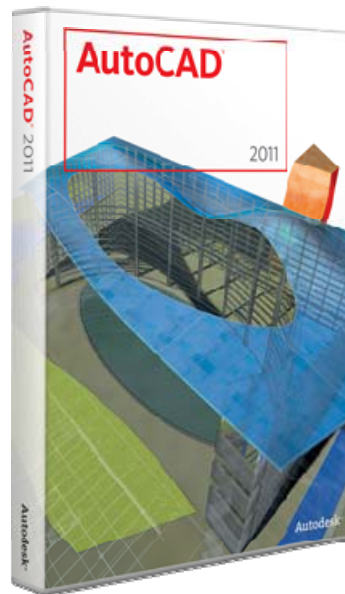


AutoCAD® 2011 – Produktivitätsstudie

Vergleich der Anwenderproduktivität zwischen AutoCAD 2008 und AutoCAD 2011



Durchgeführt für
Autodesk

Autodesk®

von

David Cohn

cohn

21. Juni 2010

Vergleich der Anwenderproduktivität zwischen AutoCAD 2008 und AutoCAD 2011

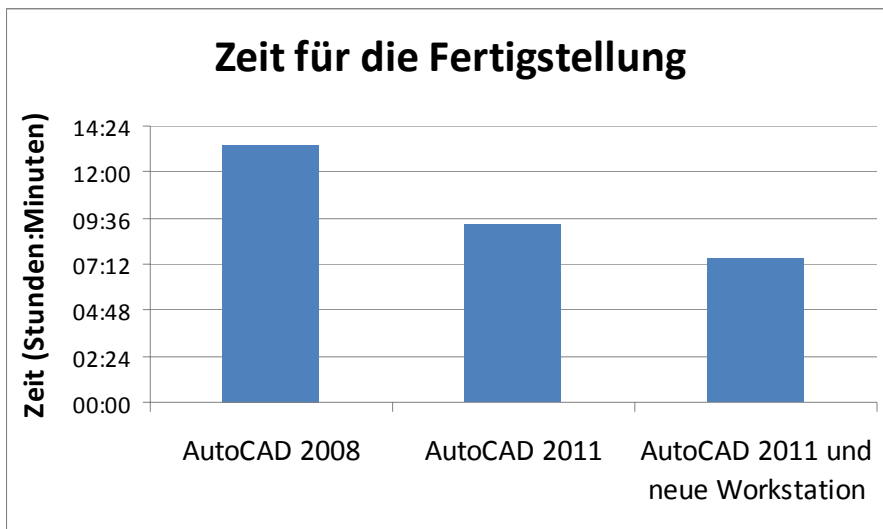
Von David S. Cohn

Executive Summary

Während sich die Gesamtleistung eines Softwareprogramms oder einer Hardwareplattform mit standardisierten Benchmark-Tests messen lässt, ist die tatsächliche Anwenderproduktivität ungleich schwerer einzuordnen, da oft die wahrgenommene allgemeine Anwendererfahrung mit einfließt und die unterschiedlichen Vorgehensweisen beim Einsatz der Software berücksichtigt werden müssen.

Um quantitativ bestimmen zu können, mit welchen potenziellen Produktivitätsverbesserungen ein typischer Anwender wahrscheinlich rechnen kann, wenn er auf die neueste Version von AutoCAD® umsteigt, haben wir eine Reihe von Tests ausgearbeitet. Dazu gehört unter anderem die Erfassung des Zeitaufwands für die mehrfache Erstellung verschiedener ausgewählter Zeichnungen mit AutoCAD 2008 und AutoCAD 2011. Zur Auswahl kam eine Reihe von für typische AutoCAD-Anwender repräsentativen Zeichnungen.

Die Tests wurden von David Cohn durchgeführt, einem anerkannten Experten für AutoCAD. Er arbeitete dabei mit den Funktionen und Features, die ihm am geeignetsten erschienen, um in den jeweiligen Software-Versionen das gewünschte Endergebnis zu realisieren. Die Software wurde auf Hardware und unter Betriebssystemen ausgeführt, wie sie für einen realen Kunden gängig waren.



Die Ergebnisse der Studie waren deutlich. Es dauerte 13,5 Stunden, um die Zeichnungen mit AutoCAD 2008 fertig zu stellen. Mit AutoCAD 2011 wurden für dieselben Aufgaben nur 9,25 Stunden benötigt. Dies bedeutet eine Verbesserung der Gesamtproduktivität von 31 Prozent bei einem Upgrade von AutoCAD 2008 auf AutoCAD 2011. Die beiden AutoCAD-Versionen wurden auf demselben Rechner ausgeführt. Nach dem Upgrade der Workstation auf ein moderneres System mit Windows® 7 konnte die Zeit zur Erstellung der acht Zeichnungen noch weiter reduziert werden, und zwar auf 7,5 Stunden. Dies bedeutet eine Verbesserung der Gesamtproduktivität von 44 Prozent.

Auch die unter Windows® 7 verfügbare Zusatzfunktionalität trug zu einer Verbesserung der Gesamtproduktivität bei. Dieser Faktor wurde in den quantitativen Ergebnissen dieser Studie jedoch nicht berücksichtigt.

Die in diesem Bericht aufgezeigten Ergebnisse können je nach Erfahrung und Kenntnisstand des Anwenders und der Art der erstellten Zeichnungen variieren. Dennoch sind aufgrund der verbesserten Features und

Funktionen von AutoCAD 2011 gegenüber AutoCAD 2008 vergleichbare Produktivitätssteigerungen zu erwarten. In der Tat ist die erzielte Steigerung der individuellen Produktivität so signifikant, dass die meisten Anwender zu dem Ergebnis kommen werden, dass die Vorteile die Kosten für das Upgrade auf jeden Fall rechtfertigen.

Neue Features = Produktivitätsgewinn?

AutoCAD wurde im Dezember 1982 zum ersten Mal eingeführt. Seither wurde jedes Release durch zahlreiche neue Features und Funktionen ergänzt, die die Gesamtproduktivität und den Nutzen der Software gegenüber den vorherigen Releases verbesserten.

Viele Gründe sprechen dafür, dass die Kunden mit einem Upgrade auf das neueste Release tatsächlich Geld sparen, da die neuen Features und Funktionen zahlreiche Arbeitsschritte im Vergleich zur Vorgängerversion beschleunigen. Aus Kostengründen verzichten jedoch viele Kunden auf ein Upgrade.

Daher stellt sich die Frage, wie sich die Produktivitätssteigerungen quantifizieren lassen, die Anwender realistischerweise durch ein Upgrade auf die aktuelle AutoCAD-Version erwarten können.

Ausarbeitung der Studienkriterien

Im Frühjahr 2010 wurde ich von Autodesk zur Durchführung einer vergleichenden Produktivitätsstudie für AutoCAD 2008 und AutoCAD 2011 beauftragt. Die von mir entwickelte Studie umfasste eine Reihe von für reale AutoCAD-Anwender typischen Zeichnungen, die mehrfach sowohl mit AutoCAD 2008 als auch AutoCAD 2011 nachgestellt wurden. Hierbei wurden Features und Funktionen verwendet, die für die Erfüllung der Aufgaben als am geeignetsten erschienen. Die zur Erstellung der einzelnen Zeichnungen benötigte Zeit wurde mit einer Stoppuhr gemessen und auf die nächste volle Minute aufgerundet.

Aus nahezu 100 verschiedenen von AutoCAD-Anwendern erstellten Zeichnungen wählte ich acht aus, für die ein typischer Anwender meiner Ansicht zwischen einer Stunde und einem halben Tag benötigt.

Der Auswahl der einzelnen Zeichnungen wurde eine Reihe von Kriterien zugrunde gelegt. So sollte jeweils mindestens ein Feature der Software besonders herausgestellt werden, das erst in den Releases nach AutoCAD 2008 eingeführt wurde. Natürlich hätte jede Zeichnung auch mit den Features und Funktionen von AutoCAD 2008 erstellt werden können, jedoch war davon auszugehen, dass der Zeichenprozess mit AutoCAD 2011 durch die in den Folgeversionen von 2008 eingeführten Features und Funktionen beschleunigt würde.

Da mit dem Test die durch den Einsatz einer neuen Funktion erreichbare Zeitersparnis ermittelt werden sollte, war die Untersuchung von vorne herein darauf ausgelegt, den Produktivitätsgewinn von AutoCAD 2011 gegenüber AutoCAD 2008 aufzuzeigen. Nachdem jedoch alle in der Studie verwendeten Zeichnungen ursprünglich mit AutoCAD-Versionen erstellt wurden, die älter waren als 2008, liefert die Studie meines Erachtens eine realistische Analyse des für einen typischen Anwender möglichen Produktivitätsgewinns.

