

Tipps und Tricks

Performance, Performance, Performance ... aber woher nehmen?

CAD.de Anwendertreffen auf der CAT.Pro 10/2005

von Stefan Berlitz



Tipps und Tricks zur SolidWorks Performance

- **Einleitung**
 - Wie komme ich dazu diese Präsentation zu halten
 - Woher kommen diese Informationen?
- **Ins Eingemachte – SolidWorks auf die Sprünge helfen**
 - Hardware, Betriebssystem, Systemumgebung
 - Tools und Hilfsmittel
 - Performancebezogene Optionen in SolidWorks
 - Vermeiden von problematischen Features und Dokumenten
 - Arbeitskonfigurationen
 - Alternative Techniken
- **Zum Schluss - man muss nur wissen, wie es funktioniert**
 - Alles muss zusammen spielen
 - Einladung zum Mitmachen

Vorstellung

- **Stefan Berlitz**
 - CAD Administration Saurer GmbH (Barmag) seit 1992
 - Einführungsprojekt SolidWorks 1997
- **Inoffizielle Hilfeseite seit 1999**
 - <http://solidworks.cad.de>
- **Hilfe / Moderation im SolidWorks-Online-Forum seit 2000**
 - <http://www.cad.de>
 - <http://ww3.cad.de/cgi-bin/ubb/forumdisplay.cgi?action=topics&number=2>
- **Tools und Programme seit 2000**
(z.B. Batchprint und –konvertierung, Makros, Freeware, Shareware)
 - <http://swtools.cad.de>



Woher kommen diese Informationen?

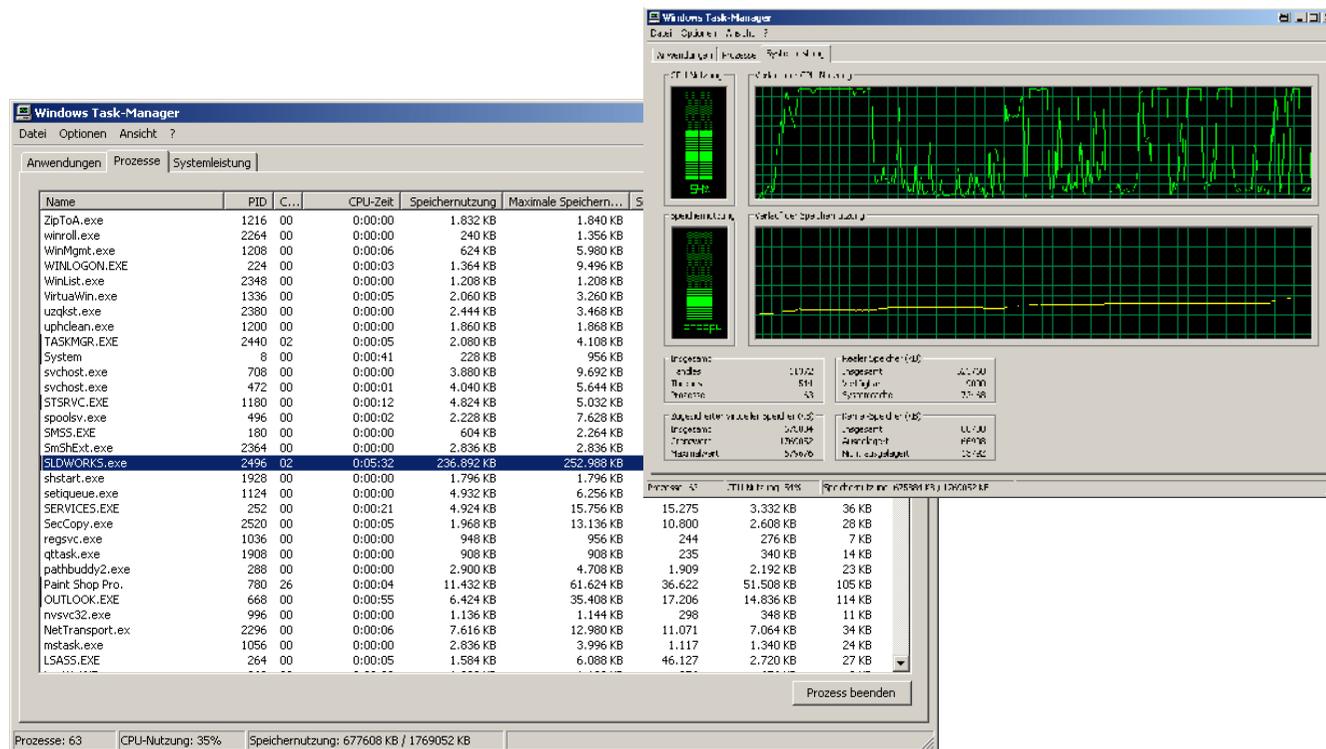
- **Dokumentation von SolidWorks**
 - Online-Hilfe, Handbücher
 - Supportbereich (FAQ, Knowledgebase)
- **Erfahrungen**
 - Anwender
 - Administratoren
 - Support, Hotline
- **Internet**
 - CAD.de Forum
 - comp.cad.solidworks
 - Webseiten
- **Usertreffen**
 - SolidWorks World (CESUM)
 - CAT.Pro
 - Kundentage
 - Arbeitskreise

SolidWorks auf die Sprünge helfen

- **Einleitung**
 - Wie komme ich dazu diese Präsentation zu halten **R**
 - Woher kommen diese Informationen? **R**
- **Ins Eingemachte – SolidWorks auf die Sprünge helfen**
 - **Hardware, Betriebssystem, Systemumgebung**
 - Tools und Hilfsmittel
 - Performancebezogene Optionen in SolidWorks
 - Vermeiden von problematischen Features und Dokumenten
 - Arbeitskonfigurationen
 - Alternative Techniken
- **Zum Schluss - man muss nur wissen, wie es funktioniert**
 - Alles muss zusammen spielen
 - Einladung zum Mitmachen

Hardware, Betriebssystem, Systemumgebung

- **CPU und Arbeitsspeicher**
 - CPU Last und Arbeitsspeicher überprüfen mit Taskmanager
 - zu wenig Arbeitsspeicher ist Performancekiller #1



Hardware, Betriebssystem, Systemumgebung

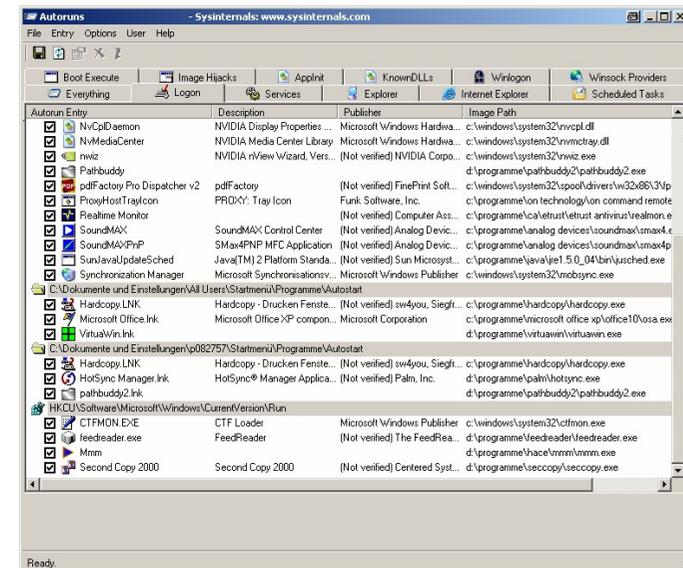
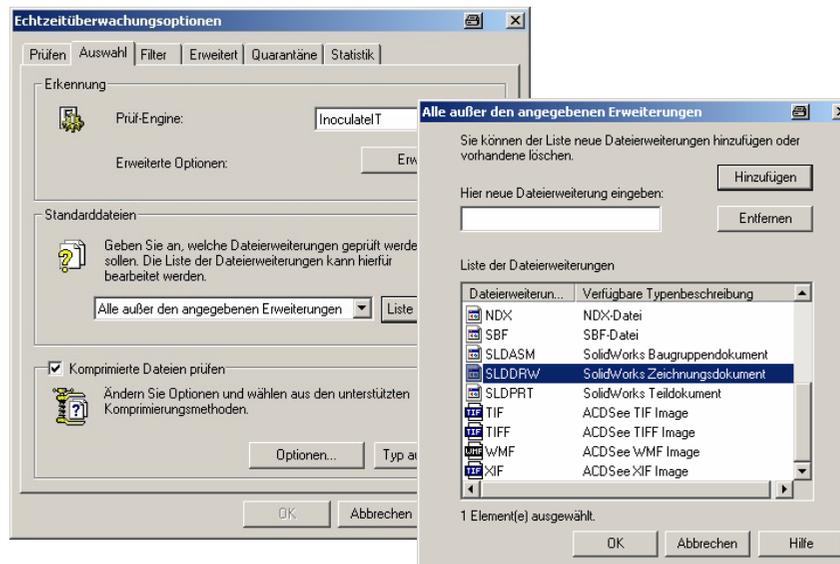
- **Anwendungsumgebung**

