

Dr. Georg Herzwurm, Dipl.-Kfm. Andreas Hierholzer, Dipl.-Kfm. Michael Kunz  
unter Mitarbeit von D. Berkau, J. Geißelmann, J. Koprowski, A. Rother

# Eignung konventioneller und objektorientierter CASE-Tools zum Aufbau eines Qualitätsmanagementsystems nach ISO 9000

## 1. CASE und Qualitätsmanagementsysteme nach ISO 9000

In Theorie und Praxis besteht bezüglich der Notwendigkeit einer Automation der Software-Entwicklung weitgehender Konsens. Auch die ISO 9000 fordert: „Der Lieferant sollte Werkzeuge ... nutzen, um den Qualitätssicherungssystem-Leitfaden nach dieser internationalen Norm umsetzen zu können. Diese Werkzeuge ... können sowohl Managementzwecken als auch der Produktentwicklung dienen.“ [1] Es liegt somit nahe, durch den Einsatz der jüngsten Werkzeuggeneration des Computer Aided Software Engineering (CASE) einen Schritt in Richtung ISO 9000-Zertifizierung zu machen. Es ist evident, daß die am Markt angebotenen CASE-Werkzeuge zur Erreichung dieses Zieles unterschiedlich geeignet sind. Aus dem Text der ISO 9000 lassen sich eine Reihe funktionaler Anforderungen an CASE-Werkzeuge ableiten, die im folgenden kurz dargestellt

Die Forderung der ISO 9000 nach dem Einsatz von Werkzeugen zur Umsetzung eines Qualitätsmanagementsystems in der Systementwicklung läßt die Frage aufkommen, inwieweit die jüngste Generation der auf dem deutschen Markt angebotenen CASE-Tools hierfür geeignet ist.

Die Ergebnisse einer CASE-Tool-Evaluierung des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik der Universität zu Köln zeigen, daß die überwiegende Anzahl der CASE-Tools nur etwa 50 Prozent der aus der ISO 9000 abgeleiteten Anforderungen erfüllen. Besonders auffällig ist, daß die noch sehr jungen CASE-Tools für die objektorientierte Systementwicklung in der Regel nur sehr schwer mit den Anforderungen der ISO 9000 vereinbar sind.

sind. Natürlich ist diese Liste bei der Auswahl eines CASE-Tools um allgemeingültige (Benutzerfreundlichkeit, Preis-Leistungsverhältnis etc.) und unternehmensspezifische (eingesetzte Methoden, Entwicklungs- und Produktionsumgebung etc.) Kriterien zu ergänzen. [2] Darüber hinaus verbindet man mit dem Einsatz von CASE in der Regel auch andere Zielsetzungen als den Aufbau eines QS-Systems nach ISO 9000, woraus wiederum weitere spezielle Anforderungen resultieren. [3]

## 2. Ableitung von Anforderungen an CASE-Tools aus der ISO 9000

Die Zertifizierung des Qualitätsmanagementsystems (QMS) eines Unternehmens erfolgt entweder nach ISO 9001, ISO 9002 oder ISO 9003. Für software-entwickelnde Unternehmen (zertifiziert sind zum Beispiel Teilbereiche von SAP, CAP debis, Softlab, Bull, IBM) [4] wird in der Regel die ISO 9001 gewählt, wobei die ISO 9000 Teil 3 die einzelnen

QMS-Elemente für die individuelle Software-Entwicklung interpretiert. Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich daher stets auf die ISO 9000 Teil 3.

Aus den 22 QMS-Elementen der ISO 9000 lassen sich eine Reihe von Aufgaben identifizieren, die durch Werkzeuge unterstützt werden können. Neben der allgemeinen Forderung der ISO 9000, Werkzeuge einzusetzen (6.6) [5], erfolgt an einigen Stellen in der ISO 9000 die explizite Forderung des Werkzeugeinsatzes für bestimmte Tätigkeiten:

bei der Implementierung (5.6.3), beim Testen (5.7.2) und beim Konfigurationsmanagement (6.1.2). Der Tendenz folgend, nach der weniger dedizierte Werkzeuge für einzelne Aufgaben, sondern vielmehr integrierte Werkzeugumgebungen für die Software-Entwicklung in der Praxis zum Einsatz kommen, [6] wird im folgenden die Eignung von CASE-Tools zur Erfüllung der in der ISO 9000 beschriebenen Aufgaben untersucht.

