



Peter Saubert
Ingenieurbüro und
Unternehmensberatung

© 2015 Peter Saubert - Ingenieurbüro und Unternehmensberatung - Ansatz zur Bewertung von Testmethoden

Ansatz zur Bewertung von Testmethoden

Aus verschiedenen Diskussionen zur Automatisierung des Testprozesses ergab sich für mich die Erkenntnis, dass die Bewertung von Testmethoden hinsichtlich des Leistungsvermögens und der Einsatzmöglichkeiten einen neuen Ansatz erfordern. Für die Automatisierung von Testprogrammerstellungen bedarf es eines Abschätzens der Sinnhaftigkeit der Anwendung von Versuchsmethodiken.

Dieses Whitepaper schlägt einen Ansatz vor, der dies ggf. leisten kann. Mir sind aktuell keine vergleichbaren Arbeiten oder Lösungen bekannt.

Vorangestellt

Die Begriffe Teststrategie und Testmethode werden in der Praxis der Fahrzeugprüfung oft überschneidend verwendet. Hier wird unter Testmethode das methodische Vorgehen bei der Gestaltung von Tests gemeint. Die Abgrenzung ist, wie in der Praxis auch, nicht exakt.

Der dargestellte Ansatz, ist nicht detailliert untersucht. Dafür wäre sicher eine Promotion der geeignete Weg. In der täglichen Arbeit fehlt hierfür leider die Zeit.

Der Ansatz

Egal welche Testmethode angewendet wird, die Methodik lässt sich mit mehr oder weniger treffenden Adjektiven beschreiben. Diese Adjektive finden sich paarweise jeweils einen Gegensatz. Damit bildet sich ein Paar von zwei Adjektiven, die eine Eigenschaft beschreibt. So kann zum Beispiel eine Testmethode vollständig oder unvollständig sein. Die Eigenschaft ist die Vollständigkeit. Zwischen den Extremen

absoluter Vollständigkeit oder kompletter Unvollständigkeit lässt sich jede Methode anordnen. Eine ist mehr, die andere weniger vollständig.

Auch wenn sich in diesem Beispiel das Maß der Vollständigkeit nicht wirklich quantitativ messen lässt, ist es zumindest möglich die Vollständigkeit qualitativ zu bewerten. Es ist zum Beispiel möglich zu sagen, eine Testmethode mit einer absoluten Vollständigkeit bekommt einen qualitativen Wert von 10 zugeordnet. Eine Methode, die gar nichts als Ergebnis liefert, bekommt einen qualitativen Wert von 0 zugeordnet. Damit ist das Systematisierungskriterium Vollständigkeit in seinen Extremen beschrieben.

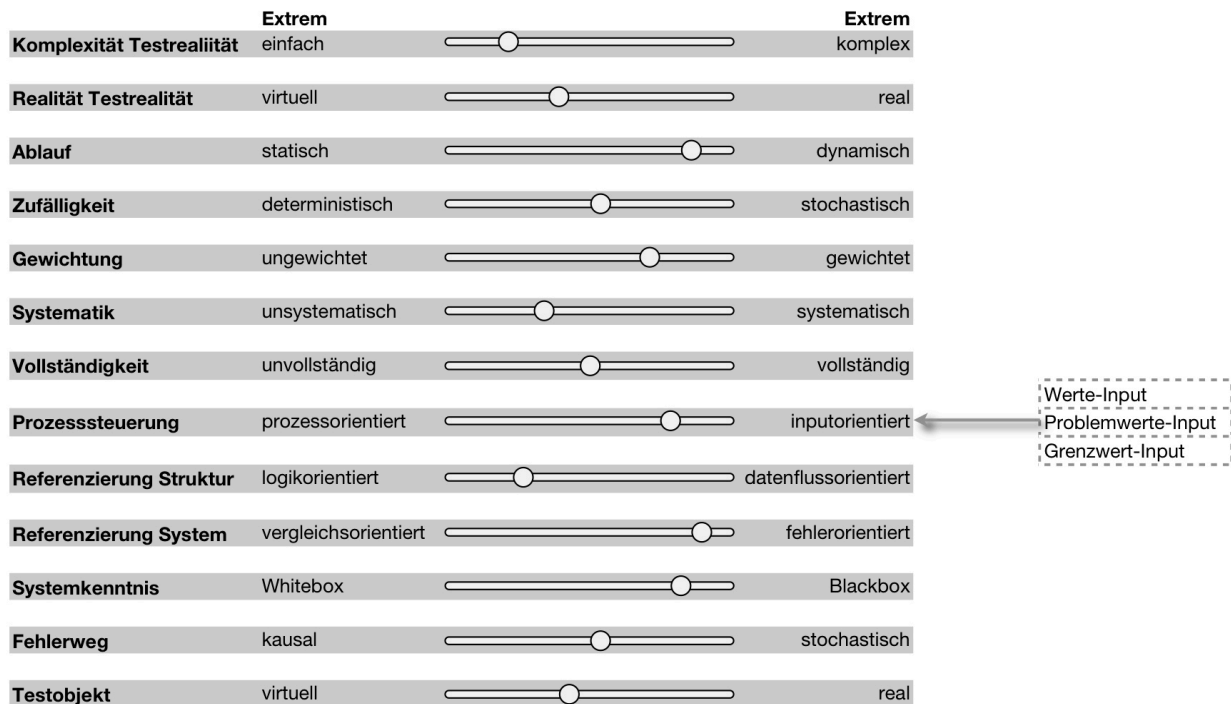
Diese Vorgehensweise lässt sich jetzt auf weitere Systematisierungskriterien mit entsprechenden extremen Adjektiven übertragen. In meinen Recherchen bin ich auf folgende Kriterien gestoßen:

- Komplexität der Testrealität (a): einfach bis komplex
- Realität der Testrealität (a): virtuell bis real (b)
- Ablauf des Tests: statisch bis dynamisch
- Zufälligkeit des Tests: deterministisch bis stochastisch
- Gewichtung der Testergebnisse: ungewichtet bis gewichtet
- Systematik: unsystematisch bis systematisch
- Vollständigkeit: unvollständig bis vollständig
- Prozesssteuerung: prozessorientiert bis inputorientiert
- Referenzierung der Struktur: logikorientiert bis datenflussorientiert
- Referenzierung des Systems: vergleichsorientiert bis fehlerorientiert
- Systemkenntnis: Whitebox bis Blackbox
- Fehlerweg: kausal bis stochastisch
- Testobjekt: virtuell bis real (b)

Bei der Systemkenntnis werden keine Adjektive gewählt, da die Begriffe Whitebox, Greybox und Blackbox eine sehr gute Beschreibung liefern. Die Adjektive für die Systemkenntnis wären unbekannt bzw. bekannt.

Die gefundenen Kriterien sind im unten gezeigten Bild dargestellt. Diese quantifizierten Eigenschaften verleihen dem Versuch und dem durch den Versuch auffindbaren Fehlern eine Charakteristik. Hiermit ist Sinnhaftigkeit der Wahl des Versuches grob bewertbar.

Bild: Systematisierungskriterien für Testmethoden © 2015 Peter Saubert



Die Bewertung

Um den Bewertungsansatz darzustellen soll an zwei Beispiel das Vorgehen rudimentär erläutert werden.

- Beispiel 1: Methode Try and Error
- Beispiel 2: Schalten eines einfachen Schalters

Innerhalb der Beispiele sind viele implizite Annahmen enthalten. Dies ist auf Grund des gewählten Umfanges nicht anders möglich.

Beispiel 1: Methode Try and Error

Komplexität der Testrealität (a): Für die Testrealität gibt es aus dieser Methode keine Vorgabe. Der Wert ist von der Situation abhängig. Das gilt dann auch für die Komplexität. Wird z.B. ein Getriebeschaltversuch auf der Straße im Fahrzeug durchgeführt ist die Komplexität wie bei allen Fahrversuchen hoch. Wir wählen den Wert 9.

Realität der Testrealität (a): Wie oben ausgeführt gibt es keine Vorgabe aus der Methode. Für den Beispielversuch auf der Straße ist der Wert 9.

Ablauf des Tests: Auch hier gibt es keine grundsätzliche Vorgabe. Der Versuch hat eine gewisse Dynamik. Wir wählen hier 7.

Zufälligkeit des Tests: Die Zufälligkeit im Versuchsansatz ist hoch. Wir wählen 8.

Gewichtung der Testergebnisse: Gewichtung der Ergebnisse spielt im methodischen Ansatz keine Rolle. Für gewöhnlich wird aber gerade bei diesem Ansatz eine unbewusste Gewichtung vorgenommen. Die Ergebnisse werden interpretiert, wie man sie gerade braucht. Wir wählen 3.

Systematik: Beim Methodischen Ansatz „Try and Error“ beschränkt sich die Systematik auf das Nichtwiederholen von Versuchen. Die Systematik ist also relativ niedrig. Wir wählen 2.

