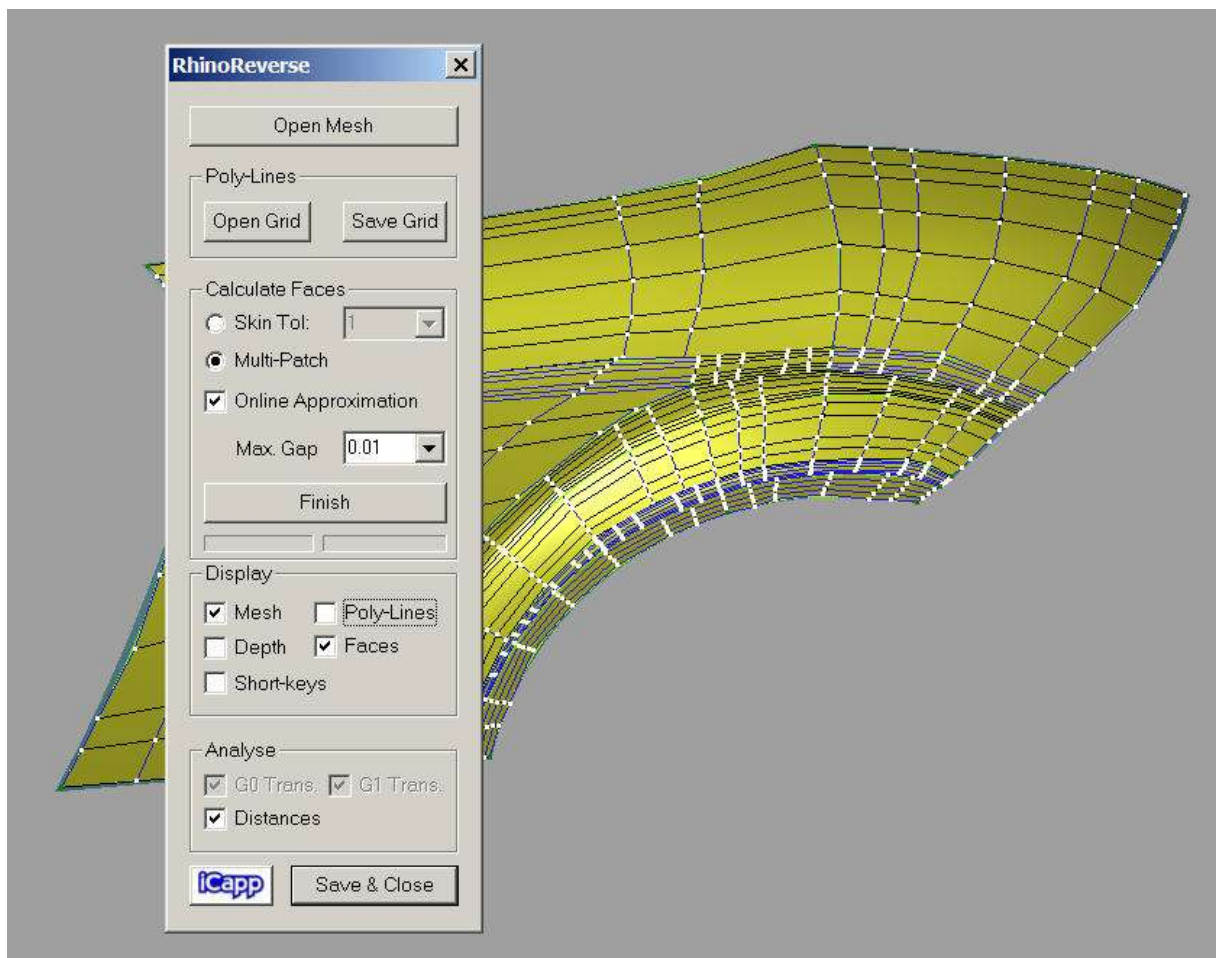


RhinoReverse™

Benutzeranleitung



RhinoReverse™ Version 1.1

21. August 2006

RhinoReverse™ ist ein Plug-in für das CAD-System Rhinoceros®. Mit RhinoReverse™ werden Spline-Flächen basierend auf einem gegebenen Punktenetz erzeugt. Das Programm zeichnet sich durch seine einfache und intuitive Handhabung aus: Der Aufwand für den Anwender konnte auf das Skizzieren von Poly-Linien zur Berandung der gewünschten Flächen reduziert werden. Alle weiteren Berechnungen erfolgen automatisch. Vorteilhaft ist vor allem die Möglichkeit, mit wenigen grossen Flächen komplexe Oberflächenformen schnell und formnah abzubilden.

