



**ProSTEP**  
Verein zur  
Förderung  
internationaler  
Produktdaten-  
normen e.V.



**7**

**STEP**

**Bericht zum siebten  
STEP Prozessor Benchmark  
November 2001**

## **Großes Interesse der Systemanbieter an Benchmark Aktivitäten**

Während sich der 6. Benchmark Stability auf die Überprüfung der Schwachstellen des vorangegangenen Benchmarks konzentrierte, bietet der 7. Benchmark wieder einen lückenlosen Überblick über die Leistungsfähigkeit von STEP Prozessoren im CAD Umfeld.

## **Lösungen auf hohem Niveau**

Um die kontinuierlichen Weiterentwicklungen und Verbesserungen beim Datenaustausch über STEP voranzutreiben, verfolgt der ProSTEP Verein das Konzept der entwicklungsbegleitenden Qualitätssicherung von STEP Implementierungen. Unter dem Motto „Qualität erzeugen, statt Qualität prüfen“ finden die Anforderungen der Anwender bereits in der frühesten Phase der Prozessorentwicklung Berücksichtigung.

Neben der Festlegung von Anwenderanforderungen werden Testverfahren und -kriterien eines Anwenderkreises aus führenden Unternehmen der Automobil- und der Zulieferindustrie kontinuierlich weiterentwickelt. Mit dem ProSTEP Benchmark werden CAD-Systemanbieter eingeladen, die Qualität ihrer STEP-Prozessoren an den Anforderungen aus der täglichen Praxis messen zu lassen.

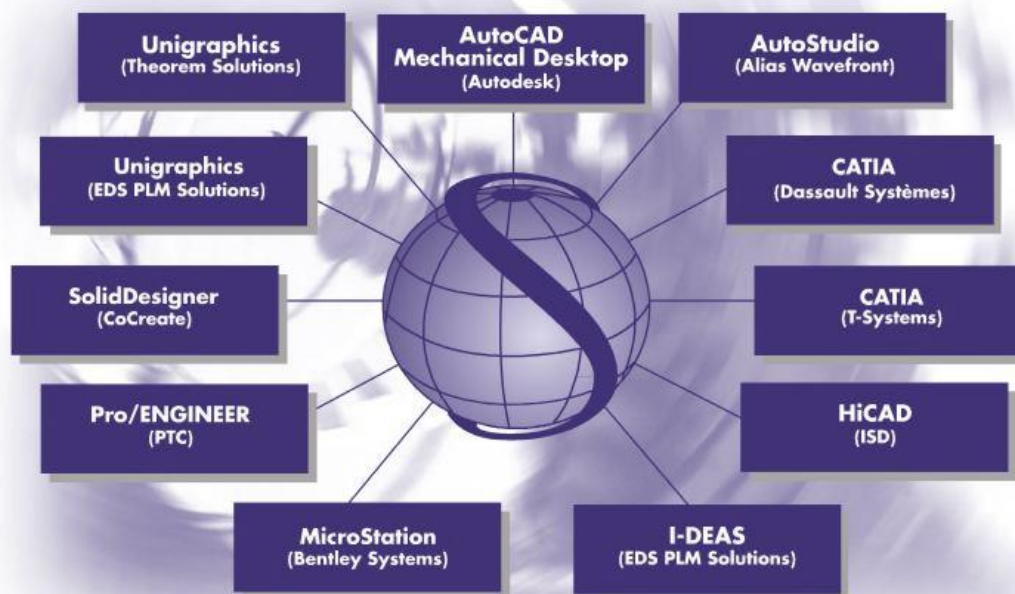
Die Ergebnisse des vorliegenden siebten Benchmarks dokumentieren den Erfolg dieser langjährigen, bewährten Vorgehensweise. Die Qualität der STEP-Prozessoren hat in den vergangenen Jahren ein hohes Niveau erreicht, das sich über den Soliddatenaustausch hinaus auch in allen weiteren implementierten Funktionalitäten etabliert hat.

## **Vorgehensweise – Testmodelle**

Aus den Bedürfnissen der Praxis wählte eine Anwendergruppe Testmodell und Testkriterien aus. Die Ergebnisse des siebten Benchmark zeigen somit die intensive Weiterentwicklung der STEP Prozessoren und geben allen ProSTEP Mitgliedern die Möglichkeit, die Entwicklungsfortschritte und Erfolge nachzuvollziehen.