#### **Aus der ISO 9000 abgeleitete phasenbezogene Anforderungen an CASE-Tools**

Die ISO 9000 fordert einen vollständigen und eindeutigen Satz funktionaler Anforderungen und deren Validierbarkeit bei der Abnahme (5.3). Ein in dieser Hinsicht „ISO 9000 konformes“ CASE-Tool muß demzufolge Analysemethoden unterstützen. Da auch die Vertragsprüfung (5.2) gefordert wird und Spezifikationen nicht immer in formaler Form vorliegen, sollte ein CASE-Tool idealerweise in der Lage sein, auch textuelle Anforderungen zu bearbeiten und somit neben Checkfunktionen für formale Modelle (zum Beispiel Datenflußdiagramm, Entity-Relationship-Diagramm) beispielsweise auch einen Abgleich zwischen textuellen und den im Systemmodell berücksichtigten Anforderungen ermöglichen.

Bezüglich des Designs (5.6) fordert die ISO 9000 in Abhängigkeit von der Aufgabenstellung die Festlegung von Designregeln, interne Schnittstellenfestlegungen und Designmethodik. Das impliziert für CASE-Tools, daß verschiedene Designmethoden bereitgestellt werden müssen. Ein interessanter Aspekt der ISO 9000 ist in diesem Zusammenhang der

<b>Bewertungskriterien</b>	<b>absolute Gewichte und ihre relativen Gruppenanteile</b>	<b>in Prozent</b>
<b>Entwicklungsdatenhaltung</b>	<b>2</b>	<b>4,55%</b>
Meta-Modell	100%	4,55%
<b>Teamfähigkeit</b>	<b>1</b>	<b>2,27%</b>
Multiuserfähigkeit	33%	0,76%
Konfliktlösungsmechanismus	17%	0,38%
Benutzergruppenkonzept	50%	1,14%
<b>Offenheit</b>	<b>4</b>	<b>9,09%</b>
(Standard-)Schnittstellen	64%	5,84%
Anpaßbarkeit	36%	3,25%
<b>Analyse</b>	<b>3</b>	<b>6,82%</b>
Analysemethoden	62%	4,20%
Textuelle Anforderungen	38%	2,62%
<b>Entwurf</b>	<b>3</b>	<b>6,82%</b>
Designmethoden	44%	3,03%
Prototyping	22%	1,52%
Wiederverwendung	22%	1,52%
Durchgängigkeit	11%	0,17%
<b>Realisierung</b>	<b>1</b>	<b>2,27%</b>
Code-Generierung	67%	1,52%
Runtime-Versionen	33%	0,76%
<b>Dokumentation</b>	<b>9</b>	<b>20,45%</b>
QS-Handbuch	33%	6,82%
Entwicklerdokumentation	43%	8,77%
Benutzerdokumentation	24%	4,87%
<b>Qualitätssicherung</b>	<b>9</b>	<b>20,45%</b>
Prüfung Vertrag - Projekt	36%	7,31%
Check Text + Grafik	21%	4,38%
Test	43%	8,77%
<b>Projektmanagement</b>	<b>5</b>	<b>11,36%</b>
Phasen + Aktivitäten	54%	6,12%
Messungen	46%	5,24%
<b>Konfigurationsmanagement</b>	<b>7</b>	<b>15,91%</b>
Versionsmanagement	25%	3,98%
Änderungs-/Freigabemanagement	25%	3,98%
Statusverwaltung	25%	3,98%
Rückverfolgbarkeit	25%	3,98%
<b>Summe</b>	<b>44</b>	<b>100,00%</b>

Abbildung 1: Gewichtung der aus der ISO 9000 abgeleiteten Kriterien

Anspruch, frühere Design-erfahrungen zur Vermeidung von Fehlern zu nutzen. Ein effektiver Weg ist sicher die Wiederverwendung des Designs früherer Projekte. Da laut ISO 9000 das Design als Vorbereitung für nachgelagerte Prozesse dienen soll, stellt eine gewisse Durchgän-

gigkeit ein weiteres Gebot an CASE-Tools dar, die man sich üblicherweise von der objekt-orientierten Systementwicklung verspricht.