Folgende Schnittstellen stehen zum Einlesen der Punktdaten zur Verfügung:

Input: *.stl, *.pol, *.wrl, *.vrml, *.af, *.nas, *.txt

RhinoReverse™ stellt eine unkomplizierte, kostengünstige und einfach zu bedienende Alternative zu bestehenden Softwarelösungen im Bereich der Flächenrückführung dar. **RhinoReverse™** ist ein Produkt der iCapp GmbH.

Die vorliegende kurze Benutzeranleitung soll in wenigen Minuten den Einstieg in das Arbeiten mit der Software ermöglichen.

Verbesserungen in Version 1.1:

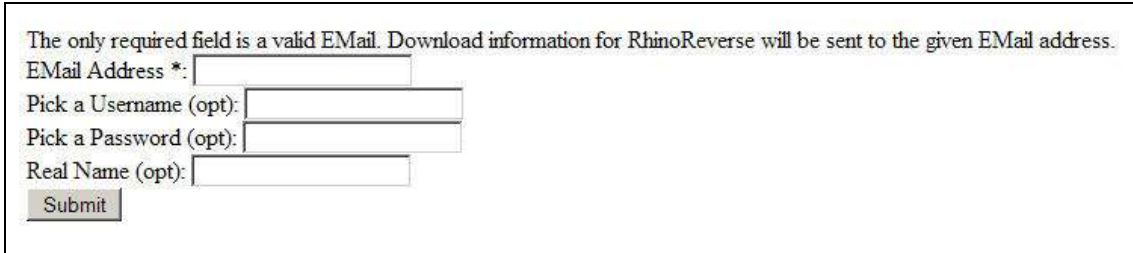
- Beschleunigung der Berechnungszeit für die Finish-Operation (Stetigkeitsrechnung) um ca. Faktor 5
- Verringerung der Online-Berechnungszeit beim Skizzieren der Flächenränder
- Benutzerdefinierter Wert für die G0-Toleranz (Positionsstetigkeit) zwischen den Flächen ("Max. Gap.")
- Verbesserung der tiefenabhängigen Darstellung des Grid's und der Poly-linien (zur besseren Darstellung von rohrähnlichen Strukturen)

iCapp GmbH
Technoparkstrasse 1
8005 Zürich

www.rhinoreverse.icapp.ch
rhinoreverse@icapp.ch

Installation

1. Vergewissern Sie sich, dass Rhinoceros® bereits auf dem PC installiert ist!
2. Laden Sie die Installationsdatei von RhinoReverse™ von der Web-site www.rhinoreverse.icapp.ch herunter. Ein Eingabefenster erscheint:



Web-site Eingabefenster

3. Bitte geben Sie mindestens Ihre gültige E-Mail-Adresse ein. Der Download-Link wird dann direkt an diese Adresse versendet:



Download-Link

4. Klicken Sie auf den gesendeten Link und speichern Sie die RhinoReverse™-Zip-Datei auf der C-Partition der Festplatte des Computers, auf dem Sie die Installation vornehmen möchten.

Achtung: Es kann zu Problemen bei der Installation führen, wenn die Installationsdateien via Netzwerk auf einer anderen Festplatte liegen.

5. Packen Sie die Datei aus und starten Sie die Datei Setup.exe. Die Installation wird dann automatisch durchgeführt. Folgen Sie bitte den Installationsanweisungen.

Vorgehensweise bei der Flächenerzeugung

Die Erzeugung der Flächen erfolgt in 5 Schritten:

1. Rhinoceros® starten
2. RhinoReverse™ starten
3. Punktedaten einlesen
4. Flächenränder durch Poly-Linien definieren
5. Flächen berechnen