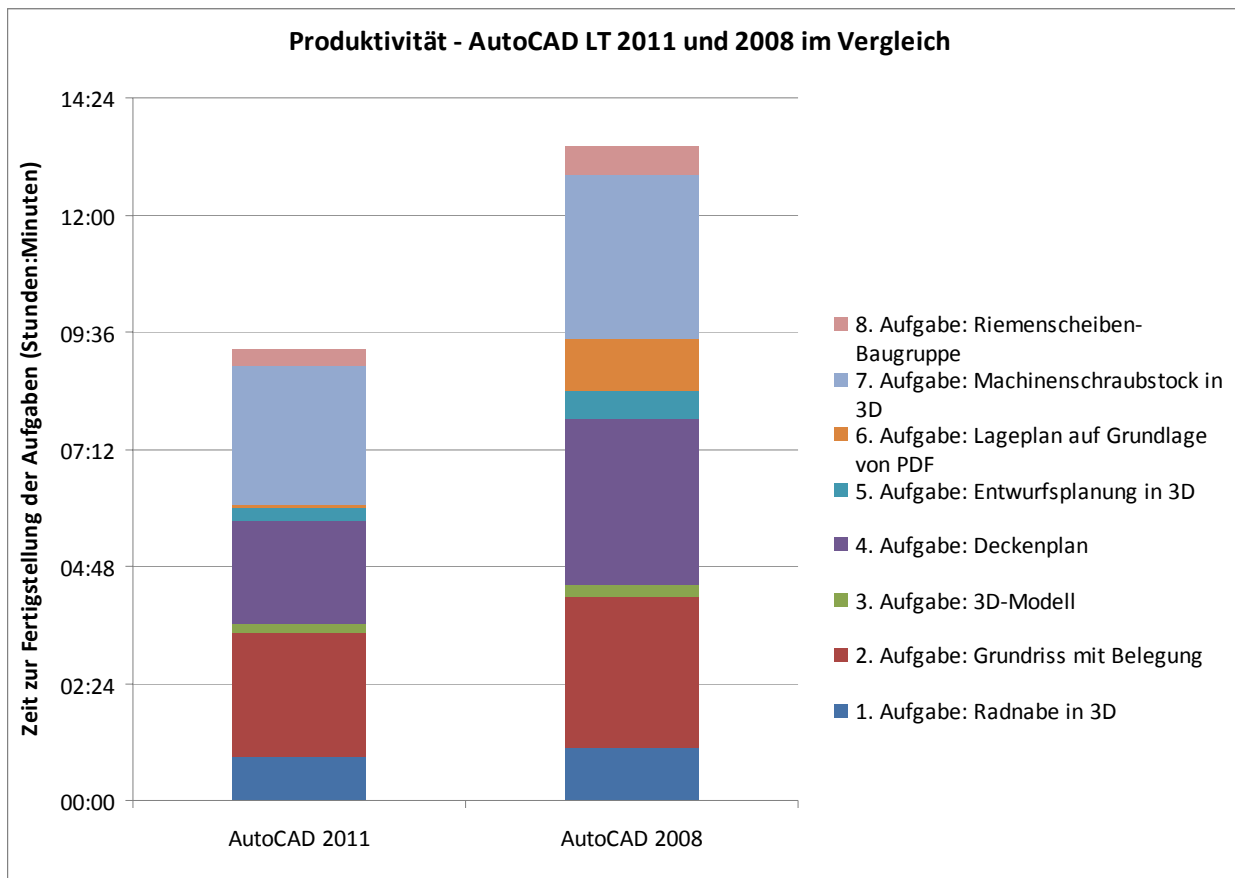
Um weitere Verzerrungen in der Ausrichtung der Studie zu vermeiden (beispielsweise Geschwindigkeitsvorteile durch zunehmende Vertrautheit mit den ausgewählten Testzeichnungen), wurden einige Testzeichnungen zuerst mit der 2011- und dann mit 2008-Version von AutoCAD erstellt. So sollte die Begünstigung des neueren Release durch größere Vertrautheit mit den Gegebenheiten ausgeschlossen werden. Die einzelnen Zeichnungen wurden in den jeweiligen Releases mehrmals erstellt. Nur die schnellsten Zeiten wurden letztendlich in das Ergebnis aufgenommen.

Trotz der Fokussierung auf neue Features erwartete ich nur mäßige Zeitvorteile bei der Zeichnungserstellung in den neueren Versionen und ging von keinen einschneidenden Verbesserungen in der Gesamtproduktivität der Anwender aus. Die meisten CAD-Zeichnungen bestehen aus Linien, Bögen und Kreisen und meines Erachtens konnten nur sehr wenige Änderungen tatsächlich dazu beitragen, die Erstellung dieser Objekte, die einen Großteil der gängigen Zeichnungen ausmachen, zu beschleunigen. Wie viel schneller kann man letztendlich eine Linie zeichnen?

Deutliche Ergebnisse

Die Ergebnisse der Studie fielen deutlicher aus als erwartet. Es dauerte 13 Stunden und 24 Minuten, um die acht Zeichnungen mit AutoCAD 2008 anzufertigen. Mit AutoCAD 2011 wurden für dieselben Aufgaben nur 9 Stunden und 16 Minuten benötigt. Dies ist eine Verbesserung der Gesamtproduktivität von 31 Prozent bezogen auf ausgewählte, repräsentative Aufgaben, die für die Erstellung und Bearbeitung von Zeichnungen dieser Art mit AutoCAD typisch sind. Die Produktivitätssteigerung lag bei den einzelnen, auf spezifische Aspekte der Software ausgerichteten Aufgaben zwischen 15 und 90 Prozent.

Das folgende Diagramm veranschaulicht den pro Aufgabe zunehmenden Gesamtproduktivitätsgewinn. Er ergibt sich aus der Zeit, die insgesamt für die Erstellung der acht Testzeichnungen in AutoCAD 2011 und AutoCAD 2008 benötigt wird.



Zeit für die Erledigung der acht Zeichenaufgaben: AutoCAD 2011 und AutoCAD 2008 im Vergleich

Die Studie im Detail

Im Rahmen der Produktivitätsstudie zu AutoCAD 2011 wurde der für die Erstellung von acht verschiedenen Zeichnungen in AutoCAD 2008 und AutoCAD 2011 erforderliche Zeitaufwand verglichen. Dabei kamen die geeigneten Werkzeuge und Funktionen für die bestmögliche Umsetzung der Aufgabe zum Einsatz. Die zur Erstellung der einzelnen Zeichnungen benötigte Zeit wurde mit einer Stoppuhr gemessen und auf die nächste volle Minute aufgerundet.

Zur Ausführung der einzelnen Zeichenaufgaben waren viele gängige AutoCAD LT-Befehle erforderlich. Alle Befehle wurden jedoch unter der Maßgabe ausgewählt, dass bestimmte Zeichnungsaspekte Aufschluss über die potenziellen Zeiteinsparungen durch Funktionen und Features geben könnten, die in AutoCAD LT 2008 noch nicht enthalten waren, jedoch in den Folgeversionen hinzukamen und damit für Anwender von AutoCAD LT 2011 zur Verfügung standen.

1. Zeichenaufgabe

Die erste Zeichnung stellt ein dreidimensionales Bauteil dar, das mit AutoCAD typischerweise erstellt wird: eine Radnabe. Auf den ersten Blick scheint dieses Teil sehr einfach. Tatsächlich ist es jedoch recht vielschichtig und umfasst eine Reihe komplexer Formen, für die Bearbeitungsschritte wie Extrudieren, Erheben, Fasen und Abrunden, verschiedene boolesche Vereinigungs- und Subtraktionsoperationen und mehrere Benutzerkoordinatensysteme oder Arbeitsebenen nötig sind. Im Anschluss an die Erstellung des dreidimensionalen Modells sah die Aufgabe die Definition eines Papierbereichs vor, auf dem herkömmliche Drauf-, Vorder- und Seitenansichten gezeichnet, korrekt ausgerichtet und in einem Standardmaßstab angezeigt werden sollten. Darüber hinaus sollte eine isometrische Ansicht des Modells erstellt werden. Nach diesem Schritt wurden der Radnabenzeichnung Bemaßungen und Anmerkungen hinzugefügt. Einige Elemente des dreidimensionalen Modells mussten überprüft und die verschiedenen Ansichten aktualisiert und an die Änderungen angepasst werden. Abbildung 1 zeigt die fertige Zeichnung zur 1. Aufgabe.

Aufgrund der gegenüber AutoCAD 2008 neuen Features in AutoCAD 2011, erwartete ich in den folgenden Bereichen Produktivitätsverbesserungen:

- Schnelleres Einrichten der Layer mithilfe des in AutoCAD 2011 eingeführten nicht modalen Layer-Eigenschaften-Managers. In AutoCAD 2008 wird ein Dialogfeld verwendet.
- Die Zeichnungs- und Bearbeitungsaufgaben können dank der Multifunktionsleiste schneller erledigt werden. Die Multifunktionsleiste ist intuitiver, und die Befehle sind leichter zugänglich.
- Die Navigation im 3D-Modell gestaltet sich mit dem in AutoCAD 2011 neu eingeführten Ansichtswürfel ViewCube schneller und intuitiver.
- Zur einfacheren Bearbeitung der verschiedenen 3D-Objekte zur Erstellung des Modells wurden in AutoCAD 2011 die 3D-Elemente (3D-Gizmos) im Vergleich zu AutoCAD 2008 erweitert.
- Dank der verbesserten visuellen Stile in AutoCAD 2011 lassen sich die verschiedenen Objekte, mit denen die zu einer Radnabe verbundenen Formen erstellt wurden, viel einfacher anzeigen als mit den vordefinierten visuellen Stilen in AutoCAD 2008.
- Das Auswählen überlappender Objekte ist dank der neuen Funktionalität der wechselnden Auswahl in AutoCAD 2011 viel einfacher.

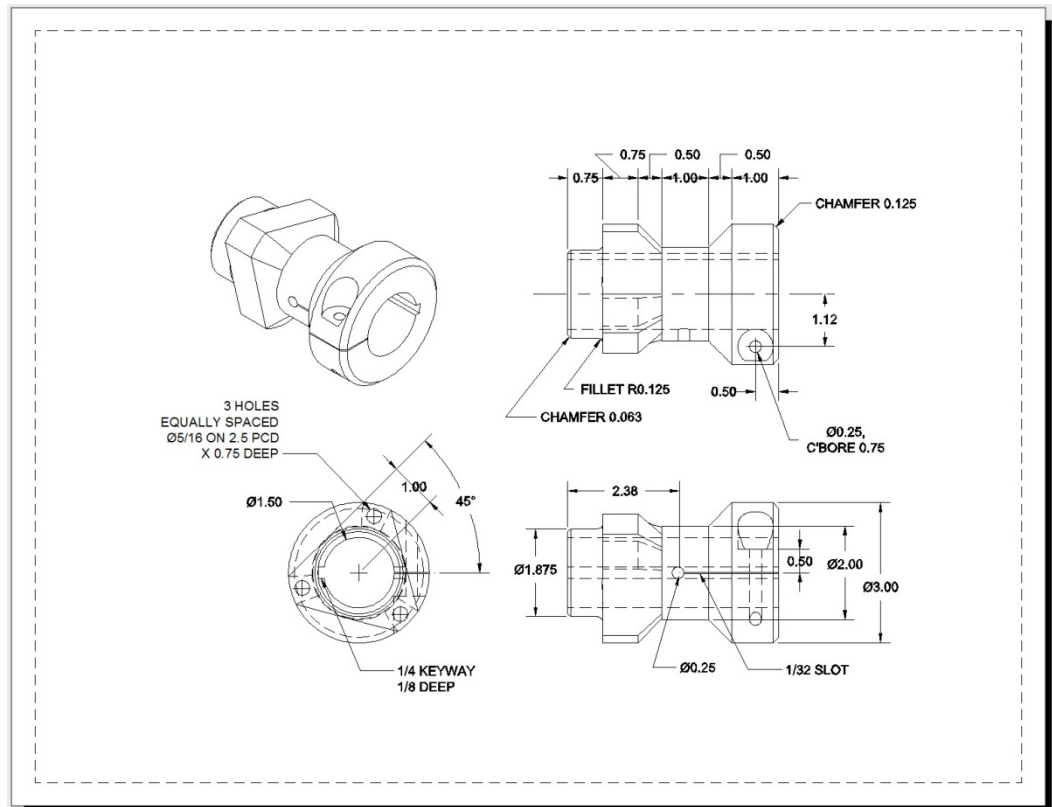
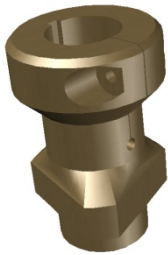
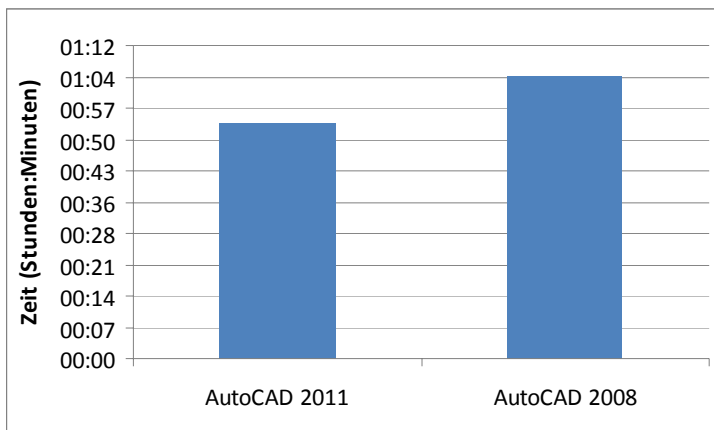


Abbildung 1: Modell und fertige Zeichnung zur 1. Aufgabe: Radnabe in 3D

Diese Zeichnung wurde mit AutoCAD 2008 in 1:05 Stunden fertig gestellt. Für dieselbe Zeichnung wurden mit AutoCAD 2011 nur 54 Minuten benötigt. Das ist eine Zeitersparnis von 17 Prozent.



