



Software Plattform Embedded Systems 2020

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Umfrage SPES2020: Relevanz, Zukunft und Stellenwert modellbasierter Softwareentwicklung

Version: 1

Projektbezeichnung	SPES 2020	
Verantwortlich	Constanza Lampasona	
QS-Verantwortlich	UKL	
Erstellt am	23.11.2011	
Zuletzt geändert	05.12.2011 14:31	
Freigabestatus	<input type="checkbox"/>	Vertraulich für Partner: <Partner1>; <Partner2>; ...
	<input type="checkbox"/>	Projektöffentlich
	<input checked="" type="checkbox"/>	Öffentlich
Bearbeitungszustand	<input type="checkbox"/>	in Bearbeitung
	<input type="checkbox"/>	vorgelegt
	<input checked="" type="checkbox"/>	fertig gestellt

Weitere Produktinformationen

Erzeugung	Constanza Lampasona
Mitwirkend	

Änderungsverzeichnis

Änderung			Geänderte Kapitel	Beschreibung der Änderung	Autor	Zustand
Nr.	Datum	Version				
1	23.11.11	0.1	Alle	Initiale Produkterstellung	Constanza Lampasona	
2	30.01.12	1	Alle	Einarbeitung von Reviewkommentaren und Finalisierung	Constanza Lampasona	

Kurzfassung

Im Rahmen des Projekts SPES2020 wurde eine Umfrage durchgeführt, um die Bedeutung der modellbasierten Entwicklung (MDD) zu charakterisieren.

Ziel dieses Dokuments ist es, die Ergebnisse dieser Umfrage darzustellen. Die Umfrage wurde online über einen Zeitraum von 8 Wochen durchgeführt (vom 23. Februar 2011 bis 15. April 2011).

Mit dieser Umfrage wollen wir die aktuelle Situation modellbasierter Softwareentwicklung sowie derer Zukunft aus der Sicht der in SPES2020 teilnehmenden Personen charakterisieren.

Darüber hinaus ist unser Ziel zu ermitteln, welche MDD-Entwicklungsansätze und Entwicklungswerkzeuge gegenwärtig am häufigsten genutzt werden.

Inhalt

1	Motivation und Ziele der Umfrage.....	6
2	Methodik und Probe.....	7
3	MDD Stellenwert.....	11
4	Relevanz modellbasierter Softwareentwicklung.....	12
5	Zukunft modellbasierter Softwareentwicklung.....	13
6	MDD Entwicklungsansätze.....	14
7	MDD Entwicklungswerkzeuge.....	15
8	Erwartungen an MDD.....	16
9	Zusammenfassung und Ausblick.....	18



Software Plattform Embedded Systems 2020

Umfrage SPES2020: Relevanz, Zukunft und Stellenwert modellbasierter Softwareentwicklung

Fraunhofer IESE
SPES2020 ZP-AP6

Charakterisierung von:

- Bedeutung (Relevanz, Zukunft, Stellenwert) von MDD
- Erwartungen an MDD
- Genutzte MDD-Ansätze und Entwicklungswerkzeuge

aus Sicht der Forschungs- und Industriepartner
in SPES2020

Im Rahmen des Projekts SPES2020 wurde eine Umfrage durchgeführt, um die Bedeutung der modellbasierten Entwicklung (MDD) zu charakterisieren.

Einer der wichtigsten zu charakterisierenden Punkte war die gegenwärtige Situation der modellbasierten Entwicklung. Zu diesem Zweck wurden Fragen gestellt, um die heutige Bedeutung von MDD, die angewandten Ansätze und die eingesetzten Werkzeugen zu erfassen. Darüber hinaus war für uns die Frage von Interesse, wie die Teilnehmer die Zukunft von MDD sehen. Eine weitere Frage, die analysiert wurde, bezog sich auf die Erwartungen, die Forscher und Personen aus der Industrie in Bezug auf MDD haben.

Der Fragebogen besteht aus 87 Items und ist in sechs Teile gegliedert: Demografie, MDD heute, MDD Zukunft, MDD Entwicklungsansätze, MDD Entwicklungswerkzeuge und Erwartungen an MDD.