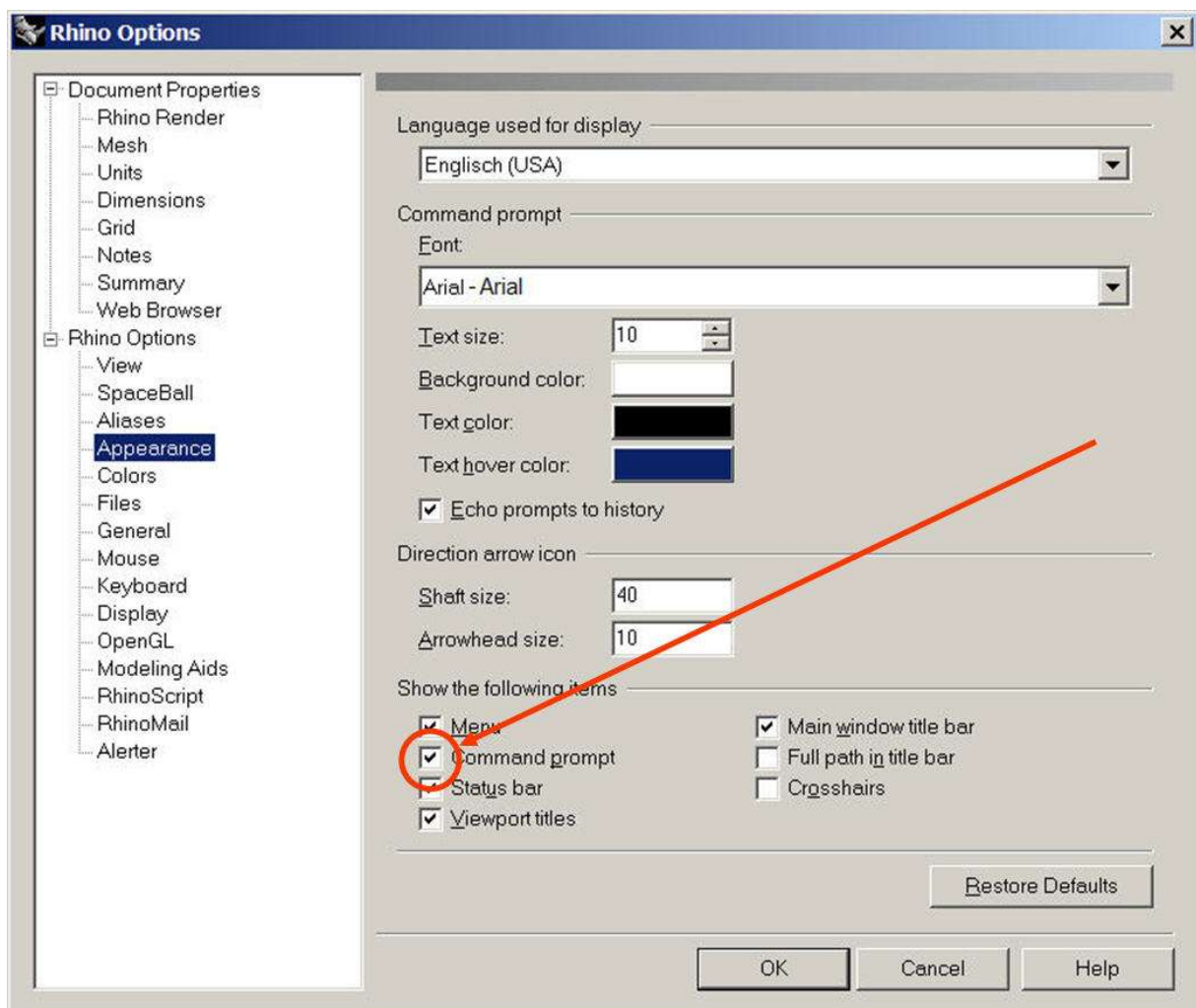
Die Oberfläche des Punktenetzes muss mit RhinoReverse™ gitterartig durch Poly-Linien unterteilt werden. Die Poly-Linien sollten dabei ungefähr dort entlanglaufen, wo auf der Oberfläche Krümmungswechsel stattfinden. Bei einer Verrundung z.B. werden die beiden Radiuseinlaufkanten skizziert, so dass für den Verrundungsbereich eine separate Fläche angelegt wird. Jede Masche des Gitters, die vollständig von vier Poly-Linien oder vier Teilstücken von Poly-Linien berandet ist, wird automatisch mit einer Fläche belegt. Um diese Informationen zu speichern, wird die so genannte Grid-Datei verwendet.

Achtung: Vergessen Sie bitte nicht den vierten Schritt, die Flächenberechnung, auszuführen. Während Sie Poly-Linien skizzieren werden zwar automatisch Startflächen generiert, doch werden diese noch nicht tangential zueinander ausgerichtet!

1 Rhinoceros® starten

Starten Sie Rhinoceros® aus dem Startmenü Ihres Windows-Systems. Stellen Sie sicher, dass das Kommando-Fenster aktiv ist:

- a. Klicken Sie dazu auf den Menüeintrag **Tools/Options**
- b. Gehen Sie auf die Ansicht der Optionen **Appearance**
- c. Aktivieren Sie die Option **Command prompt**