1. Aufgabe: 3D-Radnabe

AutoCAD 2011 war bei der Erstellung der Zeichnung zur 1. Aufgabe um 17 Prozent effizienter. Dies liegt in erster Linie an der verbesserten Zugänglichkeit der Funktionen über die Multifunktionsleiste, der intuitiveren 3D-Bearbeitung mit ViewCube und den 3D-Elementen sowie der vereinfachten Auswahl von Objekten mit der neuen Funktionalität der wechselnden Auswahl.

2. Zeichenaufgabe

In der zweiten Zeichenaufgabe sollte ein komplexer Grundriss für ein Krankenhaus neu erstellt werden. Die Zeichnung ist eine Phase der Planentwicklung, in der alle Wände, Türen, Fenster und Sanitärinstallationen

dargestellt werden. Die einzelnen Objektarten wurden jeweils auf eigenen Layern erstellt (beispielsweise Wand-Layer, Tür-Layer usw.). Wandüberschneidungen mussten bereinigt werden, sodass die Wände mit einem Schraffurmuster gefüllt werden konnten. Nach der Fertigstellung des Planes mussten alle Räume beschriftet werden. Anschließend wurden Flächenfüllungen hinzugefügt, die auf die Belegung/Nutzung der einzelnen Flächen hinweisen. Da alle Sanitärinstallationen, Tür-Öffnungswinkel und Beschriftungen in der Endzeichnung sichtbar bleiben sollten, mussten die Flächenfüllungen mittels Fade blasser dargestellt werden, um die Zeichnung nicht zu überfrachten. Die endgültige Zeichnung musste auf einem umrandeten Zeichnungsplan im DIN-Format dargestellt werden, wie er in der Architektur verwendet wird. Dieser Plan enthält auch eine Legende zur Angabe der verschiedenen Nutzungs-/Belegungsarten sowie der jeweiligen Quadratmeterzahl. Abbildung 2 zeigt die fertige Zeichnung zur 2. Aufgabe.

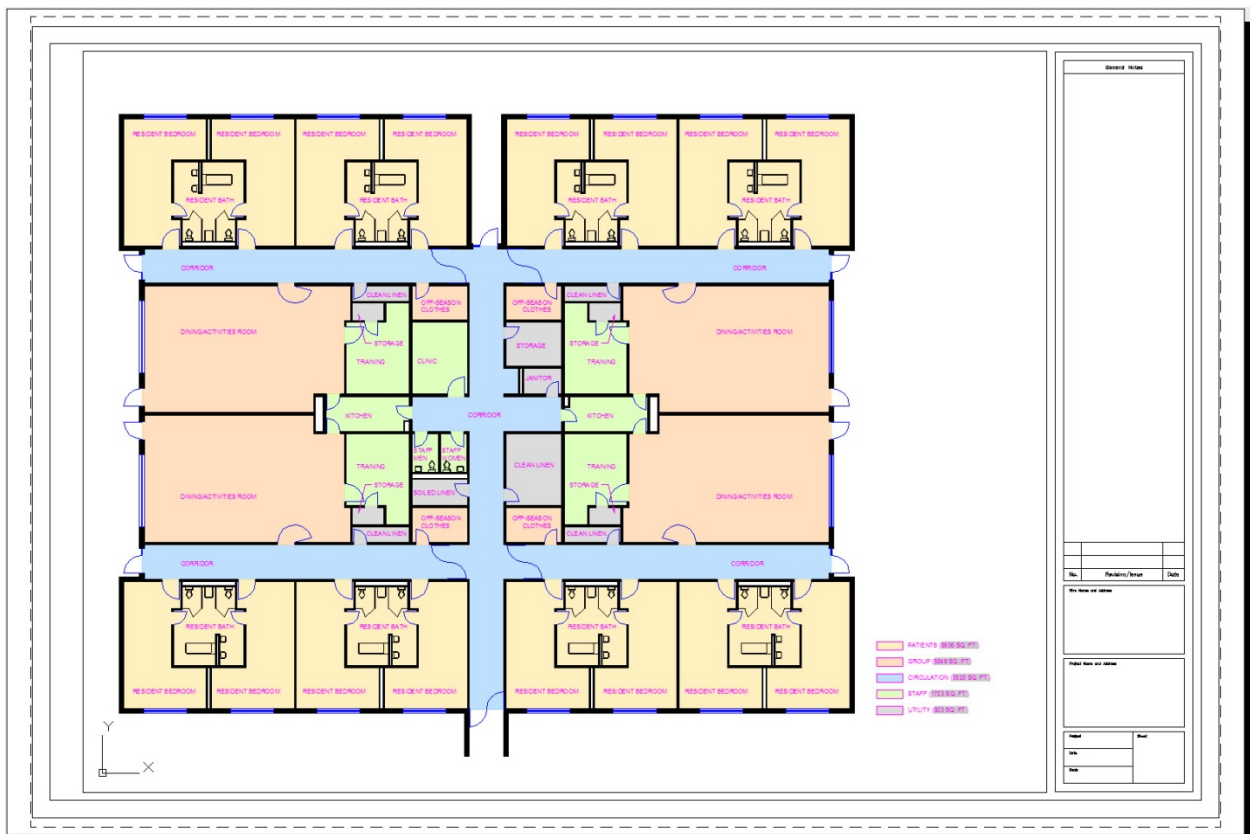


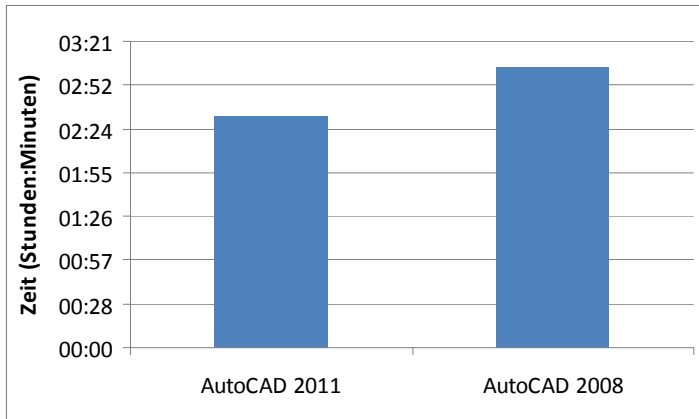
Abbildung 2: Fertige Zeichnung zur 2. Aufgabe: Grundriss mit Angabe von Belegung und Flächenberechnungen

Aufgrund der gegenüber AutoCAD 2008 neuen Features in AutoCAD 2011, erwartete ich in den folgenden Bereichen Produktivitätsverbesserungen:

- Schnelleres Einrichten der Layer mithilfe des in AutoCAD 2011 eingeführten nicht modalen Layer-Eigenschaften-Managers. In AutoCAD 2008 wird ein Dialogfeld verwendet.
- Die Zeichnungs- und Bearbeitungsaufgaben können dank der Multifunktionsleiste schneller erledigt werden. Die Multifunktionsleiste ist intuitiver, und die Befehle sind leichter zugänglich.
- Als Schraffurmuster hinzuzufügende Flächenfüllungen lassen sich in AutoCAD 2011 einfacher und schneller erstellen, da sie bereits beim Hinzufügen in einer Vorschau angezeigt werden können. In AutoCAD 2008 lassen sie sich erst nach dem Hinzufügen darstellen.
- In AutoCAD 2011 kann über mehrere Optionen sichergestellt werden, dass Flächenfüllungen in den Hintergrund treten, beispielsweise durch die Transparenzsteuerung sowie die Funktionen, mit denen Schraffurmuster in den Hintergrund bzw. Text in den Vordergrund gestellt werden. In AutoCAD LT 2008 ist dies nur durch Flächenfüllungen mit ZEICHREIHENF und der transparenten Darstellung von

Füllflächen möglich. Hierfür muss eine farbbasierte Plotstiltabelle erstellt werden, die die Klassierung für die Füllfarben verwendet.

Diese Zeichnung wurde mit AutoCAD 2008 in 3:15 Stunden fertig gestellt. Für dieselbe Zeichnung wurden mit AutoCAD 2011 nur 2:32 Stunden benötigt. Das ist eine Verbesserung um 18 Prozent.



2. Aufgabe: Grundriss mit Angabe der Belegung und Flächenberechnungen

AutoCAD 2011 war bei der Erstellung der Zeichnung zur 2. Aufgabe um 18 Prozent effizienter. Dies liegt in erster Linie an der verbesserten Zugänglichkeit der Funktionen über die Multifunktionsleiste, der Möglichkeit, Schraffuren in einer Vorschau anzuzeigen und den Funktionen zur problemlosen Erstellung transparenter Objekte.