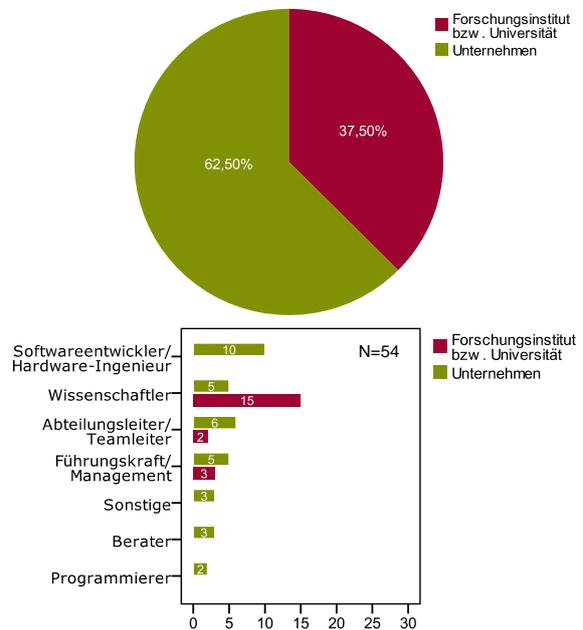
Rollenbezogen: Die Umfrage wurde unter Berücksichtigung zweier spezifischer Gruppen aufgebaut: Teilnehmer aus der Industrie und Teilnehmer aus der Forschung. Einige Fragen wurden an alle Teilnehmer gestellt, andere an den spezifischen Gruppen ausgerichtet.

Fragetypen: Es gab Items mit vorgegebenen Alternativantworten, Items mit mehreren Auswahlantworten, Items zur Selbsteinschätzung sowie Items mit Freitexteingabe.

2. Methodik und Probe



- Online-Fragebogen
- 8 Wochen
 - 23. Februar 2011 - 15. April 2011
- 127 Einladungen zur Teilnahme
- 64 Antworten (Rücklauf: 50%)
 - 24 von Personen in SE-Forschung
 - 40 von Personen in Unternehmen

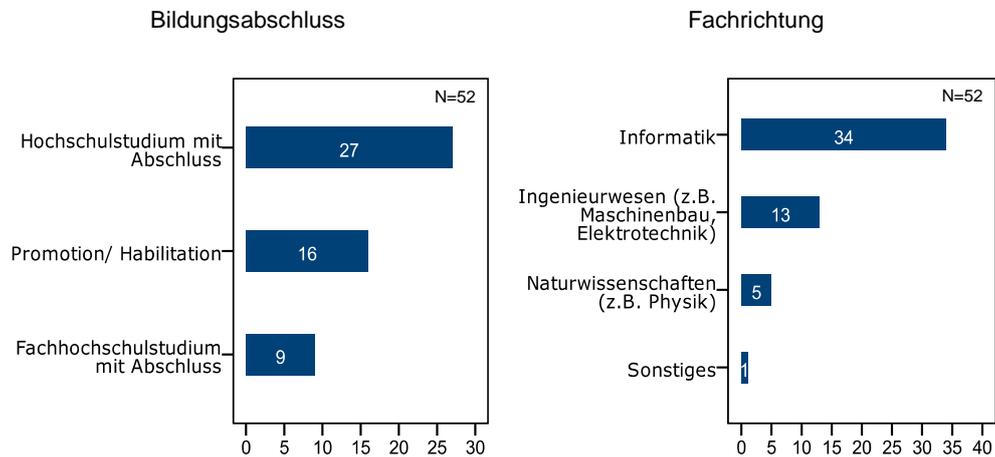


Die Umfrage wurde online über einen Zeitraum von acht Wochen durchgeführt (23. Februar 2011 bis 15. April 2011).

Es wurden 127 Personen zur Teilnahme eingeladen. Von diesen beantworteten 64 den Fragebogen, womit ein Rücklauf von 50 Prozent erreicht wurde. Aus der Software-Engineering-Forschung kamen 24 Teilnehmer, aus der Industrie 40. Somit kamen die meisten der Teilnehmer (40%) aus Unternehmen. 56 Teilnehmer bearbeiteten den Fragebogen bis zum Ende. 8 Teilnehmer bearbeiteten den Fragebogen nur teilweise.

Die Beantwortung der Fragen war nicht obligatorisch, d.h. die Teilnehmer mussten nicht alle Fragen beantworten.