- Schutzmechanismen und Automatismen können bremsen

- Virenwächter, lokale Firewall
- automatische Backups

- Hintergrundprogramme, Autostart von nicht benötigten Objekten usw. können bremsen

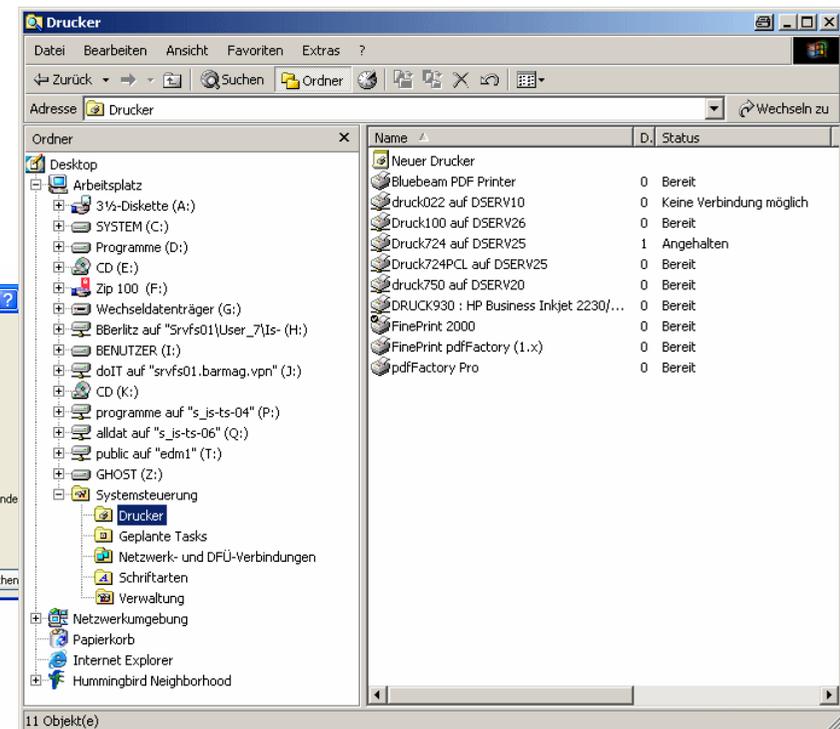
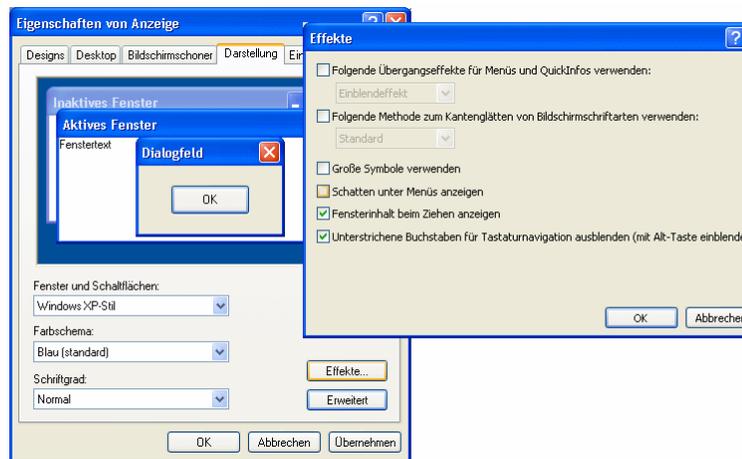
- <http://www.sysinternals.com>



Hardware, Betriebssystem, Systemumgebung

- **Userumgebung**

- moderne, grafische Oberfläche kann bremsen
- nicht mehr benötigte Netzwerkressourcen bremsen bei jedem Zugriff auf das Netzwerk
 - Drucker
 - Desktopverknüpfungen
 - Recentlisten
 - Netzwerkressource

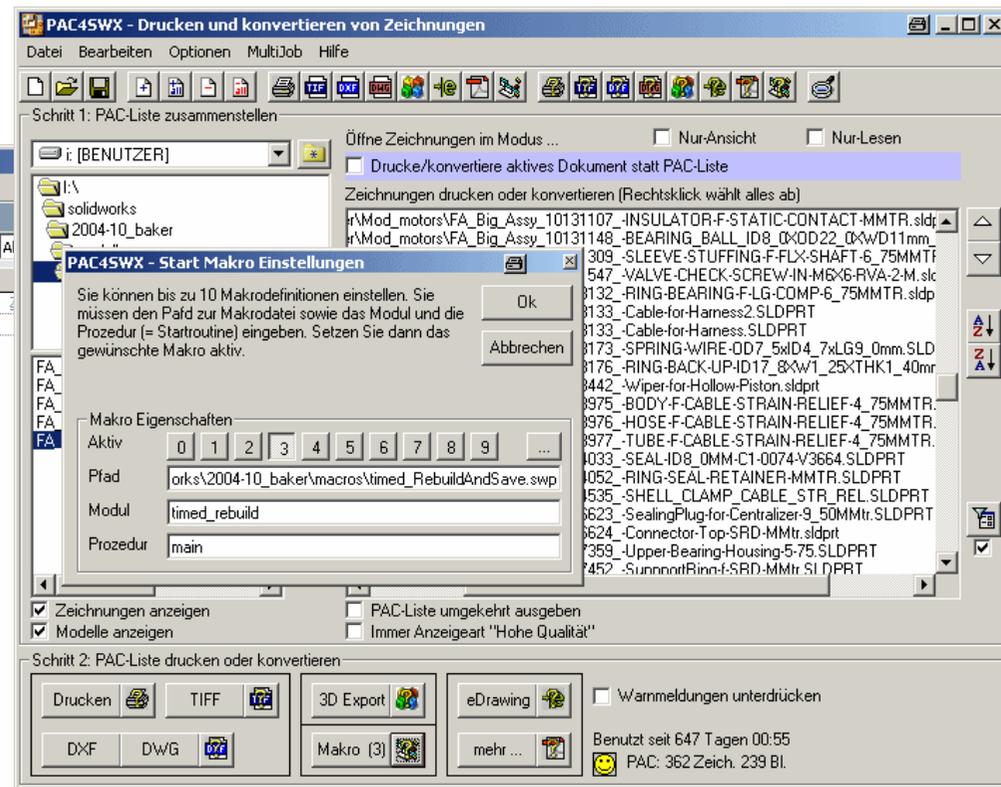
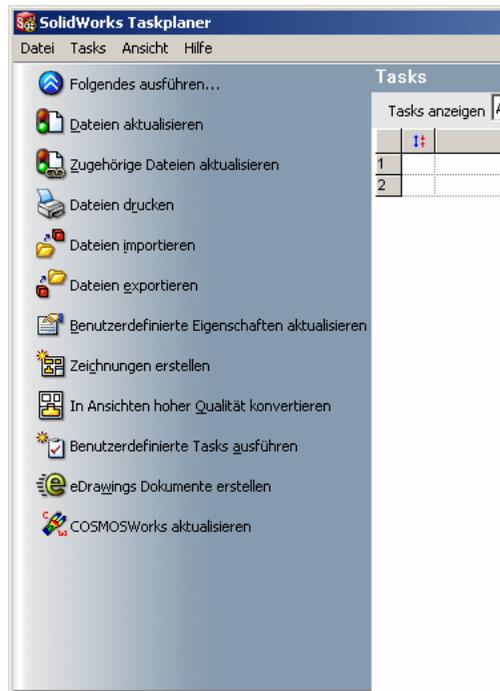


SolidWorks auf die Sprünge helfen

- **Einleitung**
 - Wie komme ich dazu diese Präsentation zu halten **R**
 - Woher kommen diese Informationen? **R**
- **Ins Eingemachte – SolidWorks auf die Sprünge helfen**
 - Hardware, Betriebssystem, Systemumgebung **R**
 - **Tools und Hilfsmittel**
 - Performancebezogene Optionen in SolidWorks
 - Vermeiden von problematischen Features und Dokumenten
 - Arbeitskonfigurationen
 - Alternative Techniken
- **Zum Schluss - man muss nur wissen, wie es funktioniert**
 - Alles muss zusammen spielen
 - Einladung zum Mitmachen