3. Zeichenaufgabe

In der dritten Zeichenaufgabe sollte ein kleines dreidimensionales Modell erstellt werden. Dieses Modell ist eigentlich die Abwandlung eines Modells, das in der Einführungsdemo von AutoCAD 2011 verwendet wurde. In dieser Demo wurde gezeigt, wie einfach 3D-Objekte mit den verbesserten Funktionen zur Erstellung und Bearbeitung von Volumenkörpern erstellt werden können. In AutoCAD 2011 können Unterobjekte in Form von Kanten oder Flächen als Profile oder Kurven ausgewählt und zur Definition neuer Objekte verwendet werden. Erster Schritt zur Erstellung eines Modells für dieses Objekt war das Zeichnen eines einfachen rechteckigen Volumenkörpers. Ein zweiter Volumenkörper wurde hinzugefügt. Anschließend wurden verschiedene Flächen und Kanten rotiert und extrudiert. Die so entstandenen Objekte wurden dann mit einer booleschen Vereinigungsoperation zusammengefügt. Um die Bohrungen darzustellen, wurden Zylinderkörper subtrahiert. Zuletzt wurden Rundungen hinzugefügt. Abbildung 3 zeigt die fertige Zeichnung zur 3. Aufgabe.

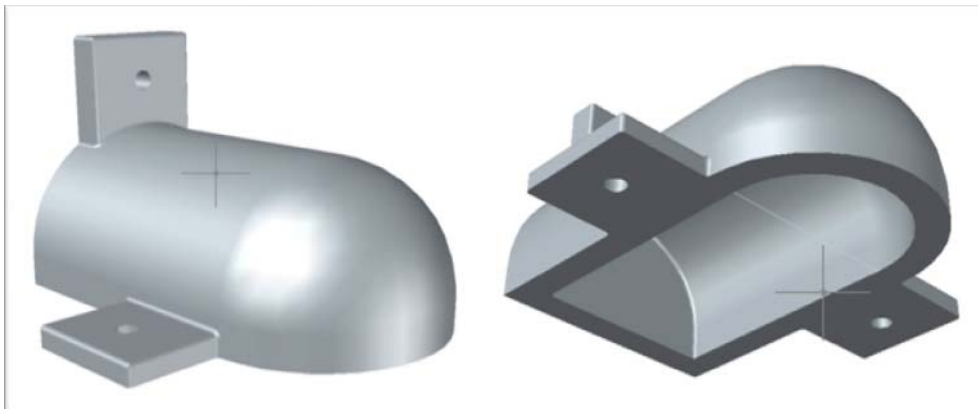
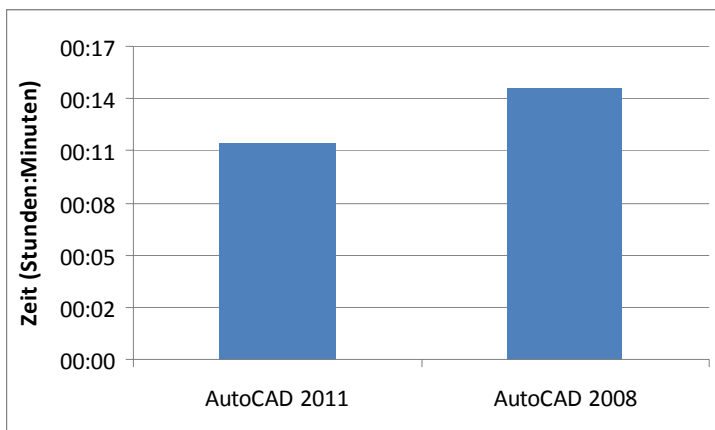


Abbildung 3: Fertige Zeichnung zur 3. Aufgabe: kleines 3D-Modell

Aufgrund der gegenüber AutoCAD 2008 neuen Features und Funktionen in AutoCAD 2011, erwartete ich in den folgenden Bereichen Produktivitätsverbesserungen:

- Verbesserter Zugang zu den Befehlen über die Multifunktionsleiste
- Verbesserte 3D-Navigation mit dem ViewCube
- Verbesserte 3D-Objektbearbeitung dank der erweiterten 3D-Elemente
- Verbesserte Auswahl von Unterobjekten

Diese Zeichnung wurde mit AutoCAD 2008 in 15 Minuten fertig gestellt. Für dieselbe Zeichnung wurden mit AutoCAD 2011 12 Minuten benötigt. Das ist eine Verbesserung um 20 Prozent.



3. Aufgabe: kleines 3D-Modell

AutoCAD 2011 war bei der Erstellung der Zeichnung zur 3. Aufgabe um 20 Prozent effizienter. Die Differenz von 3 Minuten kam hauptsächlich zustande, weil mehrere Schritte zur Erstellung des flachen, vertikalen Teils des Modells in AutoCAD 2011 entfielen. Stattdessen konnte die geschwungene Kante eines Volumenkörpers extrudiert und die so entstandene Fläche zum Zuschneiden des Volumenkörpers verwendet werden.

4. Zeichenaufgabe

Im Zuge der vierten Zeichenaufgabe sollte ein Deckenplan für ein komplexes Bürogebäude fertig gestellt werden. Der Grundriss des Bürogebäudes lag bereits vor, es ging nur um die Erstellung des Deckenplans. Einige Teile des Grundrisses befanden sich jedoch nicht im richtigen Winkel und ein Flügel des Gebäudes war gebogen. Das Deckenplattenmuster konnte als benutzerdefiniertes Schraffurmuster erstellt werden, musste jedoch in den einzelnen Räumen und im gebogenen Flur richtig zentriert werden. Dem Deckenplan sollten Blöcke hinzugefügt werden, die für 24x48-Beleuchtungskörper und runde Downlights sowie HLK-Systeme, Deckendiffusoren für Abluft sowie Sprinkler stehen. Abbildung 4 zeigt die fertige Zeichnung zur 4. Aufgabe.

Aufgrund der gegenüber AutoCAD 2008 neuen Features in AutoCAD 2011, erwartete ich eine Reihe von Produktivitätssteigerungen. Der größte Zeitgewinn sollte bei den Schraffurmustern für die Deckenplatten in den einzelnen Räumen zu erzielen sein. Ich ging insbesondere davon aus, dass die Funktion zur Anzeige und Bearbeitung von Winkel und Ursprung des Schraffurmusters innerhalb der einzelnen Räume eine erhebliche Zeitersparnis gegenüber AutoCAD 2008 mit sich bringen würde.

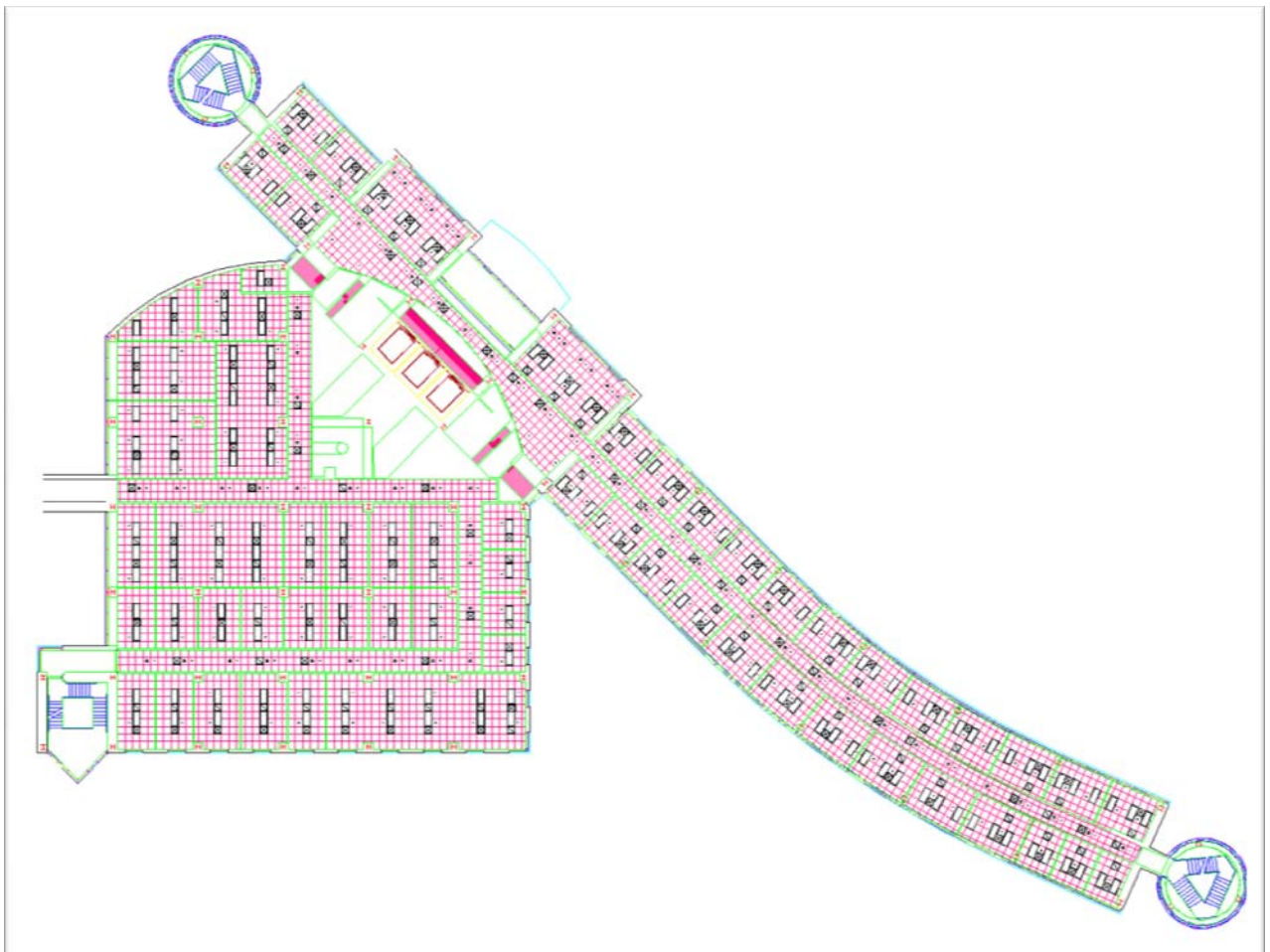
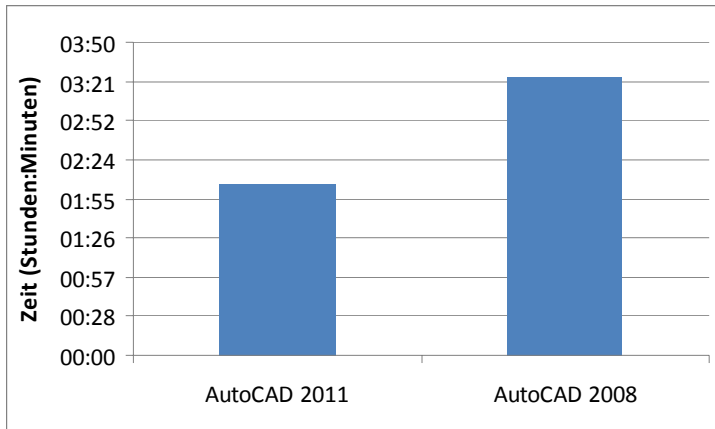


Abbildung 4: Fertige Zeichnung zur 4. Aufgabe: Deckenplan eines komplexen Bürogebäudes

Diese Zeichnung wurde mit AutoCAD 2008 in 3:25 Stunden fertig gestellt. Für dieselbe Zeichnung wurden mit AutoCAD 2011 2:06 Stunden benötigt. Das ist eine Verbesserung um 39 Prozent.