2. Probe: Bildung (2)

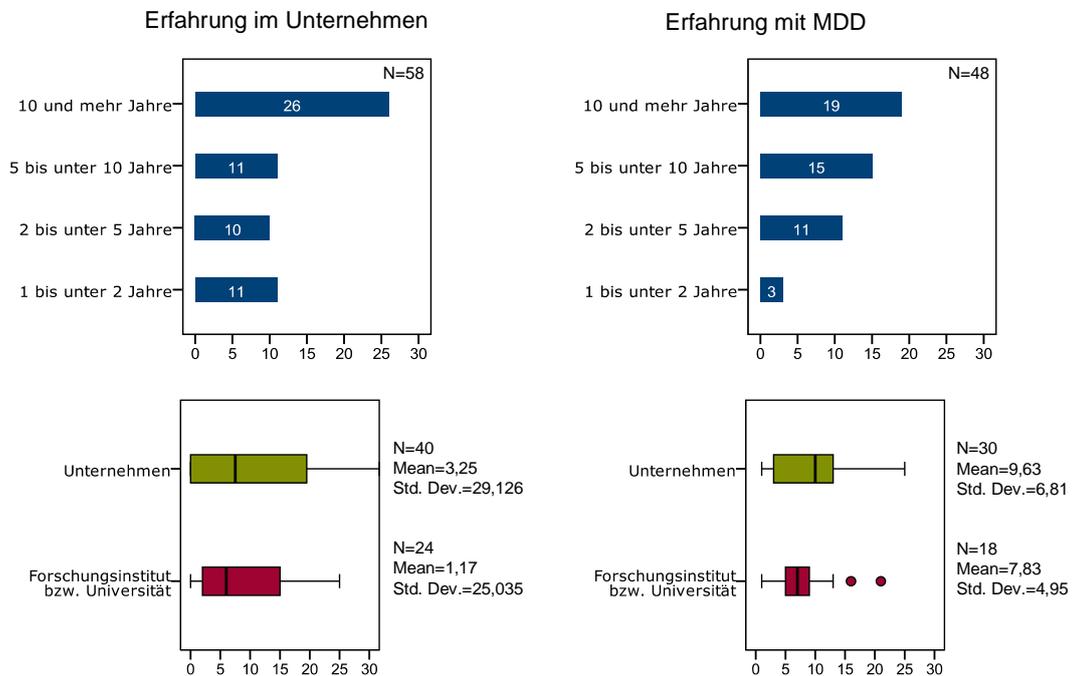


Den Teilnehmern wurden zunächst Fragen zu verschiedenen persönlichen Eigenschaften gestellt, um die Profile der unterschiedlichen Befragten zu erhalten.

52 von 64 Personen (81%) beantworteten die Frage zu ihrer Ausbildung. Sie alle haben mindestens einen Fachhochschulabschluss. Der Rest hat diese Frage nicht beantwortet.

Nach der Fachrichtung haben 64% einen Informatikhintergrund, 24% sind Ingenieure, 9% kommen aus den Naturwissenschaften.

2. Probe: Berufserfahrung (3)

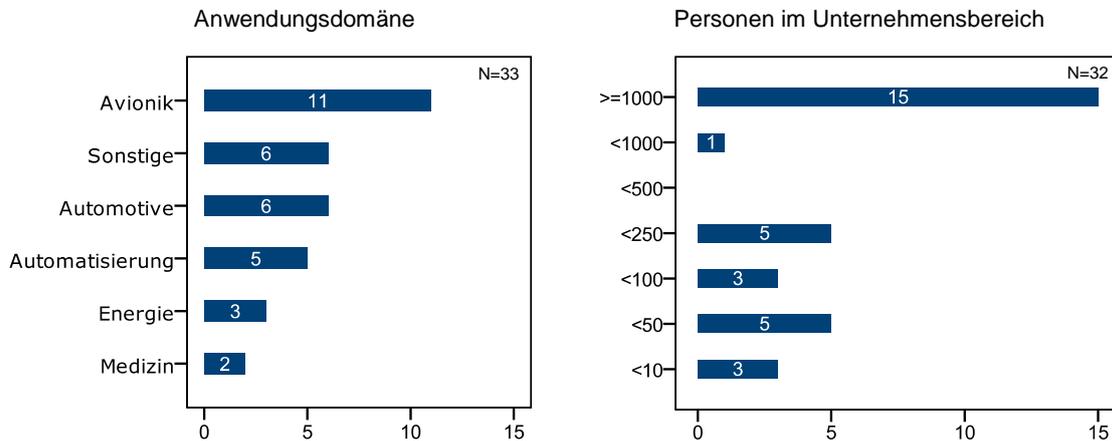


Als nächstes wurde die Erfahrung der Teilnehmer in ihrem Unternehmen sowie ihre Erfahrung mit MDD untersucht.