Tools und Hilfsmittel

- **Rechenintensive oder wiederkehrenden Arbeiten automatisieren**
 - benutzerdefinierte Makros
 - TaskPlaner
 - PAC4SWX



Tools und Hilfsmittel

- **Zeitpunkt selbst bestimmen, wann gerechnet wird**

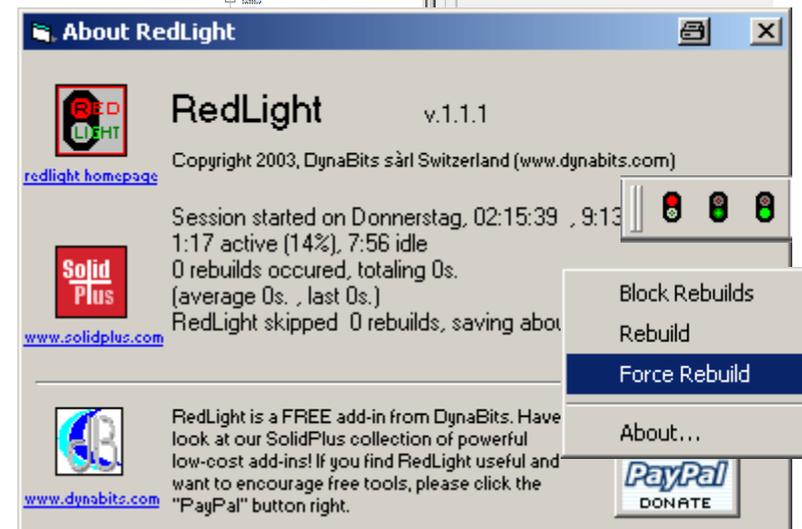
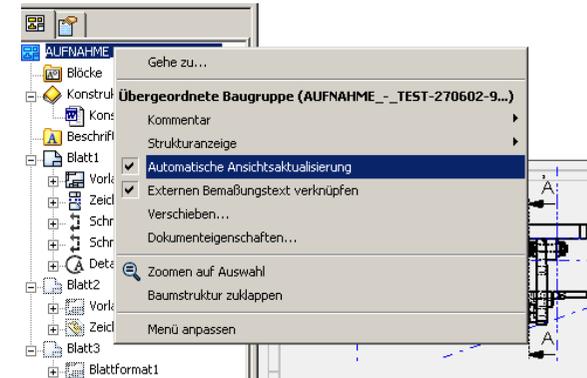
- Automatismus = Komfort
- Selbst bestimmen = Geschwindigkeit

- **Automatische Aktualisierungen abschalten**

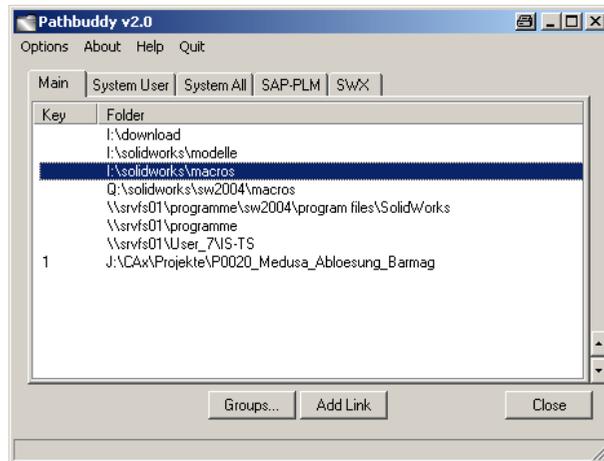
- Zeichnung
- ab 2005 Baugruppe

- **RedLight Add-In**

- war Freeware (Donation) von Dynabits
- wird nicht weiterentwickelt
- bietet aber alle Funktionen
- zusätzliche Funktion Force Rebuild



Tools und Hilfsmittel



- **Anwendungsumgebung beschleunigen**
 - Benutzereingaben effizienter gestalten, z.B. **Pathbuddy** für Verzeichniswechsel

- **Kopieren ganzer Projekte**
 - Makro oder Tools zum Kopieren von SolidWorks Baugruppen und Komponenten inklusive Zeichnungen und Zusatzdokumenten



SolidWorks auf die Sprünge helfen

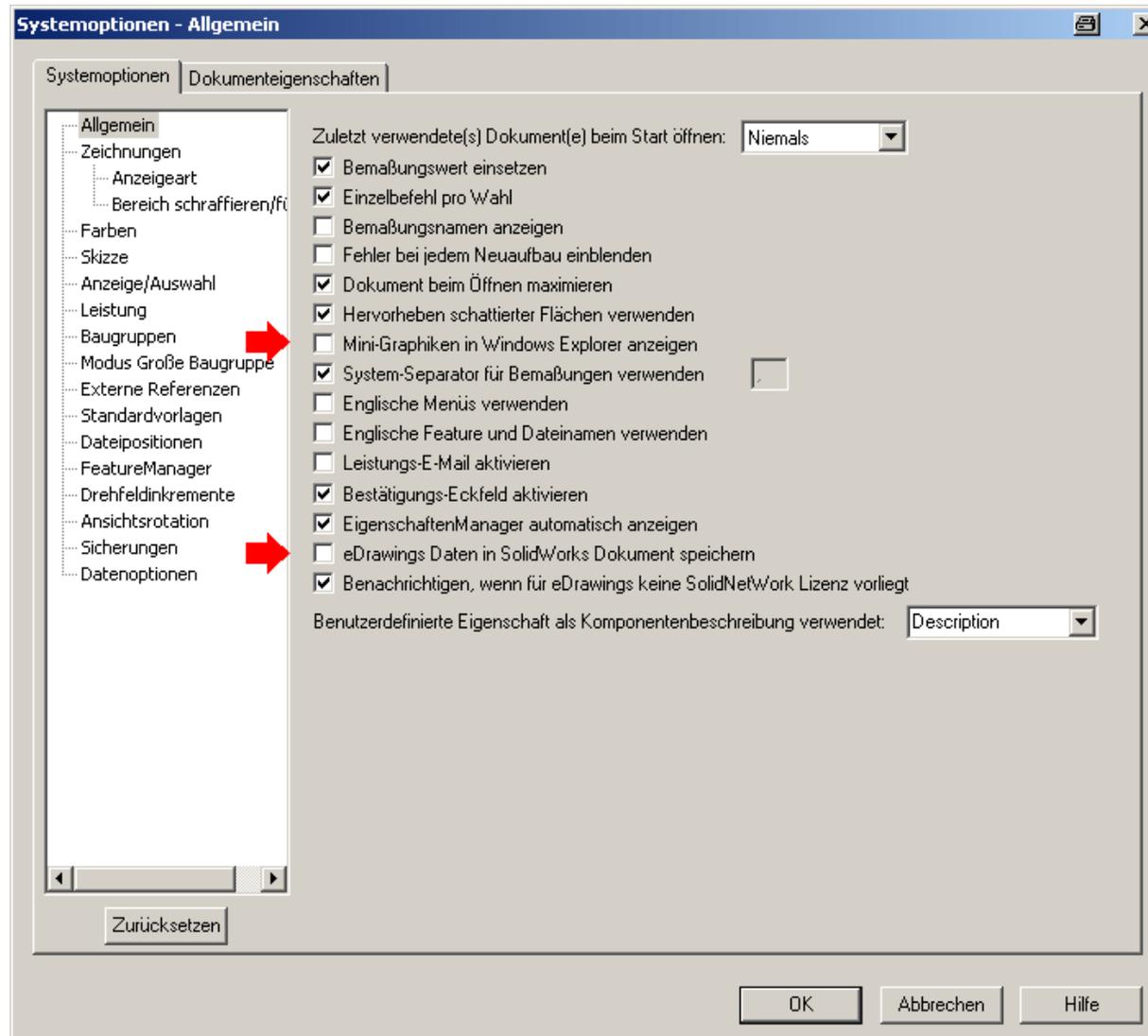
- **Einleitung**
 - Wie komme ich dazu diese Präsentation zu halten **R**
 - Woher kommen diese Informationen? **R**
- **Ins Eingemachte – SolidWorks auf die Sprünge helfen**
 - Hardware, Betriebssystem, Systemumgebung **R**
 - Tools und Hilfsmittel **R**
 - **Performancebezogene Optionen in SolidWorks**
 - Vermeiden von problematischen Features und Dokumenten
 - Arbeitskonfigurationen
 - Alternative Techniken
- **Zum Schluss - man muss nur wissen, wie es funktioniert**
 - Alles muss zusammen spielen
 - Einladung zum Mitmachen