4. Aufgabe: Deckenplan eines komplexen Bürogebäudes

AutoCAD 2011 war bei der Erstellung der Zeichnung zur 4. Aufgabe um 39 Prozent effizienter. Die maßgeblichste Verbesserung brachten in der Tat sowohl die Möglichkeit zur Vorschau der Schraffurmuster in AutoCAD 2011 als auch die Griffbearbeitung, mit der sich Schraffurmusterwinkel und -ursprung mühelos ändern lassen, nachdem sie der Zeichnung hinzugefügt wurden. In AutoCAD LT 2008 erwies es sich als wesentlich schwieriger, die Deckenplatten in den einzelnen Räumen auszurichten, insbesondere im gebogenen Gebäudeflügel.

5. Zeichenaufgabe

In der fünften Zeichenaufgabe sollte eine Reihe von Entwurfsplanungen zur Struktur eines Pavillons erstellt werden. Im Rahmen dieser Aufgabe sollten die neuen Funktionen für die Entwurfsplanung und Flächenmodellierung von AutoCAD 2011 herausgestellt werden. Die Entwurfsplanung lässt sich nur schwer quantifizieren. Die einzelnen Entwurfsdurchgänge sollten zum gleichen Ergebnis führen, auch wenn in AutoCAD 2008 und AutoCAD 2011 unterschiedliche Werkzeuge verwendet wurden. Abbildung 5 zeigt fünf verschiedene Planungsvarianten.

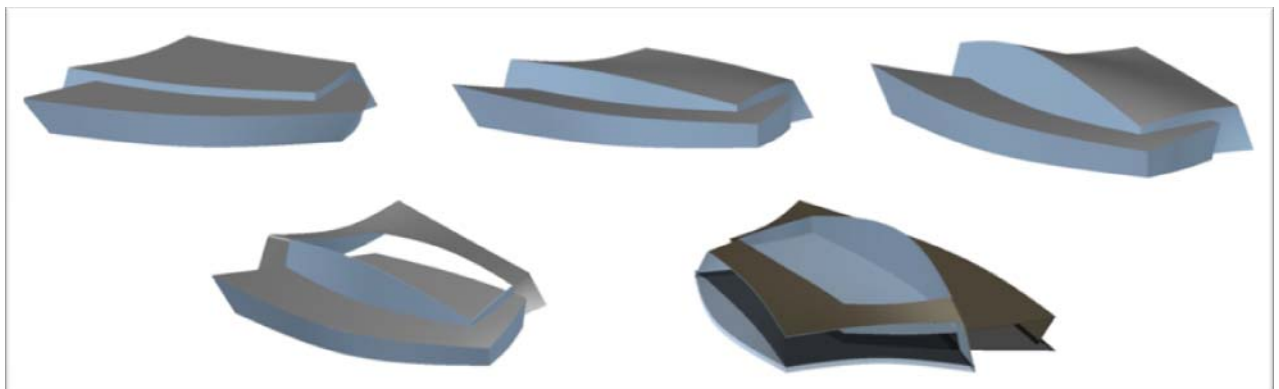


Abbildung 5: Fertige Zeichnung zur 5. Aufgabe: Entwurfsplanung für einen Pavillon in 3D

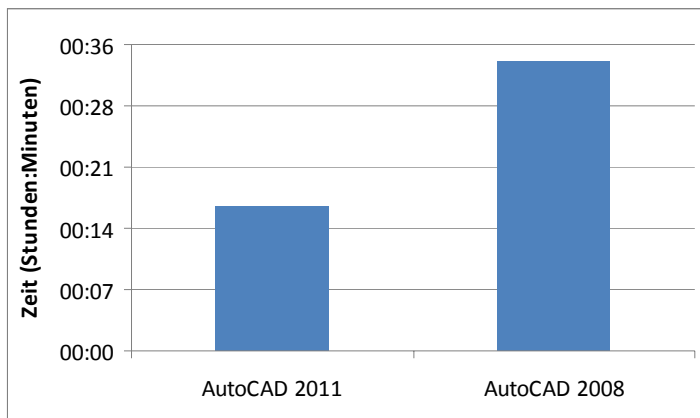
Ausgangspunkt dieser Aufgabe war in beiden Versionen von AutoCAD eine Gruppe von Punkten, die als Grundlage für die Skizze der Gebäudegrundfläche verwendet werden konnten. Bei jeder neuen Entwurfsvariante sollten die Kurven abgewandelt werden, die die Basis für die Erstellung der Wände und Dächer bildeten. Der vierten Variante wurde ein Oberlicht hinzugefügt, das auf der Grundfläche des unteren

Daches basierte. Anschließend wurden Teile der Wände und des oberen Daches zusammengeführt, um Alternativen für die Form der Betonwände und des Daches zu entwickeln. Für die fünfte Entwurfsvariante wurde dann an den Oberkanten eine weitere Änderung vorgenommen. Auch hier sind Oberlicht und die Form der Betonwände und des Daches enthalten. Schließlich wurden in der fünften Variante den verschiedenen Gebäudekomponenten Materialien zugeordnet.

Aufgrund der gegenüber AutoCAD 2008 verbesserten Funktionalität in AutoCAD 2011 und der Möglichkeit, völlig andere Arbeitsabläufe zu verwenden, erwartete ich deutliche Produktivitätssteigerungen:

- In AutoCAD 2008 können die Wände und Dächer des Pavillons durch Erhebung zu Flächen erstellt werden. Zwischen den Flächen und den Führungskurven besteht jedoch keine Assoziativität. Bei kleineren Änderungen an den Führungskurven ist es noch möglich, die Flächen auszuwählen und manuell anzupassen. In den meisten Fällen lässt sich das Modell jedoch am schnellsten aktualisieren, indem die vorherigen Flächen gelöscht und die neuen Flächen durch Erhebung zwischen den bearbeiteten Kurven erstellt werden. Um die Öffnung für das Oberlicht zu erstellen, muss eine Draufsicht des unteren Daches projiziert werden. Anhand der Umgrenzungen wird dann ein Volumenkörper erstellt, der vom oberen Dach subtrahiert werden kann. Werden an der fünften Entwurfsvariante weitere Änderungen vorgenommen, muss dieser Prozess wiederholt werden.
- In AutoCAD 2011 können die Wände des Pavillons durch Erhebung (wie in 2008) und die Dächer als Netz- oder Flickfläche erstellt werden. Aufgrund der Assoziativität zwischen den Flächen und den Führungslinien werden die Flächen sofort an eventuelle Änderungen an den Führungskurven angepasst. Die Erstellung des Oberlichts erfolgt, indem die auf die Dachfläche projizierten Kurven zum Stutzen der Öffnung verwendet werden. Eventuelle weitere Änderungen an den zugrunde liegenden Kurven in der letzten Entwurfsvariante werden aufgrund der Assoziativität auch hier direkt für die Flächen übernommen.

Diese Zeichnung wurde mit AutoCAD 2008 in 34 Minuten fertig gestellt. Für dieselbe Zeichnung wurden mit AutoCAD 2011 nur 17 Minuten benötigt. Das ist eine Verbesserung um 50 Prozent.



5. Aufgabe: Entwurfsplanung in 3D

AutoCAD 2011 war bei der Erstellung der Zeichnung zur 5. Aufgabe um 50 Prozent effizienter. Der maßgeblichste Vorteil resultierte aus dem verbesserten Arbeitsablauf. Statt die Flächen bei jeder Änderung an der Form des Pavillons löschen und neu erstellen zu müssen, sorgte die Kurvenassoziativität in AutoCAD 2011 dafür, dass die Flächen sofort an die Änderungen angepasst wurden.

6. Zeichenaufgabe

Im Zuge der sechsten Zeichenaufgabe sollte ein Lageplan erstellt werden, in dem Informationen aus zwei verschiedenen PDF-Dateien zusammengeführt sowie neue Versorgungsleitungen von der Straße zum Haus gezeichnet werden sollten. In einer PDF-Datei war der bereits vorliegende Lageplan mit den Höhenlinien, Grundstücksgrenzen, Wegerechten und Versorgungsleitungen erfasst. Die andere PDF-Datei enthielt den Grundriss des Hauses. Abbildung 6 zeigt die fertige Zeichnung zur 6. Aufgabe.