26 von 58 (45%) verfügen über 10 oder mehr Jahre Erfahrung in ihrem Unternehmen. 11 (fast 19%) haben eine Erfahrung von mehr als fünf und weniger als 10 Jahren. Die restlichen 22 haben weniger als 5 Jahre Erfahrung in ihrer aktuellen Firma oder Institution.

Von den 48 Personen mit Erfahrungen mit MDD hatten 19 zehn oder mehr Jahre Erfahrung, 26 hatten zwischen 2 und 5 Jahren Erfahrung, und der Rest hatte weniger als 2 Jahre Erfahrung.

2. Probe: Unternehmensprofil (4)



Weitere für die Stichprobe relevante Informationen sind die Anwendungsdomäne und die Größe des Unternehmens oder der Institution, der die Teilnehmer angehören. Relativ viele (33%) arbeiten im Bereich Avionik. 18% arbeiten in der Automotive-Branche.

Die Hälfte arbeitet in Unternehmen oder Institutionen mit weniger als 250 Mitarbeitern und 46% in Unternehmen oder Institutionen mit 1000 oder mehr Mitarbeitern. Von letzteren kommen 33% aus der Avionik und 20% aus dem Automobilbereich.

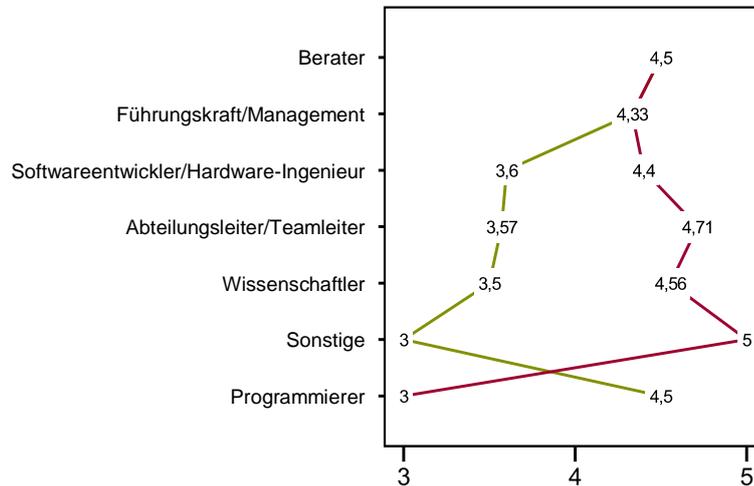
3. MDD Stellenwert



Modellbasierte Entwicklung hat heute einen großen Stellenwert...

■ in Forschung (N=58) ■ in Unternehmen (N=60)

1 stimme gar nicht zu 2 stimme eher nicht zu 3 weder noch 4 stimme eher zu 5 stimme voll und ganz zu



In diesem Teil des Fragebogens wurde ein Filter verwendet. Je nach Zugehörigkeit zur Industrie oder zur Forschung sollte jeder zwei Fragen beantworten.

Die bordeauxfarbene Linie erfasst die Einschätzungen von Forschern und Personen aus Unternehmen bezüglich des heutigen Stellenwerts von MDD jeweils in der eigenen Software-Engineering-Forschung und in der Software-Engineering-Forschung im Allgemeinen:

- Item für Forscher: *Modellbasierte Entwicklung hat heute einen großen Stellenwert in meiner Software-Engineering-Forschung.*
- Item für Personen im Unternehmen: *Modellbasierte Entwicklung hat heute einen großen Stellenwert in der Software-Engineering-Forschung.*

Die olivfarbene Linie erfasst die Einschätzungen von Personen aus Unternehmen und Forschern bezüglich des heutigen Stellenwerts von MDD jeweils im eigenen Unternehmen und in Unternehmen im Allgemeinen:

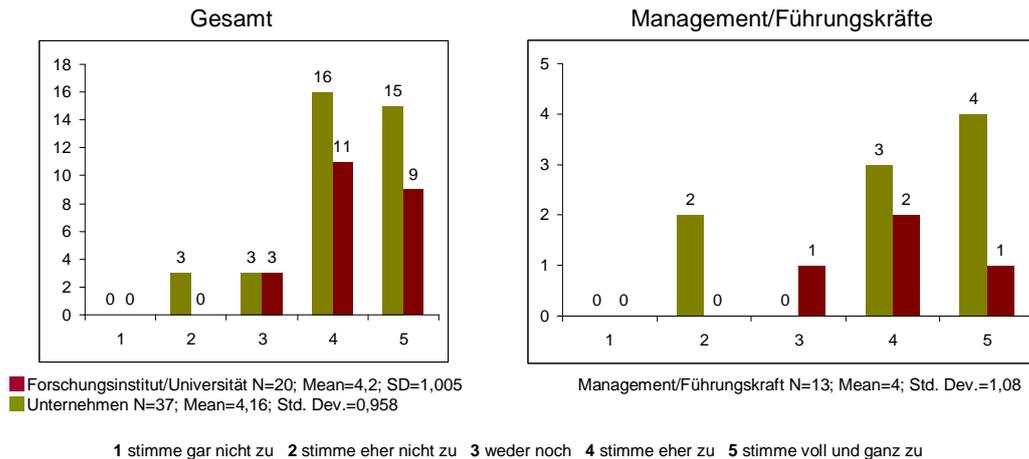
- Item für Personen im Unternehmen: *Modellbasierte Entwicklung hat heute einen großen Stellenwert in meinem Unternehmen.*
- Item für Forscher: *Modellbasierte Entwicklung hat heute einen großen Stellenwert in Unternehmen.*

Alle vier Selbsteinschätzungsaufgaben konnten auf einer Skala von 1 bis 5 beantwortet werden: „stimme gar nicht zu“, „stimme eher nicht zu“, „weder noch“, „stimme eher zu“ oder „stimme voll und ganz zu“.

Was die Bedeutung von MDD heute betrifft, so kann man erkennen, dass MDD in der Software-Engineering-Forschung einen größeren Stellenwert als in Unternehmen hat. Für Führungskräfte ist MDD im Durchschnitt in der Forschung genauso wichtig wie in Unternehmen.

In zehn Jahren wird modellbasierte Entwicklung *in meinem Unternehmen* einen hohen Stellenwert einnehmen (**Unternehmen**)

In zehn Jahren wird modellbasierte Entwicklung *in Unternehmen* einen hohen Stellenwert einnehmen (**Forschung**)

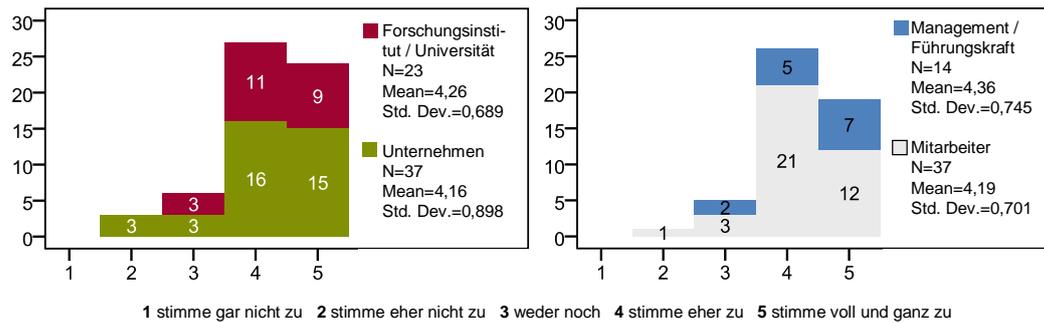


Ein weiterer wichtiger Punkt in unserer Umfrage war der Stellenwert von MDD in Unternehmen. In diesem Fall wurde ein Filter angewendet. Die Teilnehmer aus Unternehmen wurden befragt, welchen Stellenwert MDD in der Firma, in der sie arbeiten, in zehn Jahren haben wird. Die Forscher wurden zum Stellenwert von MDD in zehn Jahren in Unternehmen im Allgemeinen befragt.