- Optionen sind nicht festgelegt sondern *optional*
- Je nach Arbeitssituation sollten diese eingestellt sein
- Einfache Faustformel

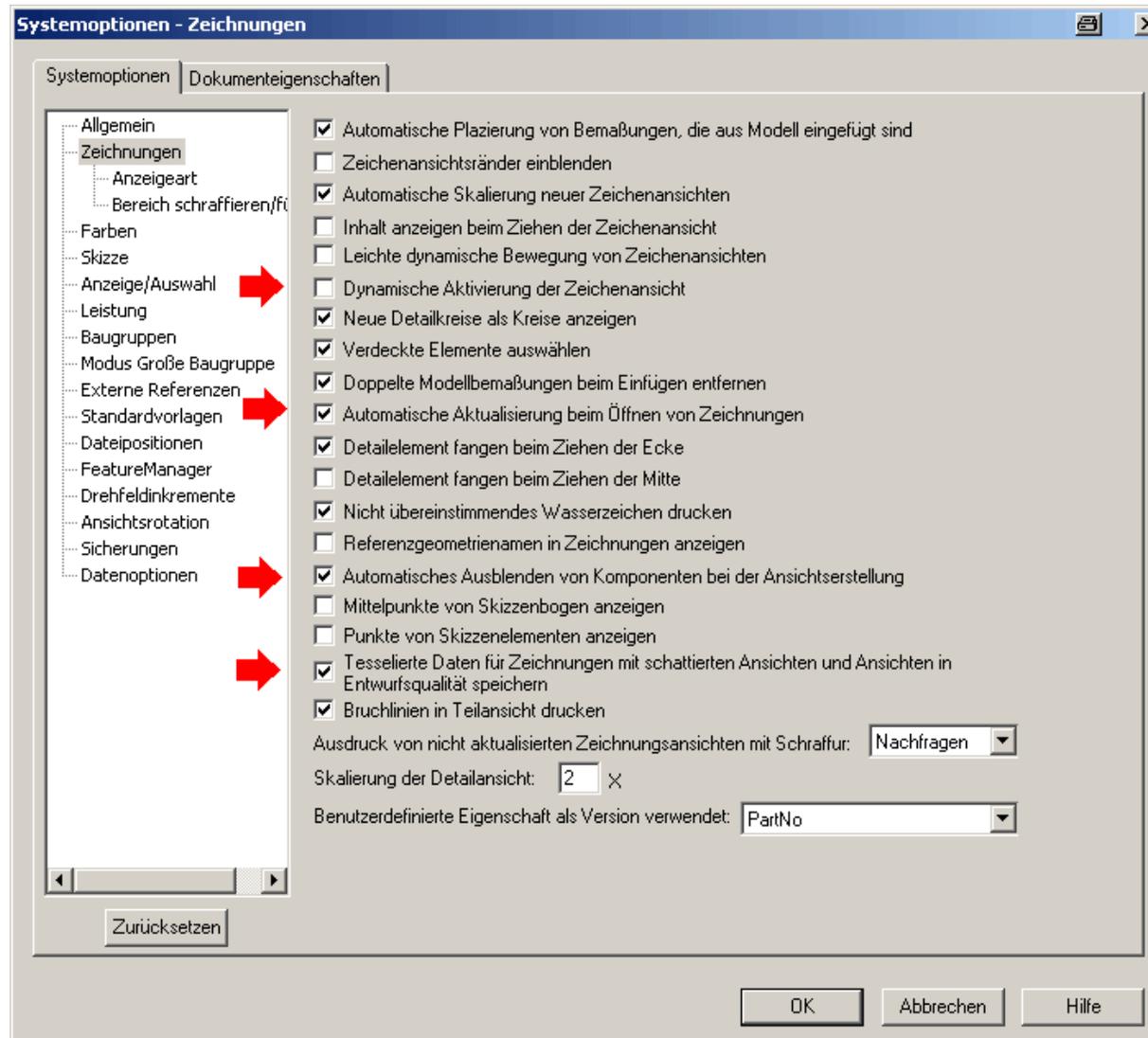
Performance ≠ Komfort

- Automatische Funktionen bremsen SolidWorks
- Modus Grosse Baugruppen = nur Zusammenfassung vorhandener Optionen, die auf einen Schlag geschaltet werden

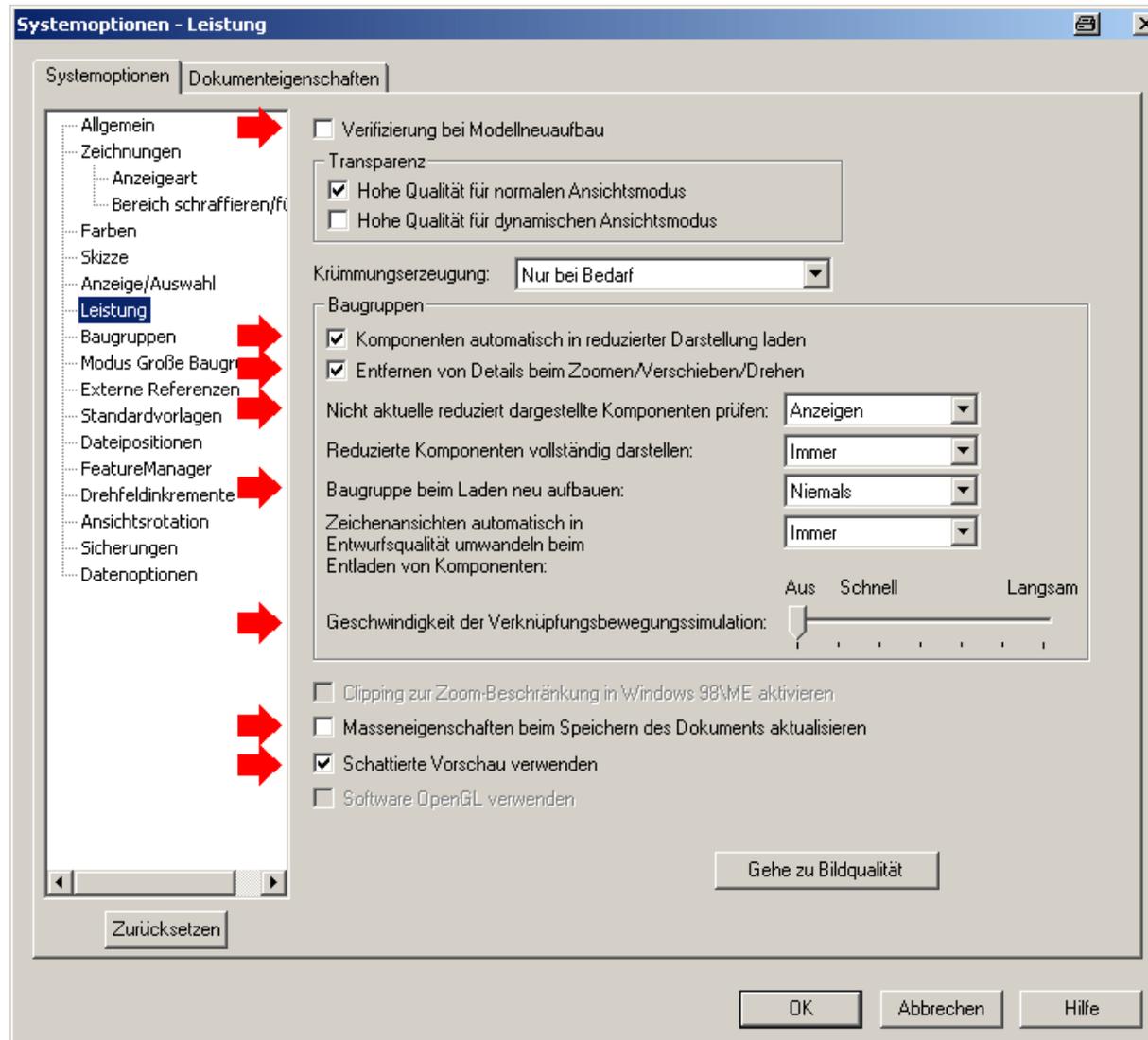
Performancebezogene Optionen in SolidWorks