Für die Implementierung wird in der ISO 9000 unter anderem die Festlegung und Beachtung von Programmier-, Codier- und Kommentarre-

geln erwartet (5.6.3), was sich aus der Sicht von CASE-Tools beispielsweise durch stringente Prüfmechanismen auf Code-Ebene oder durch die Generierung von Code aus dem Design erfüllen läßt. Auf diese Weise lassen sich eine Reihe weiterer phasenbezogener (und phasenüber-

Kriterien	ADW Knowledge Ware	case/4/0 microTOOL	DDB CASE DELTA/ Groupe IBSI	Excelerator II Intersolv	IEF TI Information Engineering	Innovator MID	Maestro II Softlab	Object Tool Object International	OM-Tool Advanced Concepts Center	NEW/ PREDICT Case Software AG
Entwicklungs- datenhaltung	4,55%	2,27%	4,55%	4,55%	2,27%	2,27%	4,55%	2,27%	2,27%	2,27%
Teamfähigkeit	1,70%	0,95%	1,70%	0,95%	1,36%	1,70%	1,70%	0,00%	0,00%	0,00%
Offenheit	6,17%	2,92%	6,17%	3,25%	0,00%	7,47%	9,09%	0,00%	0,00%	0,00%
Analyse	4,20%	4,20%	5,51%	4,20%	4,20%	4,20%	5,51%	2,10%	2,10%	4,20%
Entwurf	5,47%	3,87%	4,63%	4,63%	4,11%	3,87%	3,96%	2,44%	2,44%	3,87%
Realisierung	2,27%	1,89%	0,95%	0,00%	2,27%	1,89%	1,89%	2,27%	2,27%	0,00%
Dokumentation	4,38%	8,77%	9,25%	8,77%	4,38%	8,77%	13,64%	8,77%	4,38%	4,38%
Qualitäts- sicherung	4,38%	2,19%	6,57%	2,19%	7,45%	7,45%	10,23%	4,38%	2,19%	0,00%
Projekt- management	3,06%	0,00%	3,06%	3,67%	3,67%	6,82%	11,36%	0,00%	0,00%	0,00%
Konfigurations- management	7,95%	0,00%	0,00%	9,55%	9,55%	8,95%	13,92%	0,00%	0,00%	11,93%
Summe (gerundet)	44%	27%	42%	42%	39%	53%	75%	22%	16%	26%
Rang	8	14	9	10	11	5	1	16	18	15

Abbildung 2: Eignung marktgängiger CASE-Tools für den Aufbau eines Qualitätsmanagementsystems nach ISO 9000 (Teil 1)

greifender) Anforderungen an CASE-Tools aus der ISO 9000 ableiten (Testunterstützung, Anpaßbarkeit, Teamfähigkeit etc.), auf die hier nicht näher eingegangen werden soll.

**Aus der ISO 9000 abgeleitete phasenübergreifende Anforderungen an CASE-Tools**

An einigen Stellen sind die Forderungen der ISO 9000 sehr konkret. So werden bei-

spielsweise an das Konfigurationsmanagement folgende Anforderungen gestellt (6.1):

- Eindeutige Identifizierung von Softwareversionen
- Eindeutige Identifizierung der Software-Elemente, die gemeinsam die spezifische Version eines kompletten Produktes bilden
- Eindeutige Identifizierung des Entwicklungsstatus von Softwareprodukten
- Lenkung der gleichzeitigen Überarbeitung bestimmter

Software-Elemente durch mehr als eine Person

- Koordinierung der Überarbeitung von mehreren Produkten an verschiedenen Stellen
- Identifikation und Rückverfolgbarkeit der Konfiguration
- Lenkung von Änderungen
- Konfigurations-Statusbericht

Diese Anforderungen lassen sich unmittelbar als Anforderungen an CASE-Tools übernehmen.