20 von 23 Wissenschaftlern (fast 87%) denken, dass die modellbasierte Entwicklung in Unternehmen in zehn Jahren einen hohen Stellenwert einnehmen wird. 31 von 37 Teilnehmern (fast 84%) aus der Industrie denken, dass die modellbasierte Entwicklung in dem Unternehmen, in dem sie arbeiten, in zehn Jahren einen hohen Stellenwert einnehmen wird.

Filtert man diese Frage, um nur die Aussagen der Führungskräfte (13 insgesamt) zu analysieren, wird erkennbar, dass diese pessimistischer sind. Diese Aussage ist aber nicht statistisch signifikant.

Die Zukunft der Softwareentwicklung liegt in der modellbasierten Entwicklung

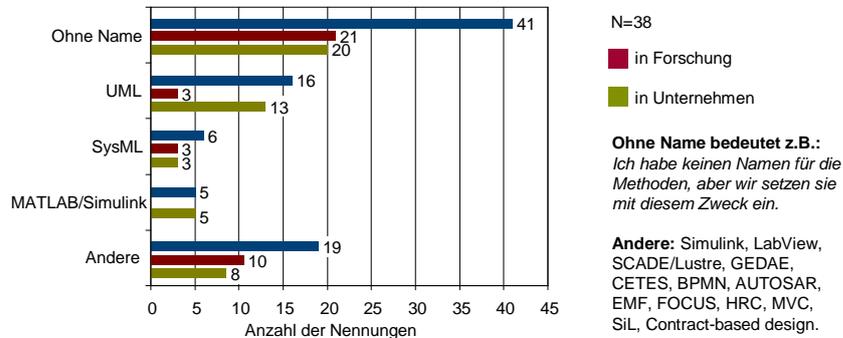


Als nächstes wurde gefragt, ob die Zukunft der Softwareentwicklung in der modellbasierten Entwicklung liegt. In diesem Fall stimmte die überwiegende Mehrheit diesem Satz eher zu bzw. voll und ganz zu, während die Hälfte der Führungskräfte voll und ganz zustimmte.

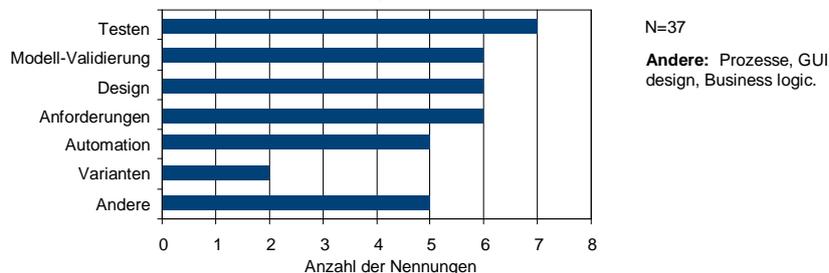
6. MDD Entwicklungsansätze



Am häufigsten genutzte modellbasierten Entwicklungsansätze



Zweck der modellbasierten Entwicklungsansätze „ohne Name“



Die Frage über die am häufigsten benutzten modellbasierten Entwicklungsansätze wurde von 38 Befragten beantwortet, wobei 3 Nennungen pro Person möglich waren. Insgesamt liegen 87 Aussagen vor.

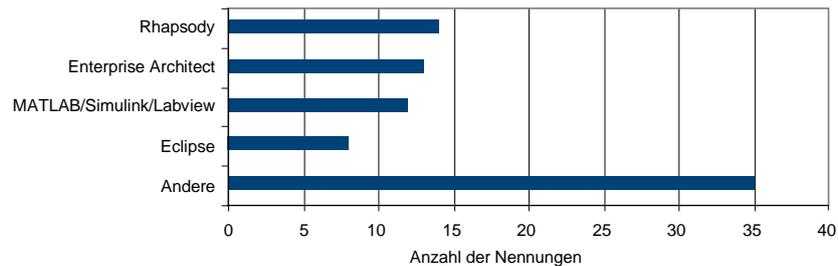
Die Mehrheit (41) nannte keine konkreten Namen. 16 Personen nannten UML, 6 SysML, 5 MATLAB/Simulink und 19 andere spezifische Ansätze (Simulink, LabView, SCADA/Lustre, GEDAE, CETES, BPMN, AUTOSAR, EMF, FOCUS, HRC, MVC, SiL, Contract-based Design).