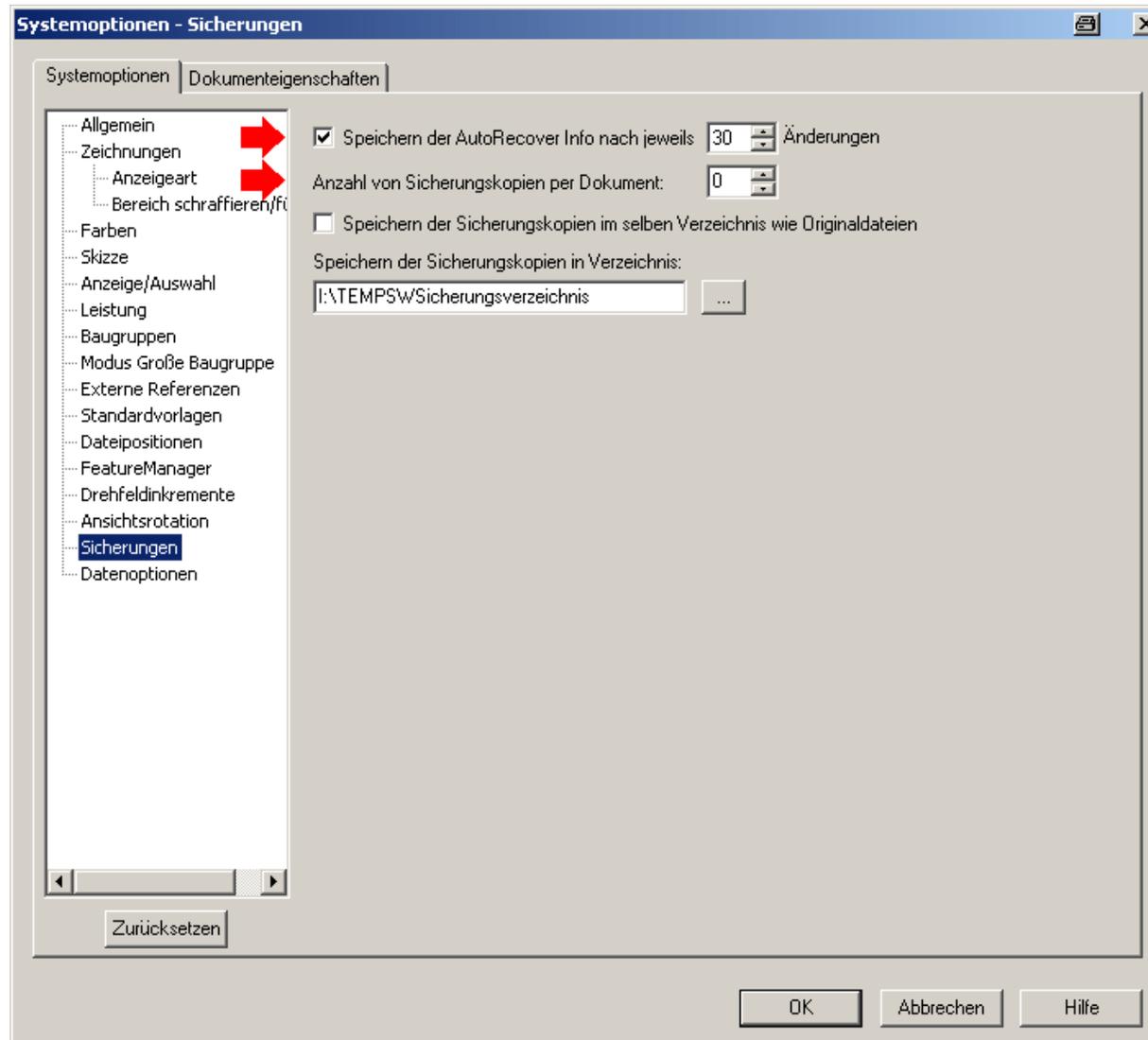
Performancebezogene Optionen in SolidWorks



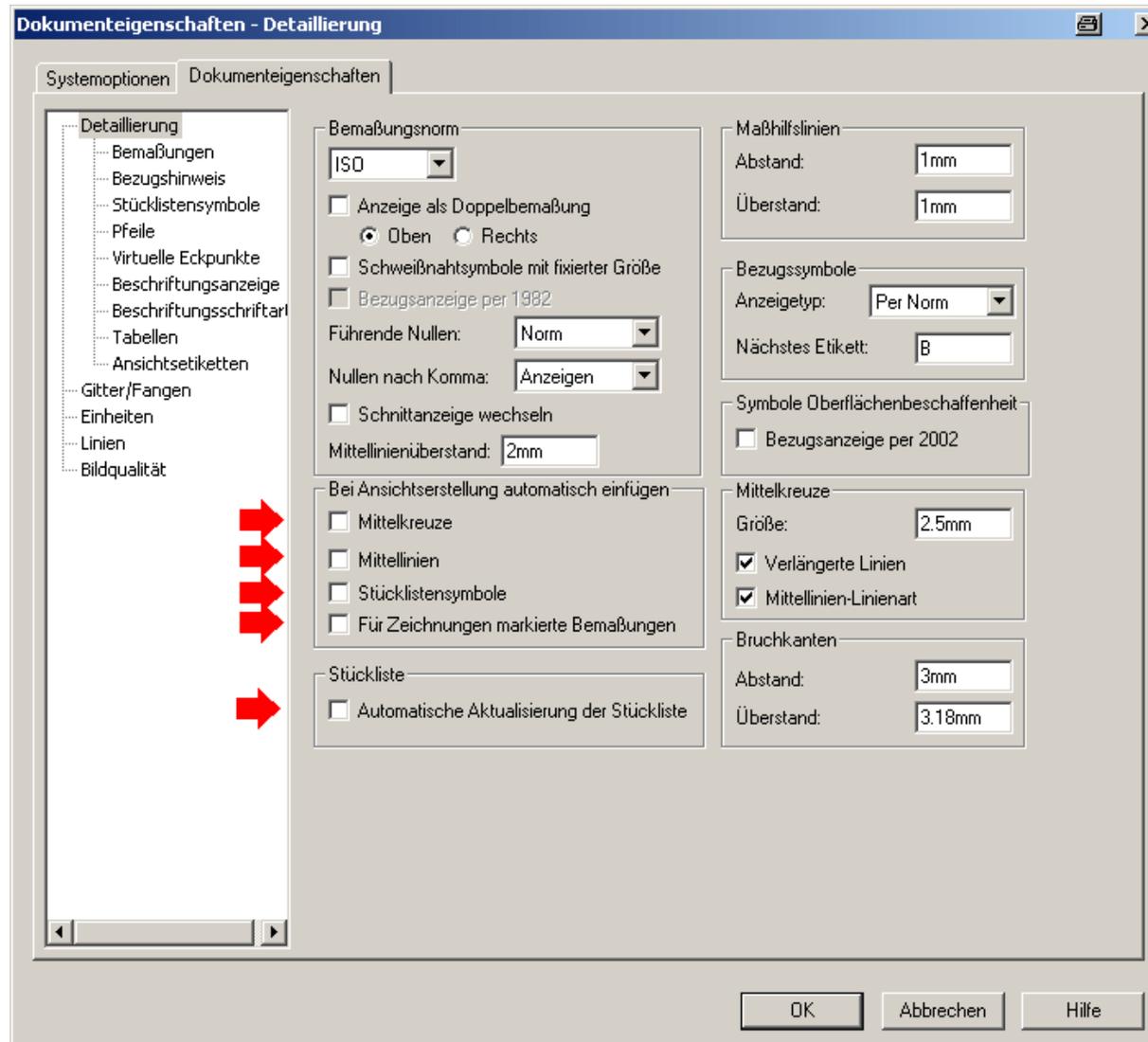
Performancebezogene Optionen in SolidWorks



