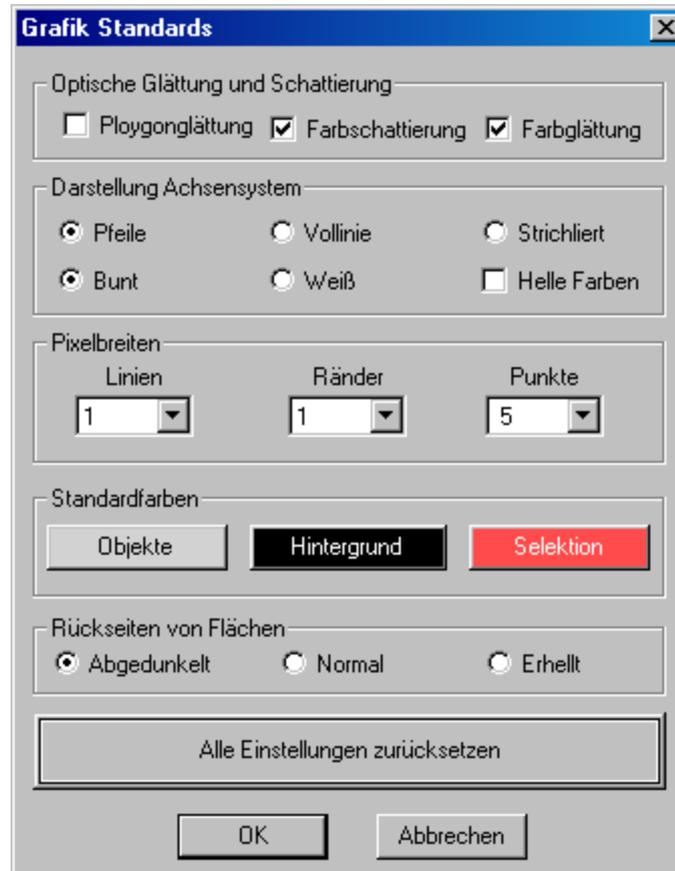
Hier wird der Geometrie ein bestimmtes Erscheinungsbild zugewiesen, indem aus einer von drei Materialgruppen ein Material ausgewählt wird.



- An Materialgruppen stehen derzeit *Plastik*, *Metall* und *Edelsteine* zur Auswahl. Zu jeder dieser Gruppen gehören mehrere Materialien.
- Die Materialien der Gruppe *Edelsteine* besitzen (verschieden stark ausgeprägt) die optische Eigenschaft der *Transparenz*. Die Qualität des Abbilds der Geometrie hängt hier besonders von der Leistung der Grafikkarte und der Treibersoftware ab, aber auch von der Feinheit der Facettierung und ob und wie abgewandte Facetten dargestellt werden sollen.

## Grafik / Grafik Standards

Hier können verschiedene Voreinstellungen getroffen werden, wie geometrische Elemente am Bildschirm dargestellt werden sollen.



- Im Feld *Optische Glättung und Schattierung* wird mit dem Schalter *Polygonglättung* festgelegt, ob Linien mittels Anti-Aliasing dargestellt werden sollen. Dieses bewirkt eine optische Verminderung des „Treppeneffekts“ bei nahezu horizontalen und nahezu vertikalen Linien.
- Die *Farbschattierung* der Geometrie kann ein und ausgeschaltet werden. *Farbglättung* bestimmt, ob die Farbschattierung der Geometrie mittels „smooth shading“ durchgeführt werden soll. Andernfalls ist das eingesetzte Verfahren „flat shading“.
- Unter *Darstellung Achsensystem* kann definiert werden welche Art von Geometrie und Farbgebung verwendet werden soll.
- In der Rubrik *Pixelbreiten* wird für *Linien*, *Ränder* (von Facetten) und *Punkte* deren Breite festgelegt. Diese Werte sind unabhängig vom Zoomfaktor der geometrischen Ansichten.
- Die *Standardfarbe* für den *Hintergrund* und die geometrischen *Objekte* können auch hier (wie mit den vorhergehenden Funktionen) gesetzt werden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit die Farbe auszuwählen, die bei der *Selektion* von geometrischen Elementen mit der Maus verwendet werden soll. Diese Farbe wird temporär zum optischen Hervorheben/Markieren von ausgewählten Elemente während des Selektionsvorganges verwendet.