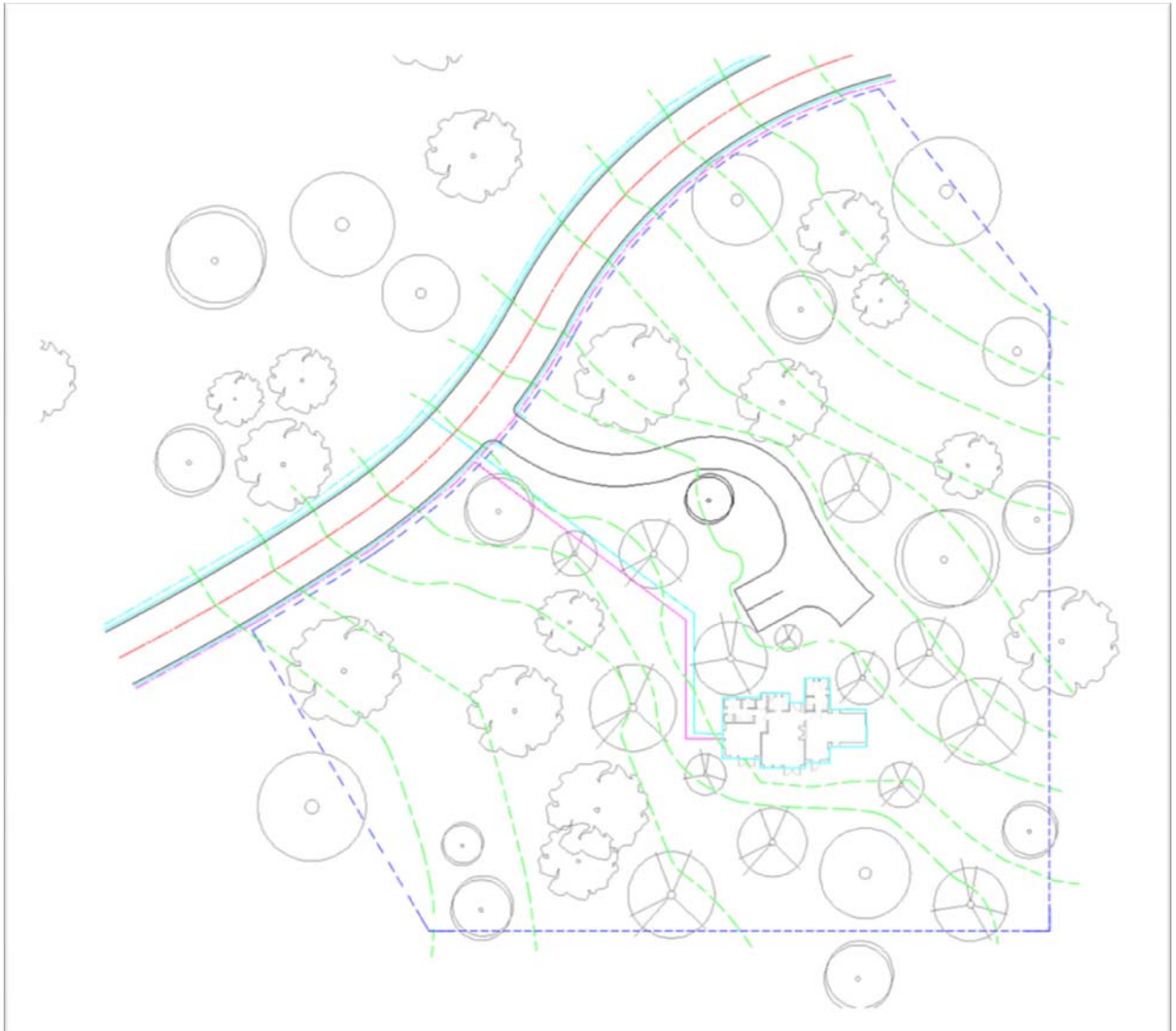
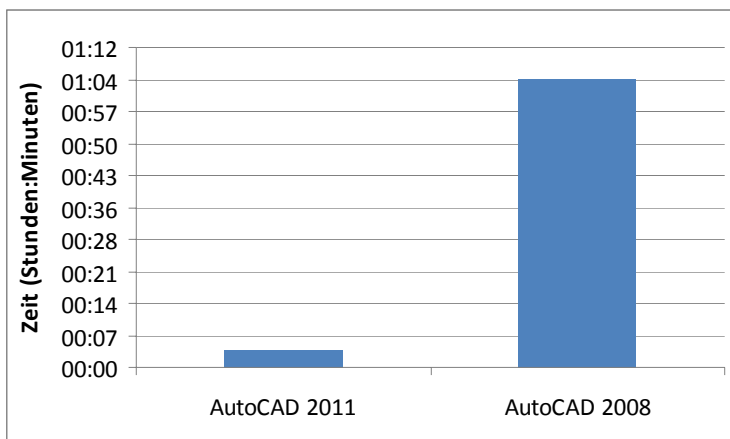


Abbildung 6: Fertige Zeichnung zur 6. Aufgabe: Lageplan auf der Grundlage mehrerer bereitgestellter PDF-Dateien

Aufgrund der gegenüber AutoCAD 2008 verbesserten Funktionalität in AutoCAD 2011 und der Möglichkeit, völlig andere Arbeitsabläufe zu verwenden, erwartete ich auch hier eine deutliche Verbesserung in Bezug auf den Zeitaufwand zur Durchführung dieser Aufgabe:

- Um mit der PDF-Datei in AutoCAD 2008 arbeiten zu können, mussten Anwender die Datei zunächst im kostenlosen Adobe Acrobat Reader öffnen, einen Screenshot zur Erfassung der Liniengrafik in der PDF-Datei erstellen, das Ergebnis als Bilddatei speichern und dann die einzelnen Bilder der AutoCAD-Zeichnung als Unterlage zuordnen. Sobald die Bilder in AutoCAD angezeigt wurden, konnten sie grob auf die korrekte Größe skaliert werden. Anwender mussten die Linien in der Bilddatei anschließend mit den AutoCAD-Standardbefehlen nachzeichnen.
- In AutoCAD LT 2011 konnte die PDF-Datei der Zeichnung direkt als Unterlage zugeordnet werden. Die PDF-Datei ließ sich dann auf die korrekte Größe skalieren. Mit einer Zuschneidegrenze konnten schließlich ggf. irrelevante Informationen in der PDF-Datei und der verdeckte PDF-Rahmen entfernt werden, sodass sie in der Zeichnung nicht sichtbar waren.
- Die Versorgungsleitungen wurden anhand komplexer Linientypen erstellt, die Symbole und Text umfassen. Bei Linien, die nicht immer sorgfältig von links nach rechts gezeichnet waren, wurde der zugehörige Text auf dem Kopf stehend dargestellt. In AutoCAD 2008 mussten die Linien in solchen Fällen gelöscht und neu gezeichnet werden. In AutoCAD 2011 konnten alle auf dem Kopf stehenden Linien einfach umgekehrt werden. Komplexe Linientypen, die mit der neuen Option zur „aufrechten“ Ausrichtung definiert wurden, wurden immer von rechts gelesen, unabhängig davon, in welcher Richtung sie ursprünglich erstellt wurden.

Diese Aufgabe wurde mit AutoCAD 2008 in 1:05 Stunden fertig gestellt. Für dieselbe Zeichnung wurden in AutoCAD 2011 nur 4 Minuten benötigt. Das ist eine Verbesserung um 94 Prozent.



6. Aufgabe: Lageplan auf der Grundlage mehrerer bereitgestellter PDF-Dateien

AutoCAD 2011 war bei der Erstellung der Zeichnung zur 6. Aufgabe um 94 Prozent effizienter. Dies stellte die höchste Produktivitätssteigerung in der Studie dar. Die in dieser speziellen Aufgabe veranschaulichten Funktionen sind in vielen Anwendungsfällen einsetzbar. Architekten und Planer erhalten häufig PDF-Dateien, in denen vorhandene Bedingungen erfasst sind. Durch die Möglichkeit, PDF-Dateien als Unterlage in eine AutoCAD-Zeichnung einzubinden und nicht benötigte Teile dieser PDF-Datei anschließend auszuschneiden, lassen sich unnötige Zeichenaufgaben erheblich reduzieren, besonders bei der Überarbeitung oder Ergänzung vorhandener Zeichnungen.

7. Zeichenaufgabe

In der siebten Zeichenaufgabe sollten die acht Hauptkomponenten eines Maschinenschraubstocks modelliert und anschließend zu einem fertigen Schraubstock zusammengefügt werden, wie in Abbildung 7 gezeigt.

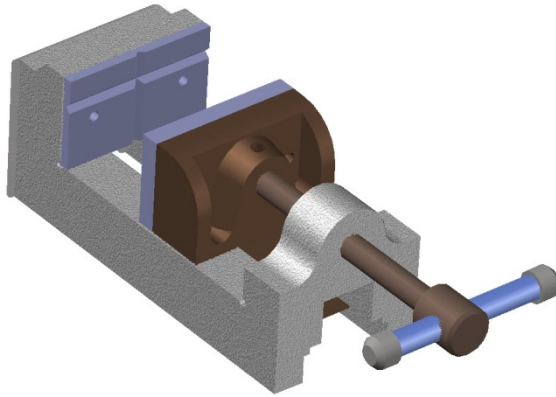


Abbildung 7: Fertig zusammengestellter Maschinenschraubstock

Im Anschluss an die Modellierung der Baugruppe wurden neun separate Layouts erstellt. Ein benutzerdefinierter Rahmen und ein benutzerdefiniertes Schriftfeld wurden erstellt und als Block gespeichert. Dem Block wurden Attribute zugeordnet, über die das Schriftfeld mit Daten wie Maßstab, Bauteilnummer und Plannummer gefüllt werden konnte. Das Schriftfeld wurde in die jeweiligen Layouts eingefügt. Dann wurden die entsprechenden Ansichten für die acht Hauptkomponenten erstellt. Das erste Layout zeigte eine isometrische Ansicht der fertigen Baugruppe mit jeweils beschrifteten Bauteilen sowie eine Stückliste, in der Nummer, Menge und Name des Bauteils eingetragen waren. Die übrigen acht Layouts waren jeweils maßstabsgerechte orthogonale 2D-Ansichten der Einzelteile mit den entsprechenden Bemaßungen. Zwei dieser Pläne sind in Abbildung 8 zu sehen.

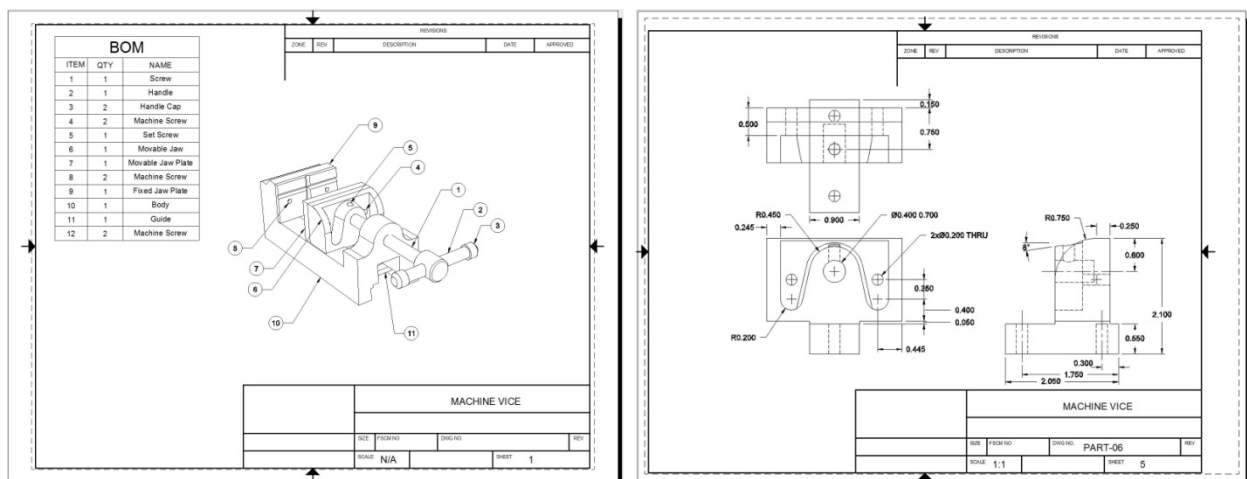


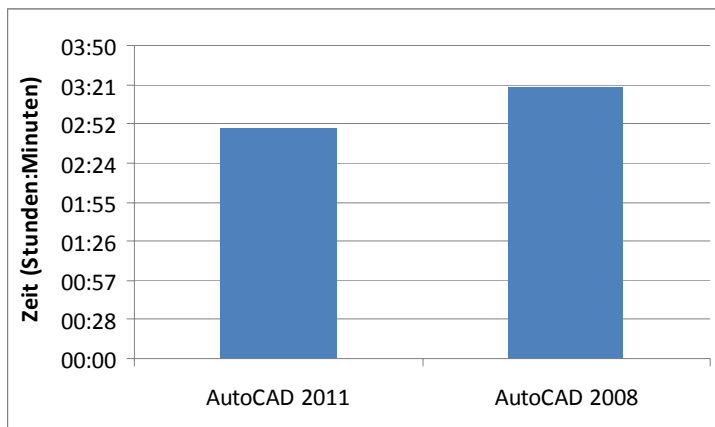
Abbildung 8: Fertige Zeichnung zur 7. Aufgabe: 3D-Maschinenschraubstock mit Plänen der Einzelteile