Performancebezogene Optionen in SolidWorks



Performancebezogene Optionen in SolidWorks

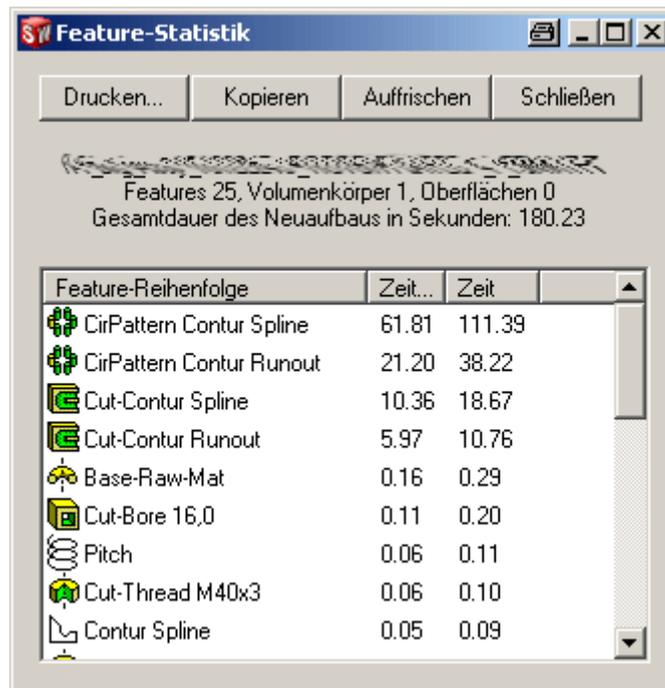


SolidWorks auf die Sprünge helfen

- **Einleitung**
 - Wie komme ich dazu diese Präsentation zu halten **R**
 - Woher kommen diese Informationen? **R**
- **Ins Eingemachte – SolidWorks auf die Sprünge helfen**
 - Hardware, Betriebssystem, Systemumgebung **R**
 - Tools und Hilfsmittel **R**
 - Performancebezogene Optionen in SolidWorks **R**
 - **Vermeiden von problematischen Features und Dokumenten**
 - Arbeitskonfigurationen
 - Alternative Techniken
- **Zum Schluss - man muss nur wissen, wie es funktioniert**
 - Alles muss zusammen spielen
 - Einladung zum Mitmachen

Vermeiden von problematischen Features

- **Featuremuster – Geometriemuster**
 - Geometriemuster wesentlich performanter
 - selten sprechen konstruktive Gründe gegen Geometriemuster

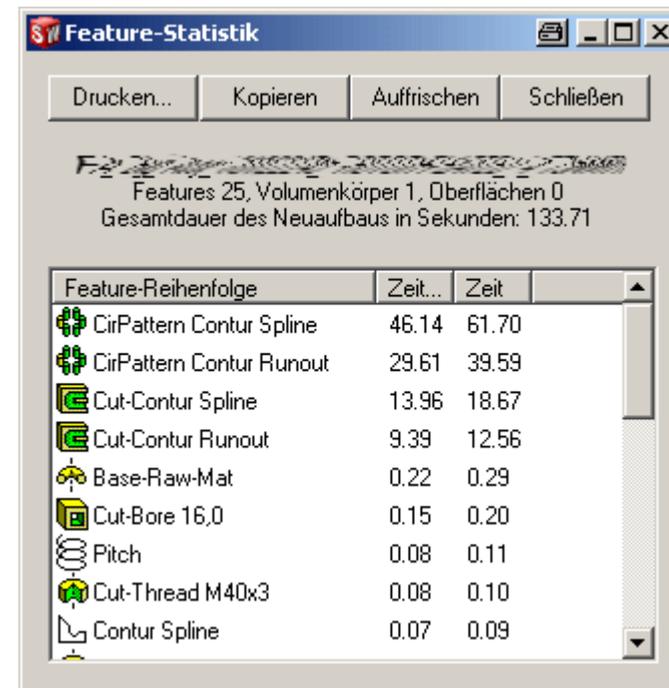


Feature-Statistik

Drucken... Kopieren Auffrischen Schließen

Features 25, Volumenkörper 1, Oberflächen 0
Gesamtdauer des Neuaufbaus in Sekunden: 180.23

Feature-Reihenfolge	Zeit...	Zeit
CirPattern Contur Spline	61.81	111.39
CirPattern Contur Runout	21.20	38.22
Cut-Contur Spline	10.36	18.67
Cut-Contur Runout	5.97	10.76
Base-Flaw-Mat	0.16	0.29
Cut-Bore 16,0	0.11	0.20
Pitch	0.06	0.11
Cut-Thread M40x3	0.06	0.10
Contur Spline	0.05	0.09



Feature-Statistik

Drucken... Kopieren Auffrischen Schließen

Features 25, Volumenkörper 1, Oberflächen 0
Gesamtdauer des Neuaufbaus in Sekunden: 133.71

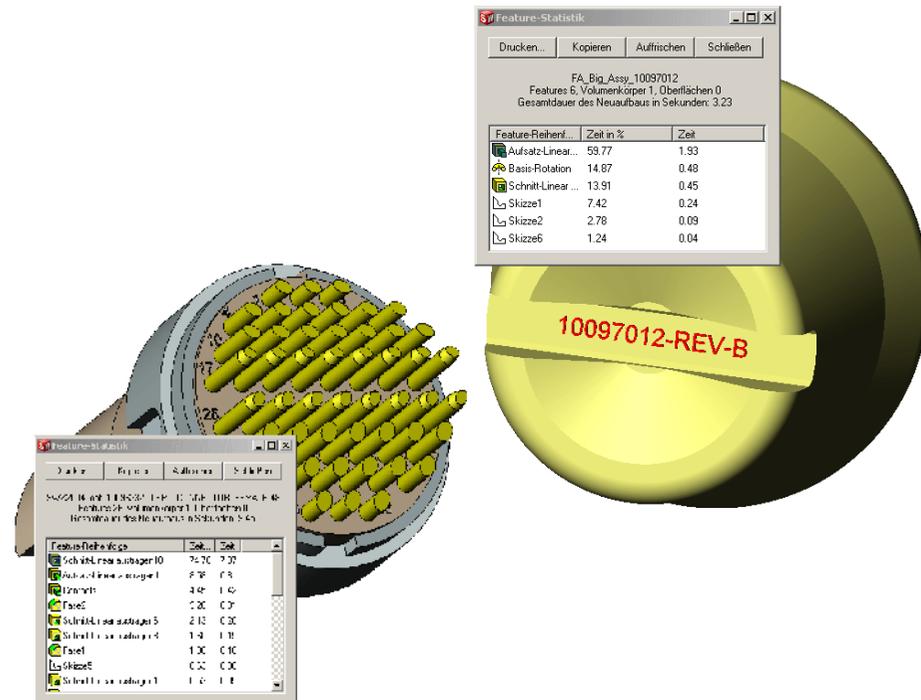
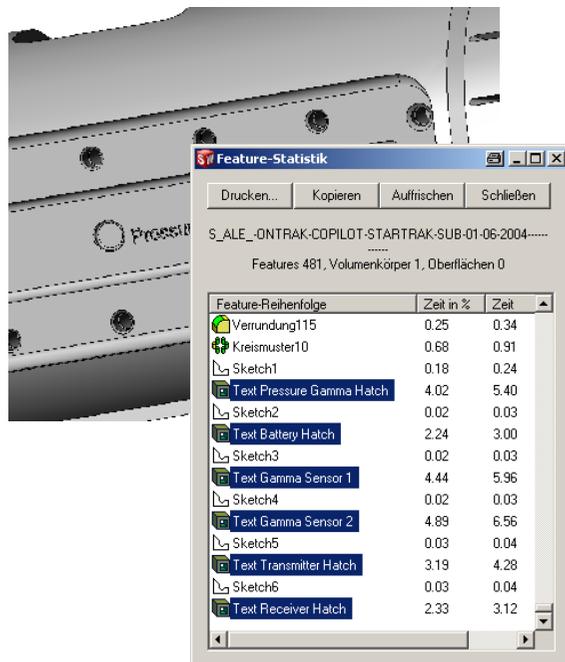
Feature-Reihenfolge	Zeit...	Zeit
CirPattern Contur Spline	46.14	61.70
CirPattern Contur Runout	29.61	39.59
Cut-Contur Spline	13.96	18.67
Cut-Contur Runout	9.39	12.56
Base-Flaw-Mat	0.22	0.29
Cut-Bore 16,0	0.15	0.20
Pitch	0.08	0.11
Cut-Thread M40x3	0.08	0.10
Contur Spline	0.07	0.09

Beispiel: Ändern eines Features auf Geometriemuster

Vermeiden von problematischen Features

- **Modellierter Text**

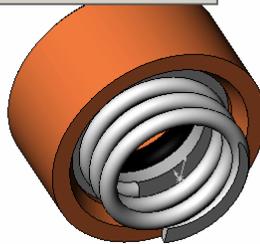
- vermeiden wo möglich (auch wenn es schön aussieht)
- wenn konstruktiv notwendig (z.B. Spritzguss) Konfiguration erstellen mit unterdrückten modellierten Texten
- für Zeichnung reichen häufig eingeblendete Skizzen



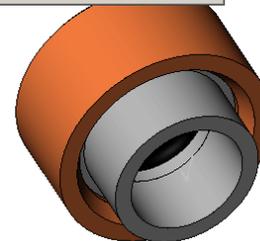
Vermeiden von problematischen Features

- **Austragungen und Ausformungen**
 - sehr rechenintensiv, resultiert in komplexen Flächen
- **einer der üblichen Verdächtigen: Federn**
 - Variante A: Konfiguration ohne Feder, Zylinder für Störkontur