Aktivieren Sie das Kommando-Fenster von Rhino

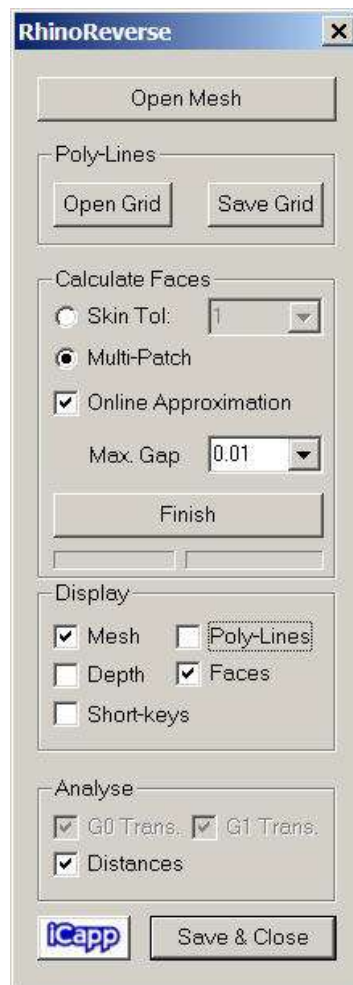
2 RhinoReverse™ starten

Geben Sie „RhinoReverse“ im Kommando-Fenster Ihres geöffneten Rhino-Programms ein (Tippen Sie RhinoReverse mit Ihrer Tastatur ein). Beim ersten Starten des Programms, werden Sie nach einem Lizenz-Schlüssel gefragt:



RhinoReverse™ Lizenz-Abfrage

Wenn Sie hier auf den Schalter **Trial (15)...** klicken, kann die Software so lange getestet werden, wie die Trial-Periode läuft (die Anzahl der verbleibenden Tage ist in Klammern angegeben). Wenn Sie eine Lizenz kaufen möchten, klicken Sie bitte auf **Mail License Request**. Es wird automatisch eine E-Mail erzeugt, um die **Node-ID** an iCapp GmbH (rhinoreverse@icapp.ch) zu versenden. iCapp wird daraufhin einen gültigen Lizenzschlüssel generieren und zurückschicken. Bitte kopieren Sie diesen in das Eingabefeld **LicenseKey** ein und klicken Sie dann auf **Register**.



Dialog „RhinoReverse™“

3 Punktedaten einlesen

- a. Mit der Funktion **Punktedaten/Datei öffnen** wird eine Punktedaten-Datei eingelesen.

Hinweis 1: Die Punkte müssen in einem Netzformat vorliegen.

Typischerweise wird hier z.B. das STL-Format verwendet. Punktwolken, die aus Einzelpunkten bestehen, können nicht verwendet werden!

Hinweis 2: Sehr grosse Datenmengen führen zu einem verlangsamten Daten-Handling, Deswegen wird in diesem Fall eine automatische Reduktion der Netzdaten vorgeschlagen. Die dadurch auftretenden geometrischen Veränderungen sind sehr gering. Möchten Sie die Reduktion nicht durchführen, wird ab einer Grösse von 512 000 Elementen eine vereinfachte Darstellung der Punktdaten auf dem Bildschirm vorgenommen. Trotzdem werden bei den Berechnungen alle Punktdaten berücksichtigt.

- b. Klicken Sie im Dialog **Short-keys**, um die Tastenbelegung im Kommandofenster von Rhino anzuzeigen.

4 Flächenränder durch Poly-Linien definieren

Haben Sie zuvor bereits an dem Modell gearbeitet, kann die erzeugte *.grid-Datei eingelesen werden, um daran weiterzuarbeiten.

4.1 Poly-Linie skizzieren

Beachten Sie bitte, dass bei Verwendung der Option **Skin** (Einflächen-Haut-Lösung) nur die Poly-Linien (Ränder) für eine Flächen zu skizzieren sind!

- a. **Startpunkt.** Halten Sie die C-Taste gedrückt und klicken Sie mit der linken Maustaste den gewünschten Startpunkt einer neuen Poly-Linie auf der Punkteoberfläche an.
- b. **Weitere Punkte.** Lösen Sie die C-Taste und klicken Sie mit der linken Maustaste beliebige Punkte auf der Oberfläche an, um diese Punkte in die aktive Poly-Linie einzufügen. Klicken Sie Punkte der Poly-Linie mit der linken Maustaste an, um Sie bei Bedarf zu verschieben.
- c. **Verknüpften Endpunkt erzeugen.** Erzeugen Sie einen verknüpften Endpunkt einer Poly-Linie, indem Sie den letzten Punkt mit dem Punkt einer schon bestehenden Poly-Linie verbinden. Halten Sie dazu die D-Taste gedrückt und klicken Sie den Punkt einer anderen Poly-Linie an. Oder verschieben Sie den

zuvor erzeugten Punkt mit der linken Maustaste auf den Punkt einer anderen Poly-Linie.