Aufgrund der gegenüber AutoCAD 2008 verbesserten Funktionalität in AutoCAD 2011, erwartete ich in den folgenden Bereichen Produktivitätsverbesserungen:

- Einfachere Erstellung und Steuerung der Layer der einzelnen Bauteile mithilfe des nicht modalen Layer-Eigenschaften-Managers in AutoCAD 2011
- Schnellere Erledigung von Zeichen- und Bearbeitungsaufgaben dank der intuitiveren Benutzeroberfläche mit Multifunktionsleisten in AutoCAD 2011
- Schnellere und mühelosere Navigation im 3D-Modell dank des neuen ViewCube
- D-Objekte können dank der verbesserten 3D-Elemente während und nach ihrer Erstellung innerhalb der Baugruppe einfacher an die richtige Position gebracht und bearbeitet werden.
- Durch die verbesserten visuellen Stile in AutoCAD 2011 lassen sich die verschiedenen zur Erstellung der einzelnen 3D-Teile verwendeten Objekte einfacher anzeigen.
- Das Auswählen überlappender Objekte ist dank der neuen Funktionalität der wechselnden Auswahl in AutoCAD 2011 viel einfacher.

3

Obwohl sich alle meine Erwartungen bestätigten, fiel der Unterschied in der Produktivität zwischen AutoCAD 2008 und AutoCAD 2011 nicht so groß aus wie angenommen. Diese Aufgabe wurde mit AutoCAD 2008 in 3:20 Stunden, in AutoCAD 2011 in 2:50 Stunden erledigt. Das ist eine Verbesserung um 15 Prozent. Der deutlichste Zeitgewinn wurde bei der Modellierung der 3D-Teile erzielt. Dieser Vorteil wird jedoch durch die Schwierigkeiten, die bei der Erstellung der orthogonalen Ansichten der einzelnen Teile mit dem Schnittebenen-Werkzeug auftraten, wieder eingeschränkt. Bei diesem Vorgang wurde in AutoCAD 2011 fortlaufend die Meldung ausgegeben, dass aufgrund der Position des Schnittobjekts keine Geometrie generiert werden könne. Diese Meldung trat in AutoCAD 2008 nicht auf. Ich musste in AutoCAD 2011 die Schnittebenen mehrmals neu positionieren, damit diese Ansichten erstellt werden konnten, was sich als sehr zeitintensiv erwies.



7. Aufgabe: 3D-Maschinenschraubstock mit separaten Plänen für die einzelnen Bauteile

AutoCAD 2011 war bei der Ausführung dieser Aufgabe um 15 Prozent effizienter. Die Produktivitätssteigerung wäre insgesamt viel größer ausgefallen, wenn nicht die Schwierigkeiten bei der Erstellung der zweidimensionalen Ansichten in AutoCAD 2011 aufgetreten wären.

8. Zeichenaufgabe

In der achten und letzten Zeichenaufgabe wurden mit den Standardbefehlen von AutoCAD zwei Modellvariationen einer Riemenscheiben-Baugruppe erstellt, einschließlich aller Bemaßungen und berechneten Längen der einzelnen Riemen. Zunächst wurde die Größe der jeweiligen Scheiben als separater Block modelliert. Anschließend wurden die entsprechenden Blöcke eingefügt und positioniert. Schließlich wurde der Riemen erstellt und Text hinzugefügt. Die Länge des Riemen wird in einem Feld angegeben. Abbildung 9 zeigt die fertige 8. Zeichnung mit beiden Varianten der Riemenscheiben-Baugruppe.

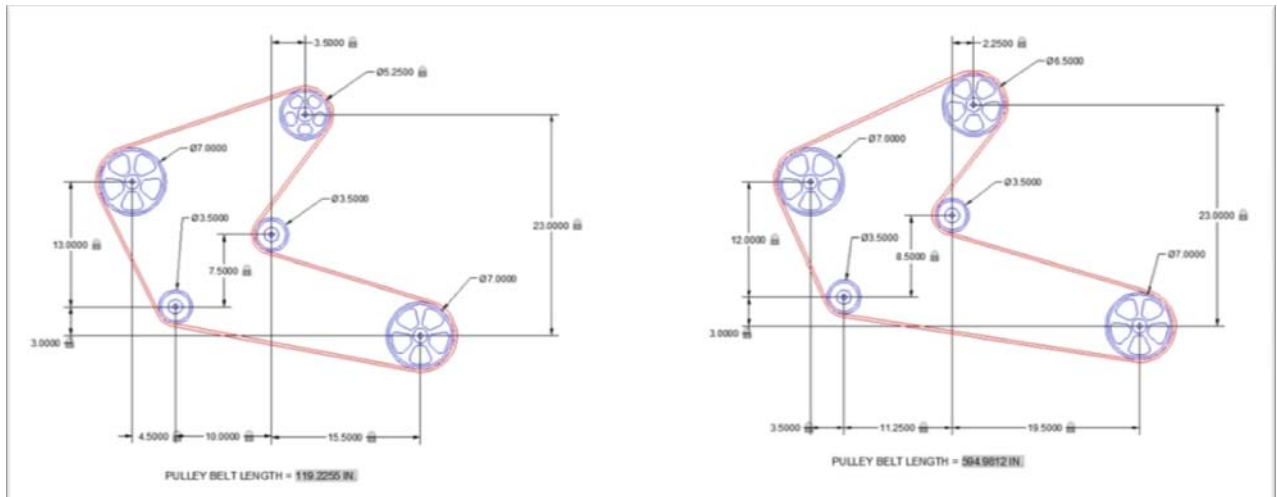
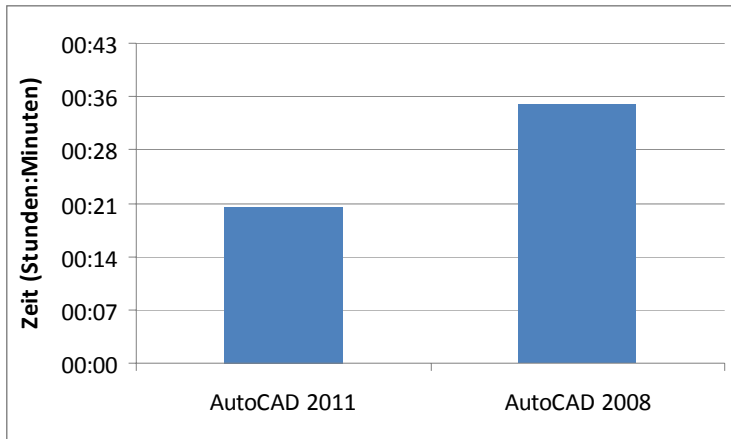


Abbildung 9: Fertige Zeichnung zur 8. Aufgabe: zwei Varianten einer Riemenscheiben-Baugruppe

Aufgrund der neuen parametrischen Features in AutoCAD 2011 erwartete ich erhebliche Steigerungen der Produktivität:

- In AutoCAD 2008 mussten die verschiedenen Scheiben zunächst bei Erstellung der Zeichnung an die richtige Position eingefügt oder verschoben und dann die Bemaßungen hinzugefügt werden.
- Zur Erstellung der zweiten Variante konnte die erste Anordnung kopiert, die nötigen Blöcke ersetzt und dann die einzelnen Scheiben an die neuen Positionen verschoben werden.
- In AutoCAD 2011 war es möglich, die Positionen der verschiedenen Riemenscheiben anzunähern und dann Bemaßungsabhängigkeiten zwischen den einzelnen Scheiben zu erstellen. Wurden bei der Definition dieser Abhängigkeiten die korrekten Bemaßungen angegeben, wurden die Scheiben automatisch an die richtige Position verschoben. Durch Erstellung der Bemaßungsabhängigkeiten als Beschriftungsabhängigkeiten entfiel die Notwendigkeit, Bemaßungen hinzuzufügen. Die Abhängigkeiten dienten einem doppelten Zweck. Zur Erstellung der zweiten Variante konnte die erste Anordnung kopiert, die nötigen Blöcke ersetzt und dann die Bemaßungsabhängigkeiten so angepasst werden, dass die Scheiben an die neuen Positionen verschoben wurden.

Diese Aufgabe wurde mit AutoCAD 2008 in 35 Minuten fertig gestellt. Für dieselbe Aufgabe wurden in AutoCAD 2011 21 Minuten benötigt. Das ist eine Verbesserung von 40 Prozent.



8. Aufgabe: Zwei Varianten einer Riemenscheiben-Baugruppe

AutoCAD 2011 war bei der Fertigstellung dieser Aufgabe um 40 Prozent effizienter. Dies liegt daran, dass die Zeichnung mit Parametern und Abhängigkeiten bearbeitet werden konnte. Diese Aufgabe zeigt ein recht einfaches, aber gängiges Beispiel. Viele AutoCAD-Anwender erstellen in der Regel viel komplexere Zeichnungen, die in hohem Maße von der Verwendung von Abhängigkeiten profitieren könnten. In der Praxis können viele Kunden in Anwendungsfällen, in denen diese parametrischen Werkzeuge verwendet werden können, noch größere Produktivitätsgewinne erwarten.

Informationen zu den für die Tests verwendeten Systeme

AutoCAD 2008 und AutoCAD 2011 wurden zur Erstellung der acht Zeichnungen auf derselben Computer-Plattform ausgeführt:

- einer HP xw4600-Workstation, ausgestattet mit einer Intel® Core™ 2 Duo-CPU von 3,16 GHz, 4 GB RAM, einer SATA-Festplatte mit 7200 rpm und einem NVIDIA® Quadro® FX570-Grafikbeschleuniger. Betriebssystem: Windows® XP 32-Bit. Diese Workstation wurde erst 2008 zur Verfügung gestellt, das heißt fast ein Jahr nach dem Release von AutoCAD 2008.