Feature-Reihenfolge	Zeit...	Zeit
Druckfeder	72.47	1.13
Verbinder (für Schnittansicht)	14.72	0.23
Cut-Extrude1	5.12	0.08
Gleitring	1.92	0.03
Druckerling	1.28	0.02



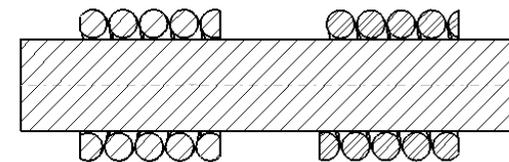
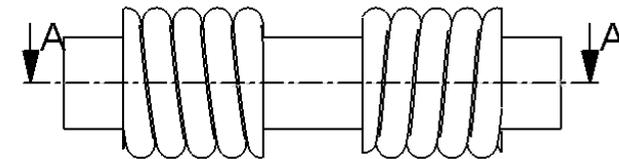
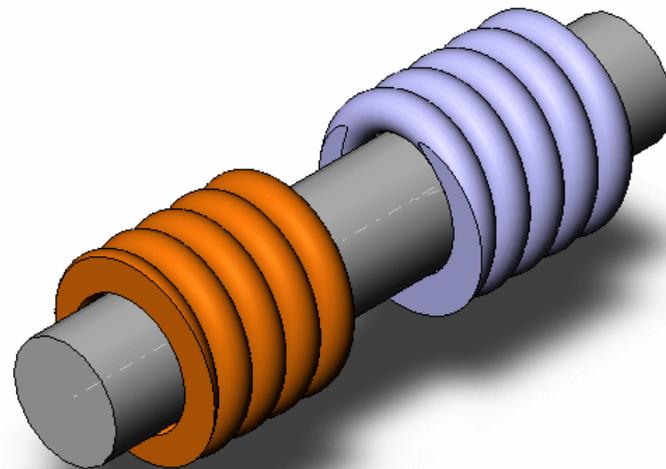
Feature-Reihenfolge	Zeit...	Zeit
Gleitring	20.00	0.03
Druckerling	13.33	0.02
Linear austragen1	13.33	0.02
Sketch3	6.67	0.01
Verbinder (für Schnittansicht)	6.67	0.01



	Normal	Variante	%
Rebuildzeit [s]	1,56	0,15	9,7 %

Vermeiden von problematischen Features

- **einer der üblichen Verdächtigen: Federn**
 - Variante B: Federattrappe
 - sinnvoll, wenn in Zeichnungen oder im Schnitt eine *Feder* zu sehen sein muss



A-A

Rebuildzeit [s]	Originalfeder	Attrappe	%
Modell	3,21	0,14	4,4 %
Zeichenansicht	0,83	0,38	45,8 %

Vermeiden von problematischen Features

- **Interferenzen**

- viele merkwürdige Probleme sind auf Interferenzen begründet
 - **Falsche Darstellung** im schattierten Modus, Flächen werden nicht dargestellt (ähnlich selbstschneidender Geometrie)
 - **Kanten werden im HLR oder HLG nicht richtig dargestellt** oder fehlen (sowohl in der Zeichnung als auch bei der Darstellung im Modell)
 - **Rebuild kann wesentlich länger dauern** (aus Erfahrung bis zu Faktor 20 langsamer!)
 - Errechnen von nicht sichtbaren Komponenten (Zeichenansicht) schlägt fehl
 - Berechnen von Baugruppenfeatures schlägt fehl und führt zu falschen Ergebnissen
- Wirkungen können nicht sicher vorhergesagt werden, durchaus möglich, dass alles okay ist

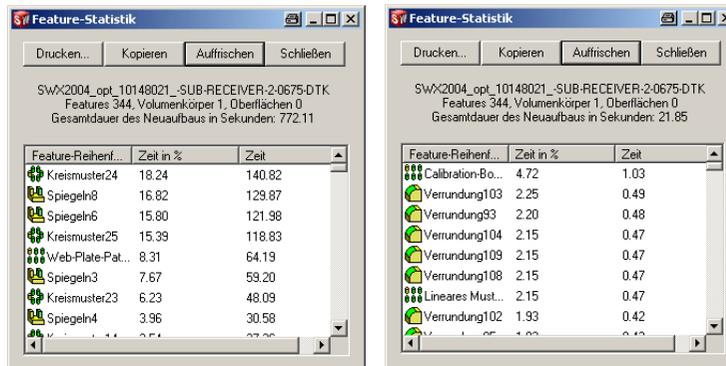


SolidWorks auf die Sprünge helfen

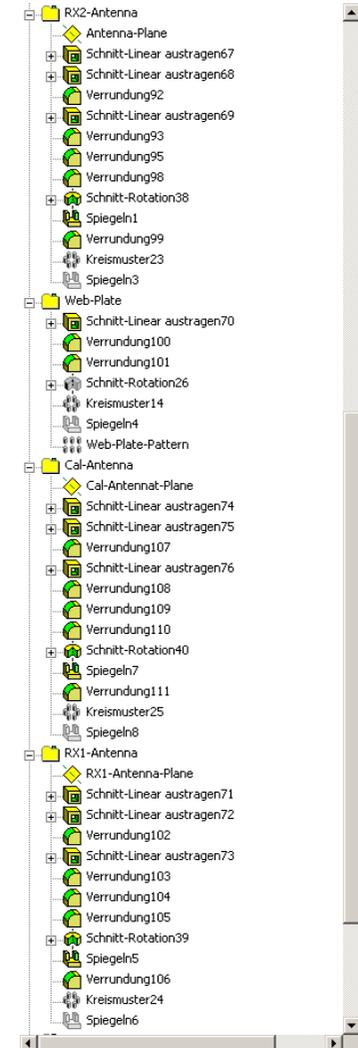
- **Einleitung**
 - Wie komme ich dazu diese Präsentation zu halten **R**
 - Woher kommen diese Informationen? **R**
- **Ins Eingemachte – SolidWorks auf die Sprünge helfen**
 - Hardware, Betriebssystem, Systemumgebung **R**
 - Tools und Hilfsmittel **R**
 - Performancebezogene Optionen in SolidWorks **R**
 - Vermeiden von problematischen Features und Dokumenten **R**
 - **Arbeitskonfigurationen**
 - Alternative Techniken
- **Zum Schluss - man muss nur wissen, wie es funktioniert**
 - Alles muss zusammen spielen
 - Einladung zum Mitmachen

Arbeitskonfigurationen

- **temporäre Arbeitskonfigurationen in Modellen**
 - unterdrücken aller Features / Komponenten, die nicht zwingend benötigt werden
 - schnelles Auffinden über Featurestatistik
 - Hilfsmittel: Makro zum Umstellen aller Zeichenansichten auf bestimmte Konfiguration



Rebuildzeit [s]	06_full	06_work	%
Teil	772,11	21,85	2,8 %
Baugruppe	0,12	0,13	0 %
Zeichnung 1 Schnitt	12,87	3,42	26,6 %
Zeichnung 3 Schnitte	20,72	4,55	21,9 %

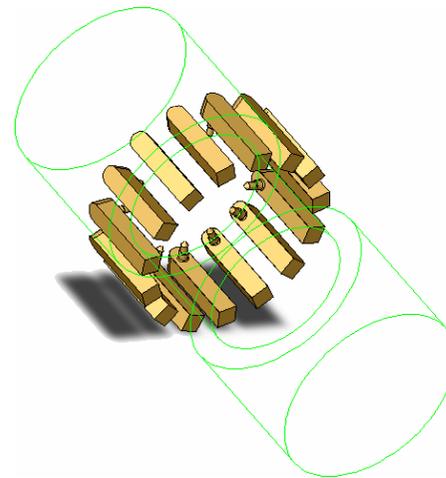
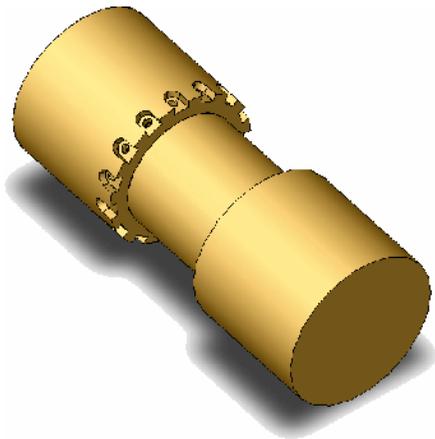