Unter denjenigen, die keine konkreten Namen nennen konnten, gaben 37 den Zweck der von ihnen genutzten Methoden an: Test (7), Modellvalidierung (6), Design (6), Anforderungen (6), Automation (5), Varianten (2) und andere wie Prozesse, GUI Design und Business Logic (5).

7. MDD Entwicklungswerkzeuge



Am häufigsten genutzte modellbasierten Entwicklungswerkzeuge



Andere: radCASE, AMEOS, Eigenentwickeltes Werkzeug, GEDAE, SAP, ASCET, SCADE, DB-viz, daVinci, SystemC, Magic Draw, Innovator, AutoFOCUS, SysML, HRC, MVC, AUTOSAR, Papier und Bleistift, ML/SL/SF, TOPCASED, MVE, SystemDesk, Fujaba, UPPAAL.

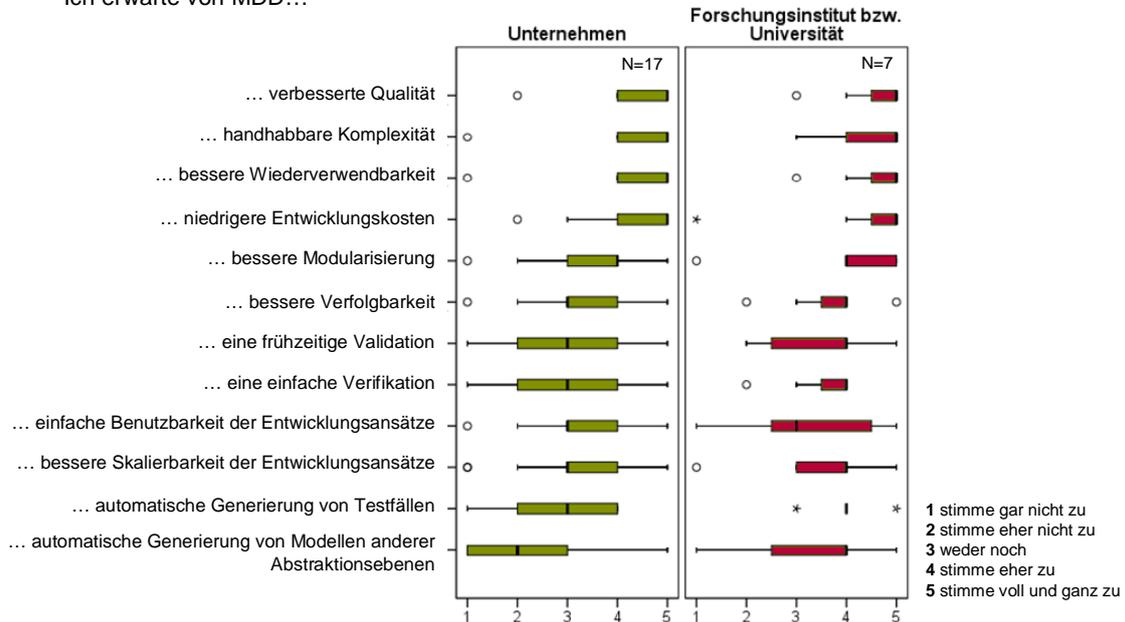
Eine weitere Frage betraf die am häufigsten verwendeten Werkzeuge bei der modellbasierten Entwicklung (freie Texteingabe).

Es gab 82 Aussagen von 40 Befragten. Das am häufigsten genannte Tool war Rhapsody (14), gefolgt von Enterprise Architect (13), MATLAB/Simulink (12) und Eclipse (8). Eine Person gab keinen spezifischen Namen für das genutzte Werkzeug an. 35 nannten andere Entwicklungswerkzeuge.

8. Erwartungen an MDD



Ich erwarte von MDD...