Andere Anforderungen können lediglich indirekt aus der ISO 9000 abgeleitet werden. So wird beispielsweise die Organisation des Projektes nach einem Lebenszyklusmodell (4.2) sowie die Anwendung von Meßmethoden für die Qualität des Entwicklungs- und Lenkungsprozesses (6.4) gefordert. Dies impliziert für CASE-Werkzeuge, daß sie in der Lage sein müssen, zum Beispiel ein Projekt nach Phasen und Aktivitäten

Kriterien	ProMod Plus CAP debis SSP	Software through Pictures IDE	SDW	SOM-CASE Universität Bamberg	Systems Engineer LBMS	Teamwork CADRE Technologies Inc.	I-Case OMT Westmount Technology	I-Case Yourdon Westmount Technology	Durchschnitt	Maxima
Entwicklungs- datenhaltung	2,27%	0,00%	4,55%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	2,27%	2,78%	4,55%
Teamfähigkeit	0,57%	1,70%	0,76%	0,00%	2,27%	0,95%	1,14%	1,14%	1,03%	2,27%
Offenheit	5,84%	4,55%	4,87%	0,00%	1,62%	9,09%	9,09%	9,09%	4,40%	9,09%
Analyse	5,51%	3,41%	5,51%	4,20%	4,20%	6,16%	5,51%	5,51%	4,47%	6,16%
Entwurf	6,14%	2,36%	5,39%	3,96%	3,87%	3,11%	3,87%	5,47%	4,08%	6,14%
Realisierung	1,89%	0,00%	0,91%	2,27%	1,52%	0,76%	1,89%	1,89%	1,49%	2,27%
Dokumentation	4,38%	9,25%	13,64%	4,38%	8,77%	8,77%	8,77%	8,77%	7,90%	13,64%
Qualitäts- sicherung	4,38%	7,45%	2,19%	4,38%	2,19%	14,03%	7,45%	7,45%	5,37%	14,03%
Projekt- management	4,59%	0,00%	0,00%	0,00%	6,82%	6,82%	6,82%	6,82%	3,53%	11,36%
Konfigurations- management	0,00%	5,97%	9,55%	0,00%	11,93%	9,94%	8,35%	8,35%	6,44%	13,92%
Summe (gerundet)	36%	35%	47%	21%	45%	62%	55%	57%	41%	83%
Rang	12	13	6	17	7	2	4	3		

Abbildung 3: Eignung marktgängiger CASE-Tools für den Aufbau eines Qualitätsmanagementsystems nach ISO 9000 (Teil 2)

mit den jeweiligen Ergebnissen einzuteilen. Die Unterstützung von Lebenszyklusmodellen kann ferner über die Bereitstellung von Dokumentationstemplates oder durch die Automatisierung bestimmter Tätigkeiten wie dem Tailoring beim V-Modell (Standard-Vorgehensmodell der Bundesbehörden) realisiert sein. Statistik- beziehungsweise Metrikfunktionen für Abweichungen vom Zeitrahmen in bezug auf die Erreichung von Meilensteinen und prozeßinternen Qualitätszielen bilden ebenfalls wichtige Elemente bei der Erfüllung der ISO 9000-Forderungen.

Die Dokumentation von QMS und Entwicklungsaktivitäten spielt in der ISO 9000 eine dominierende Rolle (zum Beispiel 5.4, 5.5, 6.2, 6.3). Hierfür muß ein CASE-Tool neben einem ISO 9000 konformen Meta-Modell vor allem umfangreiche Dokumentationsverarbeitungs- und -auswertungshilfen für Auftraggeber und Auftragnehmer bereitstellen.

Es ist evident, daß zur Zeit und in absehbarer Zukunft kein auf dem Markt angebotenes CASE-Tool sämtliche Anforderungen der ISO 9000 erfüllt beziehungsweise erfüllen wird. Eine wichtige Forderung ist daher die Offenheit eines CASE-Tools, um fehlende Funktionalität durch Einbeziehung von Fremdprodukten zu ersetzen.