SolidWorks auf die Sprünge helfen

- **Einleitung**
 - Wie komme ich dazu diese Präsentation zu halten **R**
 - Woher kommen diese Informationen? **R**
- **Ins Eingemachte – SolidWorks auf die Sprünge helfen**
 - Hardware, Betriebssystem, Systemumgebung **R**
 - Tools und Hilfsmittel **R**
 - Performancebezogene Optionen in SolidWorks **R**
 - Vermeiden von problematischen Features und Dokumenten **R**
 - Arbeitskonfigurationen **R**
 - **Alternative Techniken**
- **Zum Schluss - man muss nur wissen, wie es funktioniert**
 - Alles muss zusammen spielen
 - Einladung zum Mitmachen

Alternative Techniken

- **Statt Schneiden – Werkzeugkörper modellieren und Körper kombinieren**
 - Technik sinnvoll um komplexe *Werkzeuge* zu erstellen, die anschließend gemustert oder gespiegelt werden sollen
 - Geometriemuster lassen sich mit herkömmlicher Technik nicht immer erstellen
 - Volumenkörper als Geometriemuster (fast) immer möglich

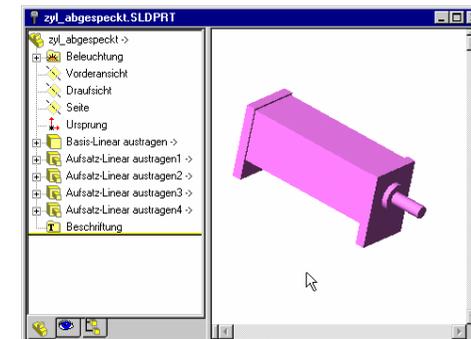
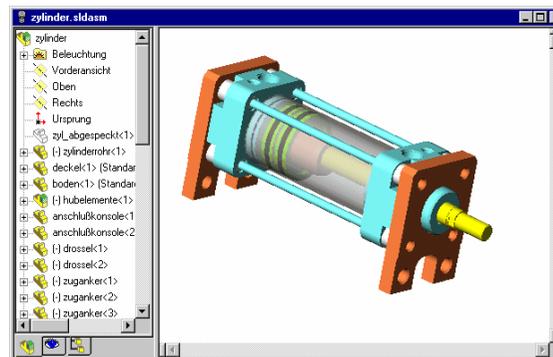


Rebuildzeit	[s]	%
Featuremuster	4,47	100 %
Geometriemuster	0,83	18,6 %
Körper kombinieren	0,93	20,8 %

Alternative Techniken

- **Ersatzmodelle**

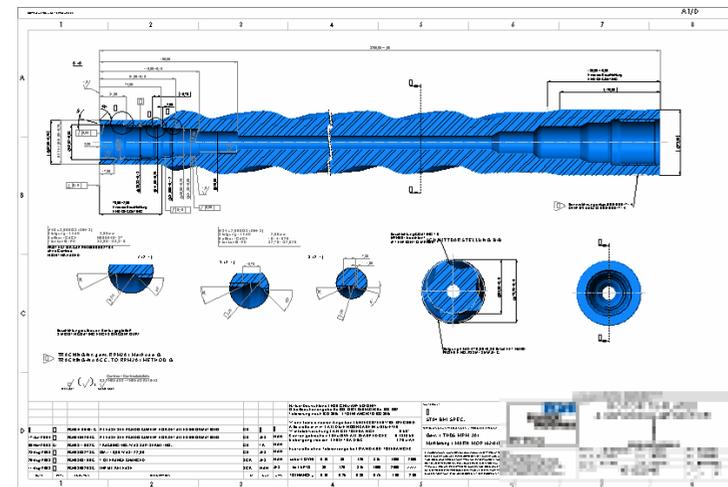
- ausreichende Darstellung ganzer Baugruppen oder komplexen Teile mit wichtigen Anschlussmaßen
- Speichern als Part nur bedingt sinnvoll
 - defeaturen zwingend notwendig
 - vereinigte Teile, wenn Assoziativität benötigt wird
- abgespeckte Modelle -> besser Konfigurationen nutzen
- Ersatzmodelle von Hand erstellen
 - im Baugruppenkontext aufbauen -> assoziativ
 - umschaltbar oder einzeln einzusetzen



Alternative Techniken

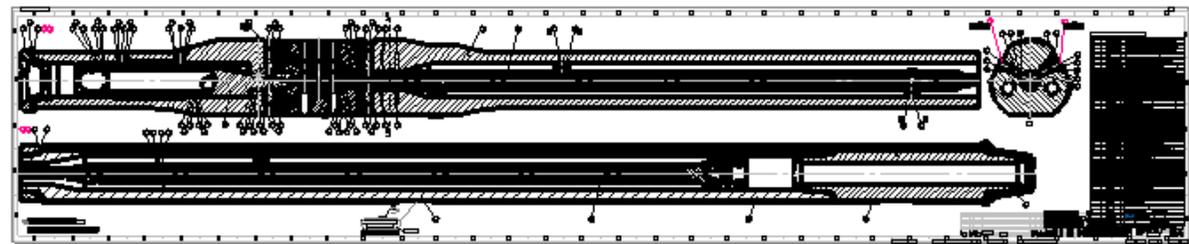
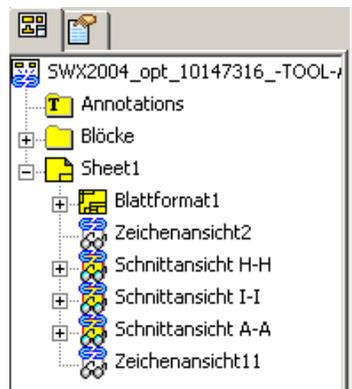
- **Schattierte Zeichenansichten**
 - schnellste Darstellungsart in SolidWorks
 - Drahtdarstellung (schnellste)
 - Schattiert (schnell)
 - HLR - Verdeckte Kanten ausgeblendet (langsam)
 - HLG - Verdeckte Kanten in grau (langsamstes)
 - beim Arbeiten in Zeichnungen ca. 40% schneller

Rebuildzeit für Zeichenblatt	[s]	%
Verdeckte Kanten ausgeblendet (HLR)	17,92	100 %
Verdeckte Kante in Grau (HLG)	18,42	102,8 %
Schattiert	10,27	57,3 %
Schattiert mit Kanten	10,47	58,4 %
Drahtdarstellung	12,81	71,5 %



Alternative Techniken

- **abgelöste Zeichnungen**
 - laden extrem schnell, da Modelle nicht benötigt werden
 - messen, drucken und *dekorieren* möglich
 - seit SolidWorks 2004 **umkehrbar**, dadurch praxistauglich



Ladezeit	[s]	%
Normale Zeichnung vollständiges Laden	481	100 %
Normale Zeichnung reduziertes Laden	46	9,6 %
Abgelöste Zeichnung (ohne Modell)	9	1,9 %

Man muss nur wissen, wie es funktioniert

- **Einleitung**
 - Wie komme ich dazu diese Präsentation zu halten **R**
 - Woher kommen diese Informationen? **R**
- **Ins Eingemachte – SolidWorks auf die Sprünge helfen**
 - Hardware, Betriebssystem, Systemumgebung **R**
 - Tools und Hilfsmittel **R**
 - Performancebezogene Optionen in SolidWorks **R**
 - Vermeiden von problematischen Features und Dokumenten **R**
 - Arbeitskonfigurationen **R**
 - Alternative Techniken **R**
- **Zum Schluss - man muss nur wissen, wie es funktioniert**
 - Alles muss zusammen spielen
 - Einladung zum Mitmachen

Man muss nur wissen, wie es funktioniert

- **Alles muss zusammen spielen**
 - Hardware (CPU, Arbeitsspeicher, Grafikkarte)
 - Systemumgebung (Administration, Netzwerk, Server)
 - Software (SolidWorks, Add-Ins, Verwaltung)
 - Vorgaben (Richtlinien, Workflow, Prozesse)
 - Anwender (Wissen, Erfahrung, Umsetzung)
 - Hilfsmittel (Makros, Tools)

- **Mehrere Ansätze beim Anwender**
 - Optionen sind optional
 - Vermeiden problematischer Features und Dokumente
 - Einsatz performanter Techniken
 - Spielen mit alternativen Arbeitsweisen

Man muss nur wissen, wie es funktioniert

- **Miteinander notwendig**
 - Wissen bringt Verständnis
 - Alternative Arbeitstechniken
 - Erfahrungen nutzen
- **Einladung zum Mitmachen**
 - Arbeitsweise diskutieren
 - Fragen und anregen, nicht schweigen und erdulden



Vielen Dank für's Zuhören und Mitmachen

**... und viel Erfolg bei der
Umsetzung und Arbeit mit
SolidWorks**