Sobald vier Poly-Linien einen geschlossenen Kantenzug ergeben, wird dieser mit einer Fläche gefüllt. Poly-Linien, die lediglich aus einem Punkt bestehen, werden automatisch beim Berechnen der Flächen gelöscht.

4.2 Poly-Linien bearbeiten

- c. **Poly-Linie aktivieren.** Die jeweils aktive Poly-Linie wird orange hervorgehoben. Aktivieren Sie eine Poly-Linie durch Drücken der „Alt“-Taste und gleichzeitiges Anklicken mit der linken Maustaste.
- d. **Verschieben** Sie einzelne Punkte der aktiven Linie, indem Sie den jeweiligen Punkt mit der linken Maustaste anklicken, die Taste gedrückt halten und die Maus verschieben.
- e. **Verbinden.** Drücken Sie die A-Taste und klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Verbindungspunkt von zwei oder drei Kurven. Beide Kurven (wenn drei Kurven zusammenlaufen, werden diejenigen mit dem kleinsten Knickwinkel behandelt) werden zu einer verschmolzen.
- f. **Splitten** Sie eine Linie indem Sie die X-Taste drücken und mit der linken Maustaste den gewünschten Punkt der Poly-Linie anklicken. Klicken Sie ein zweites Mal, so wird der neue Anfangspunkt einer der gesplitteten Kurven (es wird die aktive Kante verwendet) leicht verschoben und beide Kurven sind vollständig voneinander getrennt.
- g. **Punkte löschen** Sie durch Drücken der der „Alt“-Taste und Anklicken mit der rechten Maustaste.
- h. **Poly-Linien löschen** Sie durch Aktivieren der Poly-Linie und Drücken der „Delete“-Taste.
- i. **Speichern** Sie die Zwischenstände Ihres skizzierten Netzes von Poly-Linien und Flächen indem sie die Funktion **Save Grid** verwenden. Eine Datei mit der Endung *.gid wird angelegt.

5 Flächen berechnen

A. Skin (Ein-Flächen-Haut-Lösung)

Erzeugen Sie vier zusammenhängende Poly-Linien, die ein angenähertes Rechteck bilden und klicken Sie auf **Finish**. Geben Sie zuvor die zulässige Abweichung in dem entsprechenden Eingabefeld **Tol** ein. Es wird iterativ eine Flächen versucht zu erzeugen, die innerhalb der eingestellten Toleranz (+/- **Tol**) liegt.

B. Multi-Patch (Mehr-Flächen-Lösung)

Erzeugen Sie ein zusammenhängendes Netz aus Poly-Linien, welches einen Bereich der Punktemenge abdeckt und klicken Sie auf **Finish**.

Beachten Sie folgende Hinweise beim Erzeugen von Flächen:

- a. **Vier Poly-Linien definieren eine Fläche**. Sobald vier Poly-Linien oder vier Teile von Poly-Linien einen Bereich vollständig beranden, wird automatisch eine Fläche erzeugt, diese wird nur grob an die Punkte angenähert. Ein stetiges Modell wird erst durch Anklicken der **Finish** berechnet.
- b. **Abstände**. Zur Kontrolle der Abstände zwischen dem gegebenen Punktenetz und den berechneten Flächen wird die Option **Distances** verwendet. Folgende Farbskalierung zwischen (-0.15 / +0.15) wird verwendet, wenn mit dem Modus **Multi-Patch** (Mehrflächenlösung) gearbeitet wird.

Schwarz	< - 0.15
Dunkelblau	-0.15 - -0.10
Hellblau	-0.10 - -0.05
Grün	-0.05 - 0.05
Gelb	0.05 - 0.10
Rot	0.10 - 0.15
Weiss	>0.15

Im Modus **Skin** (Ein-Flächen-Haut-Lösung) wird die Farbskala von +/- 0.15 auf +/- **Tol** angepasst.

c. **Flächenübergänge**

- a. Die Übergänge zwischen den Flächen können mit der Option **G0-Trans** für den Positionsfehler und **G1-Trans** für den Winkelfehler auch während der Berechnung kontrolliert werden. Bei der Winkelkontrolle werden alle Fehler die grösser als 0.1 ° Grad sind als rote Linie dargestellt. Die Länge der Linie zeigt die Grösse des Fehlers an.
- b. Bei den Positionsfehlern gilt der Wert <0.01 (default) als Zielgrösse. Der Benutzer kann diesen Wert jedoch beliebig über das Eingabefeld **Max. Gap.** einstellen. Alle Fehler, die grösser sind, werden während der Berechnung durch Farbpunkte auf dem Rand markiert.