### 3. Bewertung von CASE-Tools aus Sicht der ISO 9000

Für die Bewertung der untersuchten CASE-Tools im Hinblick auf die besonderen Erfordernisse der ISO 9000 erscheint der Einsatz einer Nutzwertanalyse sinnvoll. [7] Die aus allen ISO 9000-QMS-Elementen abgeleiteten Anforderungen an CASE-Tools

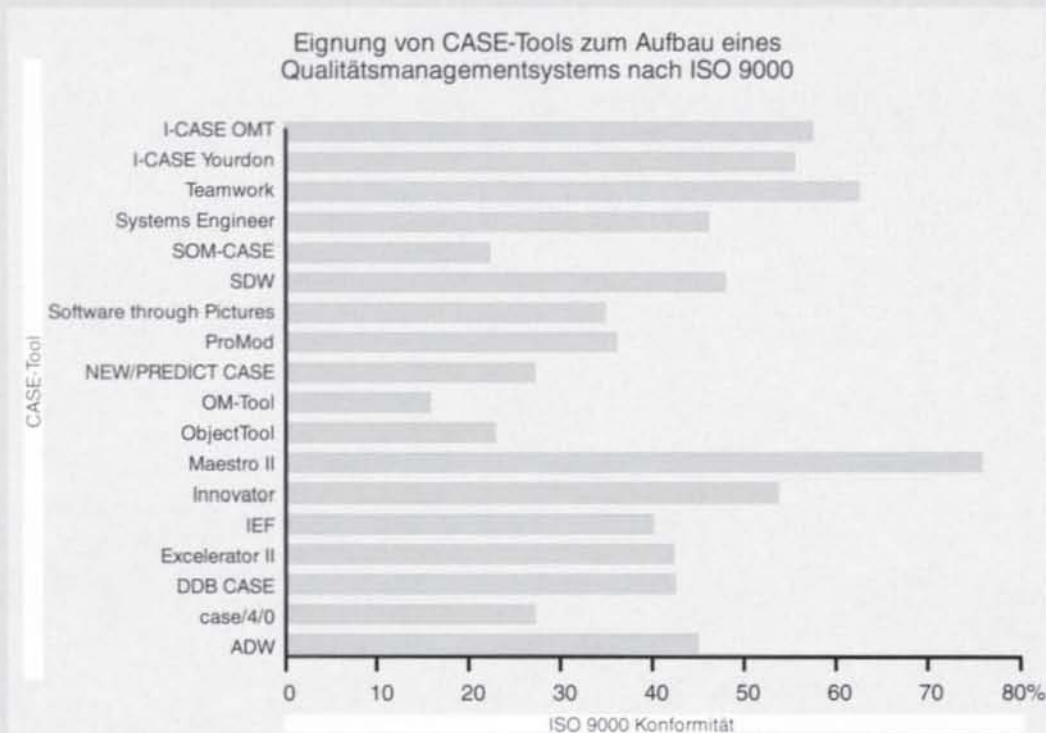


Abbildung 4: Eignung marktgängiger CASE-Tools für den Aufbau eines Qualitätsmanagementsystems nach ISO 9000 (Gesamtübersicht)

ergeben die Bewertungskriterien der CASE-Tool-Evaluierung. Sie werden für die weitere Untersuchung gruppiert und entsprechend ihrer Bedeutung innerhalb der Gruppe mit relativen Anteilen versehen. Jede dieser Gruppen wird aus Sicht der ISO 9000 (nicht aus Sicht der Software-Entwicklung allgemein) mit Gewichten von 1 (weniger wichtig) bis 9 (sehr wichtig) versehen:

Die Bewertung der CASE-Tools erfolgt auf der Grundlage umfangreicher Fallstudien, bei denen sieben Mitarbeiter des Lehrstuhls auf der Basis eines vorgegebenen Anforderungsdokuments eine Systementwicklungsaufgabe aus der Versicherungsbranche (DV-gestützte Schadenbearbeitung für eine Client-Server-Umgebung) mit dem CASE-Tool gelöst haben. Es wurden die 18 in Deutschland am meisten verbreiteten CASE-Tools für die konventionelle und objektorientierte Systementwicklung untersucht. [8] Die Eignung der CASE-Tools zur Un-

terstützung der nach der ISO 9000 durchzuführenden Aufgaben wird anhand des Grades der Erfüllung der in Abbildung 1 aufgeführten Kriterien festgestellt.