- Selektiert können derzeit - je nach Bedarf - beliebige Punkte (Pixel) der dargestellten Geometrie, des Achsensystems und von Texten werden, oder auch beliebige Ränder von Facetten. Dies kommt bei der Definition von 3D Rotationen (um einen Punkt bzw. eine Achse) für dynamisch-interaktive Manipulation der geometrischen Ansichten zur Anwendung (siehe auch Abschnitt *Hilfe / Dynamische Ansichten*).
- Falls die *Rückseiten von Flächen* dargestellt werden (siehe *Ansicht / Abgewandte Facetten*), kann hier festgelegt werden, ob sie gegenüber den Vorderseiten der Facetten *Abgedunkelt*, *Normal* oder *Erhell*t angezeigt werden sollen. Damit ist es oft einfacher Vorderseiten von Facetten von deren Rückseiten zu unterscheiden.
- *Alle Einstellungen zurücksetzen* bewirkt ein Zurücksetzen aller in diesem Dialogfenster vorhandenen Einträge auf den Stand zum Installationszeitpunkt von *EasyViewStl..*

### **Grafik / Maus Fadenkreuz**

Schaltet die Darstellung des Mauszeiger als Fadenkreuz im grafischen Fenster aus und ein. Alternativ dazu wird das bekannte Pfeilsymbol verwendet.

### **Zeigen**

Unter *Zeigen* sind alle Funktionen zusammengefasst, die zum Aus- und wieder Einblenden von Teilen der Geometrie (Netze oder isolierte Facetten) dienen, also die Sichtbarkeit derselben beeinflussen.

Im Normalfall ist keine dieser Funktionen aktiviert, was durch den gedrückten Schaltknopf mit dem Hand-Symbol  angezeigt wird.

Bemerkung: Die Funktionen zur interaktiv-dynamischen Modifikation der Ansicht stehen auch hier jederzeit zur Verfügung!

### **Zeigen / Zeige alle**

Alle zuvor ausgeblendeten Facetten werden wieder angezeigt. Der Schaltknopf mit dem Hand-Symbol bleibt gedrückt.

### **Zeigen / Sichtbarkeit umkehren**

Die Sichtbarkeit aller Facetten kehrt sich ins Gegenteil. Der Schaltknopf mit dem Hand-Symbol bleibt gedrückt.

### **Zeigen / Ausblenden**

Der Schaltknopf mit dem Hand-Symbol ist nun nicht mehr eingerastet, sondern jener für die Funktion *Ausblenden*. Der Mechanismus zur Selektion von Geometrie ist nun aktiv, was auch zusätzlich durch einen geänderten Mauszeiger angezeigt wird (kleines Kreuz im großen X).

Schritt für Schritt können nun einzelne Netze und/oder isolierte Facetten mit der linken Maustaste ausgewählt und ausgeblendet werden.

Der Vorgang wird beendet bzw. abgebrochen, indem wieder der Schaltknopf *Ausblenden* oder der Schaltknopf mit dem *Hand-Symbol* selektiert wird.

### **Zeigen / Zeige nur**

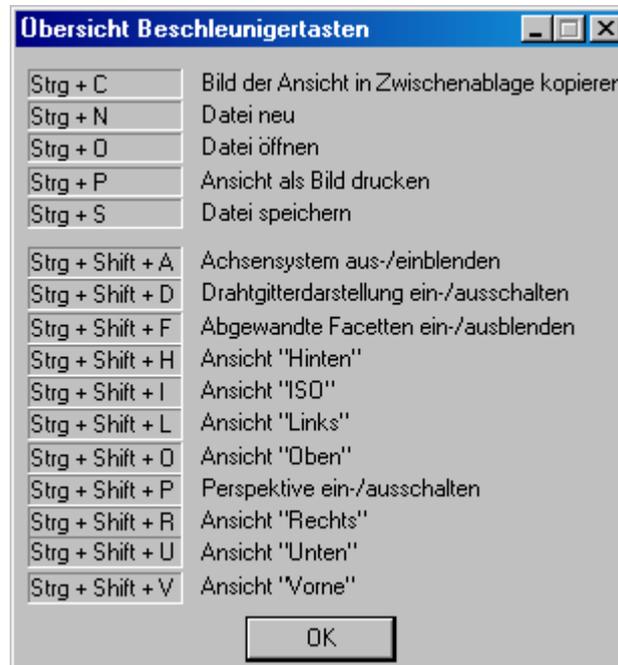
Der Ablauf der Funktion ist ähnhlich zu *Zeigen / Ausblenden*, jedoch wird die Funktion automatisch nach der ersten Selektion von Geometrie beendet.