Die AutoCAD 2011-Tests wurden dann auf einer moderneren Computer-Plattform wiederholt:

- einer HP Z200-Workstation, ausgestattet mit einer Intel® Core™ i5-CPU von 3,47GHz, 4 GB RAM, einer SATA-Festplatte mit 7200 rpm und einem NVIDIA® Quadro® FX 1800 -Grafikbeschleuniger. Betriebssystem: Windows® 7, 32 Bit. Diese relativ neue Workstation war kurz vor der Auslieferung von AutoCAD 2011 und der Lancierung des Produkts als Einstiegs- und Midrange-Anwendung auf dem CAD-Markt verfügbar.

In allen Testszenarios außer der 6. Aufgabe reduzierte sich die Zeit zur Fertigstellung der Zeichnungen, wenn AutoCAD 2011 auf der neueren Plattform ausgeführt wurde. Die Zeit zur Erledigung der 6. Aufgabe war auf beiden Computern gleich. Die Zeiten sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

	AutoCAD 2008 auf HP xw4600 (Windows XP)	AutoCAD 2011 auf HP xw4600 (Windows XP)	AutoCAD 2011 auf HP Z200 (Windows 7)	Verbesserung ACAD2008 gegenüber ACAD2011 (beide auf HP xw4600)	Verbesserung ACAD2008 auf xw4600 gegenüber ACAD2011 auf HP Z200
1. Aufgabe	1:05 Stunden	54 Minuten	45 Minuten	17 %	31 %
2. Aufgabe	3:05 Stunden	2:32 Stunden	2:05 Stunden	18 %	32 %
3. Aufgabe	15 Minuten	12 Minuten	11 Minuten	20 %	27 %
4. Aufgabe	3:25 Stunden	2:06 Stunden	1:50 Stunden	39 %	46 %
5. Aufgabe	34 Minuten	17 Minuten	16 Minuten	50 %	53 %
6. Aufgabe	1:05 Stunden	4 Minuten	4 Minuten	94 %	94 %
7. Aufgabe	3:20 Stunden	2:50 Stunden	2:30 Stunden	15 %	25 %
8. Aufgabe	35 Minuten	21 Minuten	18 Minuten	40 %	49 %
SUMME	13:24 Stunden	9:16 Stunden	7:29 Stunden	31 %	44 %

Wir haben diese Zeitgewinne erfasst, obwohl alle Aufgabenszenarios aus Zeichnungen und Bearbeitungen bestehen, die für AutoCAD-Modelle typisch sind und nicht aus berechnungsgebundenen Vorgängen wie Renderings oder Analysen. Die Zeitersparnis bei der Ausführung derselben Aufgaben mit AutoCAD 2011 auf der neueren Workstation unter Windows 7 im Vergleich zur älteren Workstation unter Windows XP lässt sich höchstwahrscheinlich verschiedenen Faktoren zuschreiben:

- Die schnellere CPU und der schnellere NVIDIA-Grafikbeschleuniger führten dazu, dass dreidimensionale Modelle und große, deckend gefüllte und schraffierte Bereiche schneller bearbeitet werden konnten. Die Werkzeuge „Zoom“, „Pan“ und „Orbit“ können schneller ausgeführt werden. In einer typischen Arbeitssitzung kann dies eine beträchtliche Zeitersparnis bedeuten.
- AutoCAD 2011 reagierte auf der Z200-Workstation unter Windows 7 schneller als auf der xw4600-Workstation unter Windows XP. Dies liegt höchstwahrscheinlich an der Verwendung von Direct3D® in Windows 7.

Bei den Tests wurden zwar die anderen Unterschiede zwischen den beiden Betriebssystemen nicht berücksichtigt, man sollte jedoch einige weitere Features und Funktionen erwähnen, die unter Windows 7 verfügbar sind. AutoCAD 2011 profitiert zum Beispiel von der Funktion der Live-Vorschau über die Taskleiste in Windows 7. Hierbei wird ein Vorschaubild der einzelnen in AutoCAD 2011 geöffneten Zeichnungen eingeblendet, wenn Sie den Cursor auf das AutoCAD-Symbol in der Windows-Taskleiste bewegen (siehe Abbildung 10). Indem Sie auf das Vorschaubild klicken, können Sie die Zeichnung schnell bearbeiten oder sogar schließen. Wird AutoCAD 2011 in der Liste der zuletzt verwendeten Programme im Startmenü angezeigt, ist auch eine Liste (Sprungliste) der zuletzt geöffneten Dateien verfügbar. Sie können dann eine dieser Dateien laden, indem Sie einfach in der Liste auf die entsprechende Datei klicken (oder AutoCAD 2011 starten und die Datei laden). Auch ein Fixieren von Dateien in der Liste ist möglich. Die Sprungliste wird auch angezeigt, wenn Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol in der Taskleiste klicken. Die Sprunglisten werden in Abbildung 11 gezeigt. Diese zusätzliche Funktionalität unter Windows 7 könnte die Gesamtproduktivität weiter verbessern.

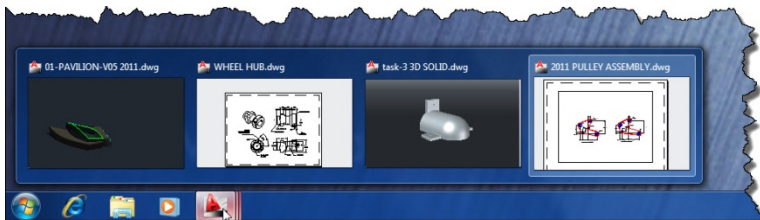


Abbildung 10: In der Live-Vorschau der Taskleiste von Windows 7 können Sie die geöffnete Zeichnung in einer Vorschau anzeigen und aufrufen.

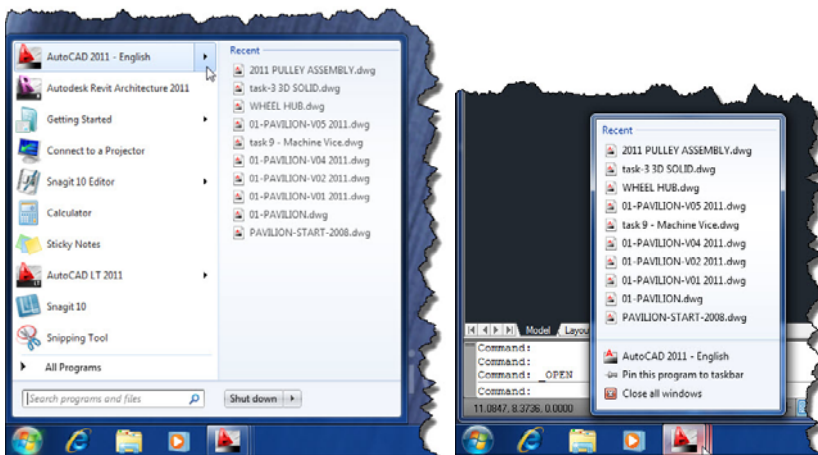


Abbildung 11: Über die Sprunglisten von Windows 7 können Sie die zuletzt bearbeiteten Zeichnungen schnell laden.

Fazit

Die Ergebnisse dieser Produktivitätsstudie waren deutlich und überzeugend. AutoCAD 2011 ist erheblich produktiver als AutoCAD 2008.

Bei der Erstellung typischer Zeichnungen sind vor allem der einfachere Funktionszugriff über die Multifunktionsleiste sowie die in AutoCAD 2009, 2010 und 2011 neu eingeführten Features und Funktionen verantwortlich für Verbesserungen der individuellen Anwenderproduktivität. Die Produktivitätssteigerung liegt für die einzelnen Aufgaben zwischen 15 und 94 Prozent. Dies ergibt eine durchschnittliche Steigerung von 31 Prozent.

Durch das Upgrade von Workstation und Betriebssystem sowie durch das Upgrade von AutoCAD 2008 auf AutoCAD 2011 lässt sich die Anwenderproduktivität zwischen 25 und 94 Prozent steigern. Die durchschnittliche Produktivitätssteigerung liegt bei 44 Prozent.

Der Grad der Produktivitätssteigerung wird für den einzelnen Anwender je nach Kenntnisstand sowie Art und Komplexität der Zeichnung unterschiedlich sein. Die Wahrscheinlichkeit, vergleichbare Werte zu erzielen, ist jedoch sehr hoch. Die verbesserte Benutzeroberfläche in AutoCAD und Windows 7 trägt außerdem zu einer zufriedenstellenderen Benutzererfahrung bei.

Beim Wechsel von AutoCAD 2008 auf AutoCAD 2011 können Anwender mehr Aufgaben in kürzerer Zeit erledigen. Der mögliche Produktivitätsgewinn wird dabei so signifikant sein, dass sich für die meisten Anwender die Upgrade-Kosten problemlos rechnen.

Über den Autor:

David Cohn verfügt über mehr als 25 Jahre praktische Erfahrung mit AutoCAD® – als Anwender, Entwickler, Autor und Berater. Seit 1985 testet er Computer-Hardware und -Software. Als Redakteur des Magazins *Desktop Engineering*, ehemaliger Herausgeber und Chefredakteur von *CADCAMNet* und *Engineering Automation Report* sowie ehemaliger leitender Redakteur des Magazins *CADalyst* hat er Hunderte von Artikeln und Rezensionen verfasst. Darüber hinaus ist er Autor von mehr als einem Dutzend Fachbüchern zu AutoCAD. David war als zugelassener Architekt (Licensed Architect) auch einer der ersten Fremdentwickler, der zahlreiche Addon-Programme für AutoCAD erstellte. Er gab AutoCAD-Kurse am College und ist gern gesehener Referent in den Autodesk University und AUGI® CAD Camps.



Die Produktivitätsstudie wurde im Auftrag von Autodesk Inc. durchgeführt.



Autodesk, Inc.
111 McInnis Parkway
San Rafael, CA 94903



David S. Cohn Consulting
711 Chuckanut Drive North
Bellingham, WA 98229-6921

Telefon: 360-733-0711
Web: www.dscohn.com

Die in diesem Bericht enthaltenen Analysen und Meinungen geben meine Ansichten zum Zeitpunkt der Erstellung des Berichts wieder. Änderungen der Informationen vorbehalten. David S. Cohn haftet weder für Verluste noch für Schäden, die durch die Nutzung dieser Informationen entstehen. Alle Marken und Copyrights für erwähnte Produkte oder verwendete Bilder sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.