Das Spektrum der Skala reicht von „Das Kriterium wird von dem CASE-Tool sehr gut erfüllt“ (100 Prozent) bis „Das Kriterium wird nicht erfüllt“ (0 Prozent). Eine Abstufung der Bewertung (75 Prozent, 60 Prozent, 50 Prozent, 25 Prozent) erfolgt, wenn ein Kriterium nur teilweise oder lediglich durch die Funktionalität eines kostenpflichtigen Zusatzproduktes des Anbieters erfüllt wird. [9]

Aus der Summe der Produkte von Erfüllungsgrad und Gewicht eines Kriteriums ergibt sich nun der Grad der Eignung eines CASE-Tools für die Umsetzung eines QMS nach ISO 9000 (siehe Abbildung 2 bis Abbildung 4). Die durch diese Berechnungen implizierte Genauigkeit darf allerdings nicht darüber hinwegtäuschen, daß die Bewertung der Einzelkriterien stets sub-

jektiven Einflüssen unterliegt. Eine vorsichtige, insbesondere relativierende Interpretation der Ergebnisse erscheint notwendig.

Die Untersuchung zeigt, daß die Mehrheit der in Deutschland vermarkteten CASE-Tools weniger als 50 Prozent der aus den ISO 9000 abgeleiteten Anforderungen erfüllen. In dieser Hinsicht überdurchschnittliche CASE-Tools, wie MAESTRO II (von Softlab) oder TEAMWORK (von CADRE), benötigen interessanterweise durchweg UNIX als Betriebssystemplattform. Rein PC-basierte CASE-Tools schneiden bei diesem Vergleich relativ schlecht ab. So erfüllt Innovator (von MID) als relativ „bestes“ PC-basiertes CASE-Tool gerade einmal die Hälfte der abgeleiteten Anforderungen.

Faßt man die jeweils höchsten Merkmalsausprägungen der betrachteten Werkzeuge in einer Summe zusammen, so erhält man mit 83 Prozent einen Wert, der den – wenn auch nur theoretisch – maximalen Grad