Es werden alle Facetten außer dem selektierten Netz (bzw. der isolierten Facette) ausgeblendet.

### Hilfe / Beschleunigtastern ...

Die nachfolgende Auflistung beschreibt die Menge alle zur Verfügung stehenden Beschleunigtastern.

Bemerkung: Dieses Fenster kann während der Arbeit mit *EasyViewStl* eingeblendet bleiben!

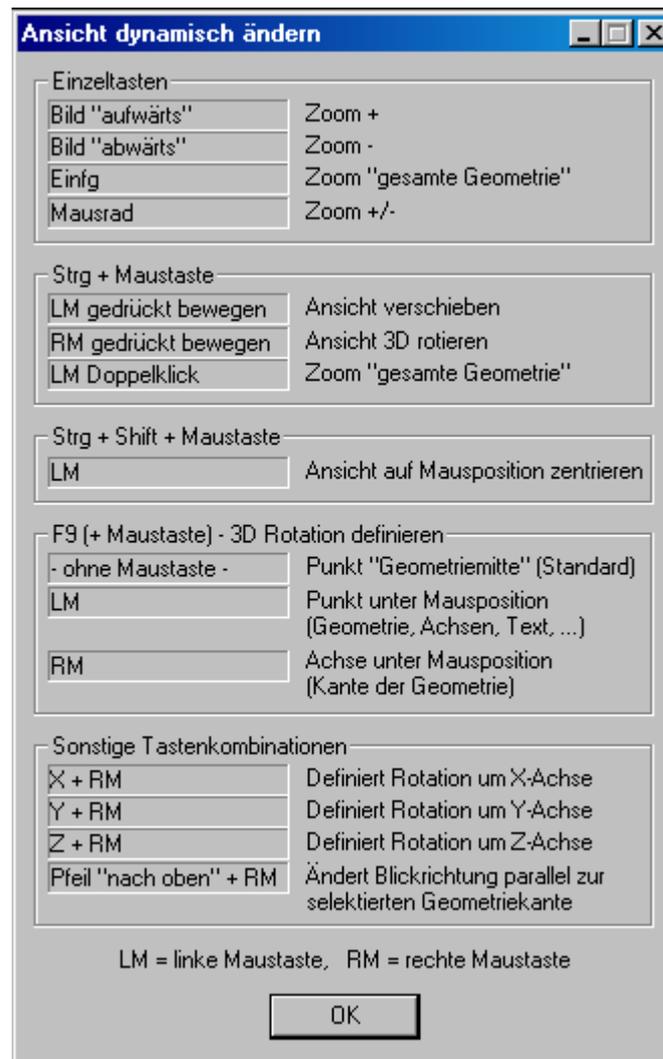


## Hilfe / Dynamische Ansichten ...

Die nachfolgende Auflistung beschreibt die Möglichkeiten, wie eine bestehende geometrische Ansicht interaktiv-dynamisch verändert werden kann.

Wo sowohl Tasten der Tastatur als auch der Maus zu verwenden sind, müssen die Tasten der Tastatur zuerst gedrückt sein, bevor die Maustasten betätigt werden!

Die Überschriften der einzelnen Abschnitte der Liste sind sinngemäß zu beachten!



Bemerkung: Dieses Fenster kann während der Arbeit mit *EasyViewStl* eingeblendet bleiben!

## Hilfe / Bedienungsanleitung (F1) ...

Zeigt dieses Dokument an. Zu diesem Zweck muss eine Software installiert sein, die das Anzeigen von Dokumenten vom Typ **PDF** ermöglicht.