Um den Anforderungen gerecht zu werden, wurde ein neues Testmodell ausgewählt, das sowohl für den Soliddatenaustausch als auch zum Testen der Baugruppen diente. Die Vorlage für das Modell "Pumpe" wurde von einem produktiven Modell, welches bei Volkswagen im Einsatz ist, abgeleitet.

Die gesamte "Pumpe" wurde als verschachtelte Baugruppe für das Testen der Baugruppen verwendet. Für den Soliddatenaustausch wurde schließlich das komplexe "Gehäuse" der Pumpe benutzt. Wie schon im vorangegangenen 6. Benchmark Stability, wurde zum Testen der neuen Implementierungsthemen ein synthetisches Modell herangezogen. Darüber hinaus wurden vorher noch nicht dokumentierte Anforderungen an die Handhabung der Prozessoren ergänzt und die vorherigen Ergebnisse aktualisiert.



**Bild 1: Übersicht Teilnehmer**

## Teilnehmer

Beteiligt waren wieder elf Prozessoren für neun Systeme, wovon zum ersten Mal zwei neu entwickelte STEP Prozessoren teilnahmen: Das System *HiCAD* von *ISD* und der *CADverter* von *Theorem Solutions* für *Unigraphics* (s. Bild1). Die meisten Systemanbieter nutzten dabei die Möglichkeit, mit ihren aktuellen Entwicklungsversionen anzutreten (s. Bild 2)

Vendor	System- und Prozessorversion
Alias Wavefront	AutoStudio 9.7
Autodesk	AutoCAD 2000i/Mechanical Desktop 6.0
Bentley Systems	Microstation/J07.01.04.10
CoCreate	SolidDesigner 09.01
Dassault Systèmes	CATIA 4.2.4
EDS PLM Solutions	I-DEAS 9
EDS PLM Solutions	Unigraphics 18.0.0.12
ISD	HiCAD 2
PTC	Pro/ENGINEER 2001
Theorem Solutions	CADverter 5.0.002, Unigraphics 17.0.1
T-Systems	COM/STEP 4.1.1.2, CATIA 4.2.2

**Bild 2: Übersicht System- und Prozessorversionen**

## Testdurchführung, Bewertung und Dokumentation

Für das Testen der neuen Themen 3D-Annotation und Validation Properties wurde zunächst ein synthetisches Modell mit einfacher Geometrie gewählt. Bei den Tests zum Thema 3D-Annotation war hauptsächlich die korrekte Übertragung und Positionierung von 3D-Text relevant, während bei den Validation Properties die Übertragung und Überprüfung dieser Werte im Vordergrund stand. Diese neuen Funktionalitäten werden von einer steigenden Zahl von Prozessoren unterstützt.

Mit den erzeugten Modellen wurden nun sämtliche Systemkombinationen durchgespielt. Dort wo es die Konfigurationsmöglichkeiten erlaubten, wurden die Modelle auf verschiedene Arten nach STEP exportiert und auch auf verschiedene Arten in die Empfangssysteme importiert. Der Bericht dokumentiert jeweils die erfolgreichste Variante und gibt dem Anwender dadurch Hinweise, wie er den Datenaustausch optimieren kann. Hilfreich sind hierbei auch die Beschreibungen zur Anwendung der Prozessoren, die der Bericht beinhaltet.

Die detaillierten Ergebnisse sind in einem HTML-Gesamtbericht dokumentiert, der ausschließlich Mitgliedern des ProSTEP Vereins zur Förderung internationaler Produktdatennormen e.V. zur Verfügung steht.

Die einzelnen Übersichten im Gesamtbericht geben einerseits schnellen Überblick über die Fähigkeiten der STEP-Prozessoren und beantworten andererseits wichtige Detailfragen zu:

- Vollständigkeit der Geometrieübertragung bei Solids,
- Unterstützung von 3D-Annotation: Übertragung und Platzierung von Texten und Pfeilen,
- Übertragung und Überprüfung von Validation Properties,
- Baugruppen: Platzierung der Komponenten, Benennung der Teile, Strukturerehalt,
- Handhabung der Prozessoren: u.a. Möglichkeit des Batch-Betriebes  
Fehlermeldungen der Prozessoren bei nicht erfolgreichem Datenaustausch

In Kurzform sind die Erkenntnisse aus dem Benchmark in den ProSTEP Best Practices auf dem WEB verfügbar: [www.prostep.org/de/stepportal/best\\_practices/](http://www.prostep.org/de/stepportal/best_practices/)

## Ergebnisse

Die zum Test herangezogenen Modelle erheben nicht den Anspruch, das gesamte Einsatzspektrum der CAD-Technik zu repräsentieren. Daher sind die Ergebnisse des Benchmarks nicht ohne weiteres auf die Breite der praktischen Anwendung übertragbar (weder im positiven noch im negativen Sinne). Vielmehr zeigen die Berichte zu den Benchmarks jeweils eine Momentaufnahme des Stands der STEP-Implementierungen und vermitteln somit einen Eindruck von der derzeitigen Qualität der Prozessoren.