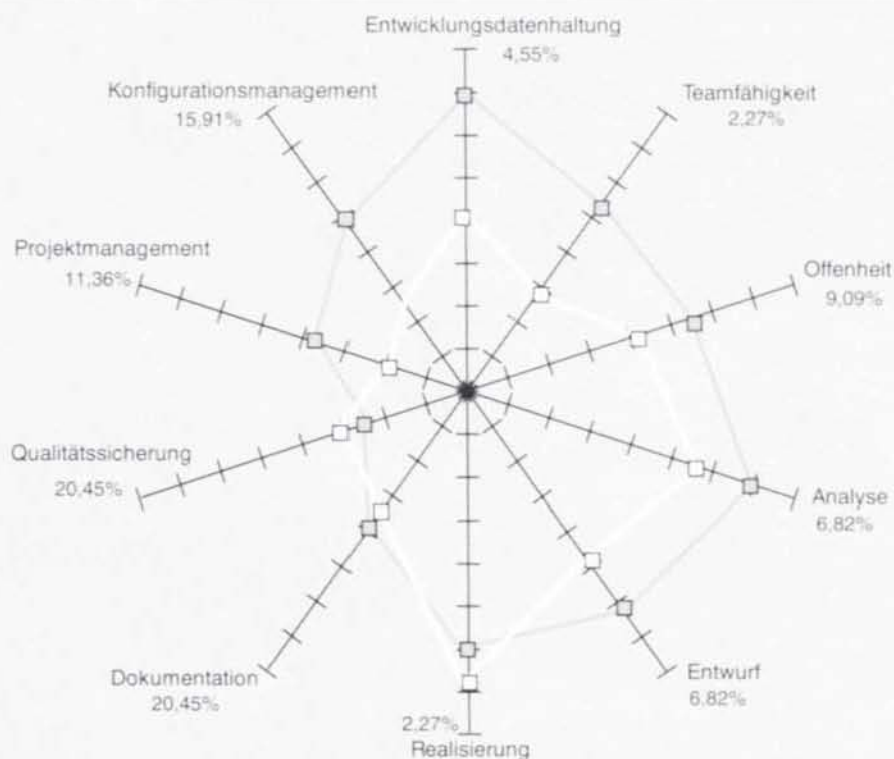


Abbildung 5: Durchschnittliche ISO 9000-Konformität konventioneller und objektorientierter CASE-Tools

der von den auf dem deutschen Markt angebotenen CASE-Tools erfüllbaren Anforderungen im Hinblick auf die ISO 9000 aufzeigt.

Von Interesse erscheint weiter ein merkmalsbezogener Vergleich der Werkzeuge für die konventionelle und objektorientierte Systementwicklung. In Abbildung 5 ist dargestellt, mit welchem Grad die einzelnen Anforderungen im Durchschnitt erfüllt werden.

Hier zeigt sich eine deutliche Überlegenheit konventioneller CASE-Tools, die besonders auf die Qualität der eingesetzten Entwicklungsdatenbasis dieser Tools zurückzuführen ist. Da die Entwicklungsdatenbasis eines CASE-Tools die technologische Grundlage für die Organisation und Dokumentation der Entwicklungsprozesse darstellt, ist besonders aus Sicht der ISO 9000 eine der kritischsten Erfolgsgrößen des CASE. Die Qualität der Entwicklungsda-

tenbasis spiegelt sich daher in unterschiedlicher Form in der Erfüllung der Bewertungskriterien Entwicklungsdatenhaltung, Teamfähigkeit, Offenheit, Projektmanagement und Konfigurationsmanagement wider, bei denen CASE-Tools für die objektorientierte Systementwicklung fast ausnahmslos konventionellen CASE-Tools unterlegen sind.

#### 4. Schlußfolgerungen

Zwar erlauben die Untersuchungsergebnisse Tendenzaussagen über die Eignung bestimmter CASE-Tools hinsichtlich der ISO 9000. Allerdings muß an dieser Stelle deutlich vor einer „Überinterpretation“ gewarnt werden: Die ISO 9000 hat nicht zum Ziel, Anforderungen an (CASE-)Werkzeuge festzulegen. Daher können keine Aussagen zu wichtigen Auswahlkriterien wie unterstützte Metho-

den, Wirtschaftlichkeit, Benutzerfreundlichkeit, Anbieter etc. abgeleitet werden. Andere Autoren hätten vielleicht mehr oder weniger Anforderungen definiert oder sie anders gewichtet. Schließlich unterliegt auch die Bewertung der Evaluierer trotz aller Bemühungen um Objektivität letztlich subjektiven Einflüssen und erfolgt auf einer nur sehr groben Skala. Eine von der ISO 9000 unabhängige Bewertung der CASE-Tools hätte somit möglicherweise zu anderen Ergebnissen geführt. Der Erfolg von CASE (mit oder ohne Ziel der Zertifizierung nach ISO 9000) hängt letztlich vor allem von einer vernünftigen Einführungsstrategie und den zugehörigen organisatorischen Maßnahmen ab. Die Vision, mit dem Einkauf eines CASE-Tools, das die Hälfte der Anforderungen der ISO 9000 abdeckt, auch die Hälfte des Zertifikates zu erwerben, ist daher als

unrealistisch zu bezeichnen. Die ISO 9000-Konformität von CASE-Tools ist eine notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung für den Aufbau eines Qualitätsmanagements nach ISO 9000. Grundsätzlich können CASE-Werkzeuge einen wesentlichen Beitrag für den Aufbau eines QMS leisten, die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigen aber, daß die heute angebotenen Werkzeuge noch erhebliche Schwächen aufweisen, so daß weitere Entwicklungsmaßnahmen auf Seiten der CASE-Hersteller erforderlich sind.