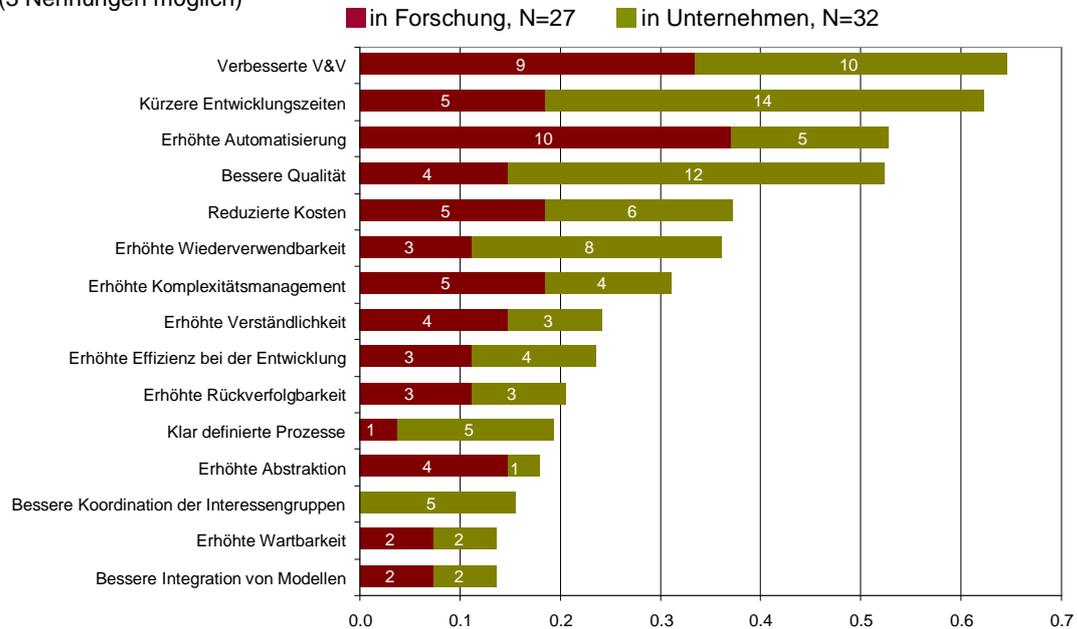


Die Teilnehmer sollten beurteilen, in welchem Maße sie unterschiedliche Eigenschaften von MDD erwarten. Es wurde getestet, ob der Median größer als drei war (H1). Dafür wurde der Wilcoxon-Test verwendet. Die Null-Hypothese konnte für alle Variablen mit $p = 0,05$ abgelehnt werden.

8. Erwartungen an MDD (2)



Bitte tragen Sie die Ihrer Meinung nach drei wichtigsten Erwartungen an modellbasierte Ansätze ein.
(3 Nennungen möglich)



Darüber hinaus gab es eine offene Frage über die Erwartungen der Teilnehmer an MDD. Von 185 Antworten waren die am häufigsten genannten Punkte: verbesserte V&V (19), kürzere Entwicklungszeiten (19), erhöhte Automatisierung (15), bessere Qualität (16) und reduzierte Kosten (11).

9. Zusammenfassung und Ausblick

- Die meisten der Teilnehmer (40%) aus Unternehmen.
- 81% haben mindestens einen Fachhochschulabschluss.
- 64% haben einen Informatik-Hintergrund.
- 45% haben zehn oder mehr Jahre Erfahrung in ihrer aktuellen Firma oder Institution.
- 39% hatten zehn oder mehr Jahre Erfahrung mit MDD.
- 33% arbeiten im Bereich der Avionik.
- 18% arbeiten im Automobilbereich.
- 50% arbeiten in Unternehmen oder Institutionen mit weniger als 250 Mitarbeitern.
- 46% in Unternehmen oder Institutionen mit 1000 oder mehr Mitarbeitern.
- Fast 87% der Wissenschaftler denken, dass in zehn Jahren die modellbasierte Entwicklung in Unternehmen einen hohen Stellenwert einnehmen wird.
- Fast 84% der Teilnehmer aus der Industrie denken, dass in zehn Jahren die modellbasierte Entwicklung im Unternehmen, wo sie arbeiten, einen hohen Stellenwert einnehmen wird.
- 85% stimmten eher bzw. voll und ganz der Aussage zu, dass die Zukunft der Softwareentwicklung in der modellbasierten Entwicklung liegt.
- 50% benutzen modellbasierte Entwicklungsansätze ohne konkreten Namen
- 33% benutzen als modellbasierte Entwicklungsansätze UML, SysML und MATLAB/Simulink.
- Die am häufigsten benutzten Entwicklungswerkzeuge sind Rhapsody, Enterprise Architect und MATLAB/Simulink.
- Die am meisten erwarteten Effekte von MDD sind: Verbesserte Qualität, handhabbare Komplexität, bessere Wiederverwendbarkeit und niedrigere Entwicklungskosten.