Die Sendesysteme sind in der linken Spalte, die Empfängersysteme in der oberen Zeile aufgeführt. Die Vollständigkeit der Übertragung der Solids wird mit Kreisdiagrammen dargestellt. Eine grün ausgefüllte Kugel zeigt ein erfolgreich übertragenes Solid an. Wenn das berechnete Volumen für ein übertragenes Solid im Empfängersystem um mehr als 1% von dem Originalvolumen ab, wird ein schraffiertes Segment angezeigt. Gleiches gilt, wenn das Volumen nicht berechnet werden konnte. Wurden alle Flächen übertragen, aber kein Solid generiert, so wird die Kugel gelb ausgefüllt. Erzeugte ein System dagegen ein leeres Modell oder stürzte bei einer Übertragung ab, so wurde eine rot ausgefüllte Kugel dargestellt. Bei den Fällen, in denen keine vollständige Übertragung der Solids erfolgte, zeigt der rote Anteil, wieviel Flächen nicht korrekt übertragen wurden oder verloren gingen. Hier gibt der gelbe Anteil Prozentsatz an korrekt übertragenen Flächen wieder.

Wie gut ein Prozessor grundsätzlich schreibt, läßt sich aus der gesamten Zeile ablesen; wie gut er grundsätzlich liest, aus der entsprechenden Spalte. Hierbei ist allerdings zu beachten, daß für die Vollständigkeit der Übertragung nicht allein die Fähigkeit des Empfangssystems, sondern vielmehr die Qualität des Ausgangsmodells ausschlaggebend ist. Bei näherer Betrachtung lassen sich bezogen auf ein Sendesystem gleiche Diagramme erkennen, hier wird meistens auch die gleiche auftretende Ursache beschrieben.

Die Qualität der Ergebnisse bezüglich des Soliddatenaustausches steigerte sich von Benchmark zu Benchmark, so daß heute über das gesamte Produktangebot – auch mit zwei völlig neuen Teilnehmern - wiederum ein hohes Maß an Zuverlässigkeit erreicht wurde. Die Ergebnisse zum Solidmodell „Pumpengehäuse“ zeigen, daß der Austausch von Geometrie auch in dieser Hinsicht stabil ist (s. Bild 3).

## Ergebnisse des 7. ProSTEP Benchmark Beispiel Solidmodell



© ProSTEP Verein, 11/01



**Bild 3: Übersicht Testergebnisse „Pumpengehäuse“**

Die Ergebnisse bezüglich der neu geprüften Funktionalitäten wie 3D-Annotation und Validation Properties, sprechen für sich. 3D-Annotation kann für den Austausch von einfachem Text, welcher mit 3D-Elementen assoziiert ist, verwendet werden.

Die Anwender legen auf Validation Properties besonderen Wert, weil mit Hilfe dieser neuen Funktionalität der Datenaustauscherfolg besser überprüft werden kann. Die Werte für

- Volumen,
- Oberfläche und
- Schwerpunkt

werden beim Exportieren berechnet und in die STEP-Datei geschrieben. Nachdem diese STEP-Datei in das Empfängersystem importiert wurde, sollen die Originalwerte mit den im Zielsystem neu berechneten Werten verglichen werden. Die Übersicht der Ergebnisse über die Validation Properties zeigt, daß eine Überprüfung der Werte bei einigen Systemen zum Teil schon stattfindet (s. Bild 4). Somit kann der Anwender zum Beispiel in der Protokollierungsdatei einiger Systeme erkennen, ob die berechneten Werte einen Grenzwert überschritten haben oder nicht.