#### Literatur

- [1] DIN (Hrsg.) DIN ISO 9000. Qualitätsmanagement - die neuen Entwürfe der Normenreihe. Stand Juni 1993. Berlin 1993
- [2] Siehe zu Kriterien zur Auswahl von CASE-Tools D. Berkau, G. Herzworm: Kriterien für die Auswahl PC-gestützter Software-Entwicklungsumgebungen - dargestellt am Beispiel von Excelsator. Information Engineering Workbench, ProKit WORKBENCH und Systems Engineer. in: Information Management, Nr. 1, 1992, S. 42-55
- [3] Siehe zu ISO 9000 für die Software-Entwicklung zum Beispiel Charles H. Schmauch: ISO 9000 for software developers. Milwaukee 1994
- [4] Siehe zum Stand der Zertifizierung Dirk Stelzer, Jan Koprowski: Stand der Zertifizierung der 25 umsatzstärksten Softwareanbieter und DV-Berater nach DIN ISO 9001 in Deutschland - Ergebnisse einer Erhebung im Frühjahr 1994. Köln 1994
- [5] Die Angaben in runden Klammern beziehen sich auf den jeweiligen Abschnitt der ISO 9000
- [6] Siehe zur Klassifikation von Werkzeugen Knut Hildebrand: Software Tools: Automatisierung im Software Engineering. Berlin unter anderem 1990
- [7] vergleiche zum Beispiel C. Zängemeister: Nutzwertanalyse in der Systemtechnik. 3. Auflage. München-Berlin 1973
- [8] vergleiche Georg Herzworm (Hrsg.): CASE-Technologie in Deutschland. Orientierungshilfe und Marktüberblick für Anbieter und Anwender. Köln 1994
- [9] Siehe zur Auswahl von CASE-Tools zum Beispiel Helmut Balzert (Hrsg.): CASE. Auswahl, Einführung, Erfahrungen. Mannheim 1993 und Axel Keller: Der Entscheidungsprozeß bei der Beschaffung innovativer Software. Dargestellt am Beispiel von CASE-Software. Frankfurt 1993

Dr. Georg Herzworm, CEMS Master Dipl.-Kfm. Andreas Hierholzer, Dipl.-Kfm. Michael Kunz, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Systementwicklungen der Universität zu Köln

Auch private Personen und Haushalte sind betroffen: Unter der Überschrift „Video on Demand“ oder „Interactive TV“ werden sich die Fernsehgewohnheiten am heimischen TV signifikant ändern. Das ökonomische Potential dieser Neuerungen erscheint so attraktiv, daß sich Anbieter von Informations- und Kommunikationstechnik mit großem Aufwand auf neue Produkte und neue Märkte vorbereiten. Aus Sicht des Kunden scheint es wie das TV-Schlaraffia: Über eine Zusatzbox am Fernseher kann unabhängig vom TV-Programm eines Senders jederzeit aus einem riesigen Archiv ausgewählt und sofort genutzt werden: Spielfilme, Aufzeichnungen von Fernsehshows, Videospiele, Einkaufskataloge, Enzyklopädien, Lexika, Bücher, Lernkurse. In Bibliotheken können Bücher durchsucht und eingesehen werden, Fernkurse bieten Gelegenheit zum Studium und zur Absolvierung von Prüfungen.

Die Archive werden von Dienstleistern gegen Nutzungsgebühr zur Verfügung gestellt werden und bieten zum Beispiel die Möglichkeit, aus allen weltweit vorhandenen circa 50.000 bis 80.000 Spielfilmen auszuwählen. Die Filme (oder Spiele, Kataloge und so weiter) würden auf Kundenanforderung automatisch aus den Archiven geholt und dem individuellen Wunsch entsprechend via „Data Highway“ zum Kunden übertragen werden.

Aus Sicht der Anbieter wirkt das Szenario ähnlich attraktiv: Schon heute ist der Verleihmarkt für Video-Filme und -Spiele groß und verspricht durch höhere Flexibilität bei der Auswahl und Wegfall des umständlichen Besuchs einer Videothek zu wachsen. Der Kunde wählt am heimischen TV und bekommt seinen Wunsch dort sofort erfüllt.