## Ergebnisse des 7. ProSTEP Benchmark

### Beispiel Validation Properties

von STEP Prozessor	nach STEP Prozessor	AutoCAD Mechanical Desktop Autodesk	HiCAD ISD	I-DEAS EDS PDM Solutions	Pro/ENGINEER PTC	Unigraphics EDS PDM Solutions	Unigraphics Theorem Solutions
AutoCAD Mechanical Desktop Autodesk							
HiCAD ISD							
I-DEAS EDS PDM Solutions							
Pro/ENGINEER PTC							
Unigraphics EDS PDM Solutions							
Unigraphics Theorem Solutions							

© ProSTEP Verein, 11/01

Properties übertragen und überprüft  
 Properties übertragen  
 nicht übertragen


**Bild 4: Übersicht Testergebnisse „Validation Properties“**

Eine detaillierte Betrachtung der Austauschmöglichkeiten von Baugruppen wurde deshalb erneut vorgenommen, weil zwei völlig neue STEP Prozessoren zu testen waren und eine vollständige Interoperabilitätsbetrachtung gemacht werden sollte. Es wurde das neue Modell "Pumpe" verwendet, um für alle Produkte die wichtigen Kriterien Platzierung der Komponenten, Benennung der Teile sowie Strukturerhalt zu testen. Die meisten STEP Prozessoren funktionieren weiterhin zuverlässig (s. Bild 5).

## Ergebnisse des 7. ProSTEP Benchmark

Beispiel Baugruppe

von STEP Prozessor	nach STEP Prozessor	AutoCAD Mechanical Desktop Autodesk	CATIA Dassault Systèmes	CATIA T-Systems	HiCAD ISD	I-DEAS EDS PDM Solutions	MicroStation/J Bentley Systems	Pro/ENGINEER PTC	SolidDesigner CoCreate	Unigraphics EDS PDM Solutions	Unigraphics Theorem Solutions
AutoCAD Mechanical Desktop Autodesk		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CATIA Dassault Systèmes		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CATIA T-Systems		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
HiCAD ISD		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
I-DEAS EDS PDM Solutions		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Pro/ENGINEER PTC		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SolidDesigner CoCreate		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Unigraphics EDS PDM Solutions		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Unigraphics Theorem Solutions		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●



© ProSTEP Verein, 11/01

**Bild 5: Übersicht Testergebnisse „Pumpe“**

Die Handhabung der Prozessoren wird nach Untersuchungskriterien objektiv bewertet, wobei diese Betrachtung oft sehr schwierig sein kann. Im Vergleich zum vorangegangenen 6. Benchmark Stability wurden die Tabelle durch zusätzliche Anforderungen ergänzt, wie z. B. die Möglichkeit, während des STEP Datenaustausches diesen vorzeitig durch einen Schalter beenden zu können. Insgesamt haben sich die Testergebnisse der zu erfüllenden Kriterien im Einzelnen weiter verbessert.

Ergänzend sei erwähnt, daß der Batchbetrieb leider noch nicht bei allen Prozessoren möglich ist. Dieser nimmt aber insbesondere mit Blick auf das stetig steigende Datenaustauschkommen weiter an Bedeutung zu.



## **Veröffentlichung**

Der siebte Benchmark bietet erneut einen umfangreichen Überblick über die Leistungsfähigkeit aktuell verfügbarer STEP AP214-Prozessoren. Der detaillierte Bericht zum siebten Benchmark ist ab November 2001 für Mitglieder des ProSTEP Vereins als HTML-Version auf einer CD verfügbar.

## **Ausblick**

Die Ergebnisse des siebten Benchmarks dienen der weiteren Verbesserung der STEP-Prozessoren. Schon jetzt erklärten viele der Systemanbieter, die durch den siebten Benchmark gemeinsam gewonnenen Erkenntnisse noch in die aktuellen Entwicklungsversionen einfließen zu lassen.

Um die Nutzung des STEP-Datenaustausches in der breiten Praxis zu fördern, ist die weitere Verbesserung der Handhabung der Prozessoren notwendig.

Der aktuelle Standard der AP214 STEP Prozessoren basiert auf dem Draft International Standard (DIS). Im Januar 2001 wurde der Standard AP214 in der ISO als International Standard (IS) fertiggestellt. Die notwendige Aktualisierung der Implementierungen auf den endgültigen Stand der Norm (IS International Standard) fließt derzeit in die Implementierungen ein. Die Überprüfung, ob dieser Wechsel ohne Beeinträchtigung der hervorragenden Qualität der Leistungsfähigkeit der Prozessoren stattfand, wird Ziel des nächsten ProSTEP Benchmarks sein müssen.

## **Dank**

Dank sagen wir allen beteiligten Systemanbietern, die durch die Bereitstellung von Hard- und Software diese Untersuchung im Rahmen des ProSTEP Vereins erst möglich gemacht haben. Gleichzeitig gilt der Dank allen Beteiligten, deren Engagement durch die Bereitstellung geeigneter und praxisrelevanter Testmodelle die Aussagekraft des siebten Benchmarks gewährleistet.