Vollständigkeit: Auf Grund des unsystematischen Ansatzes und der der hohen Komplexität kann bei diesem Versuch von einer geringen Vollständigkeit ausgegangen werden. Wir wählen den Wert 2.

Prozesssteuerung: Der Testablauf wird durch probieren bestimmt. Es werden primär die Inputparameter geändert. Das bedeute die Methode ist inputorientiert. Wir wählen 9.

Referenzierung der Struktur: Der Versuch ist weder logik- noch datenflussorientiert. Damit ergibt sich der Wert 5.

Referenzierung des Systems: Try and Error ist klar fehlerorientiert. Sicher wird das Verhalten gerade bei einem Schaltversuch auch verglichen. Die Bedeutung des Fehler überwiegt jedoch. Wir wählen 7.

Systemkenntnis: Die Sytemkenntnis ist relativ gering. Wir haben es mit einem hochkomplexen System und einer wenig systematischen Vorgehensweise zu tun. Wir sind nahe an einer Blackbox. Wir wählen die 7.

Fehlerweg: Bei der Vorgehensweise ist nicht erkennbar, ob der Fehlerweg kausal oder stochastisch ist. Es ergibt sich ein Wert von 5.

Testobjekt: Das Testobjekt ist ein reales Auto. Da es nicht das Abbild aller möglichen repräsentativ untersuchten Autos sein kann, wählen wir die 9.

Beispiel 2: Schalten eines einfachen Schalters

Komplexität der Testrealität (a): Handelt es sich um einen realen Schalter in einem Fahrzeug, ist die Testrealität relativ komplex. Der Umfang erscheint jedoch relativ einfach. Wir wählen 6.

Realität der Testrealität (a): Die Bedingungen sind relativ real. Es gibt aber wenig Störgrößen. Damit wählen wir 8.

Ablauf des Tests: Der Test ist nicht ganz statisch. Es ändern sich aber kaum Größen. Wir wählen hier 3.

Zufälligkeit des Tests: Innerhalb dieses Versuchsablaufes gib es kaum Zufälle. Die Zufälligkeit ist niedrig. Wir wählen 3.

Gewichtung der Testergebnisse: Gewichtung der Ergebnisse spielt im methodischen Ansatz keine Rolle. Das Interpretationspotential ist klein. Wir wählen 1.

Systematik: Die Methode hat ein gewisses Maß an Systematik. Die Systematik ist aber niedriger. Wir wählen 5.

Vollständigkeit: Für den angedachten Versuch wird es kaum zusätzliche Parameter geben, die das Ergebnis beeinflussen können. Auszuschließen ist dies aber nicht. Wir wählen den Wert 7.

Prozesssteuerung: Für den Versuch wird das Procedere vorgegeben. Das bedeute die Methode ist prozessorientiert. Wir wählen 1.

Referenzierung der Struktur: Der Versuch ist logikorientiert. Wir wählen 2.

Referenzierung des Systems: Das System ist fehlerorientiert. Wir wählen 7.

Systemkenntnis: Die Systemkenntnis ist relativ hoch. Wir haben es mit einem einfachen System und einer systematischen Vorgehensweise zu tun. Wir sind nahe an einer Whitebox. Wir wählen die 1.

Fehlerweg: Bei der Vorgehensweise ist nicht sicher erkennbar, ob der Fehlerweg kausal oder stochastisch ist. Ein kausaler Fehler ist aber wahrscheinlich. Es wird der Wert 3 gewählt.

Testobjekt: Das Testobjekt ist ein reales Auto. Da es nicht das Abbild aller möglichen repräsentativ untersuchten Autos sein kann, wählen wir die 9.

Vergleich der Versuche

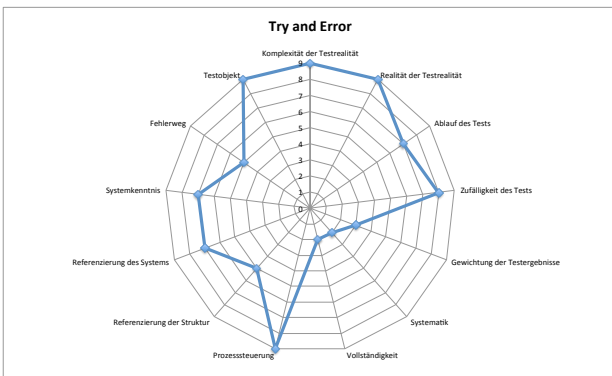
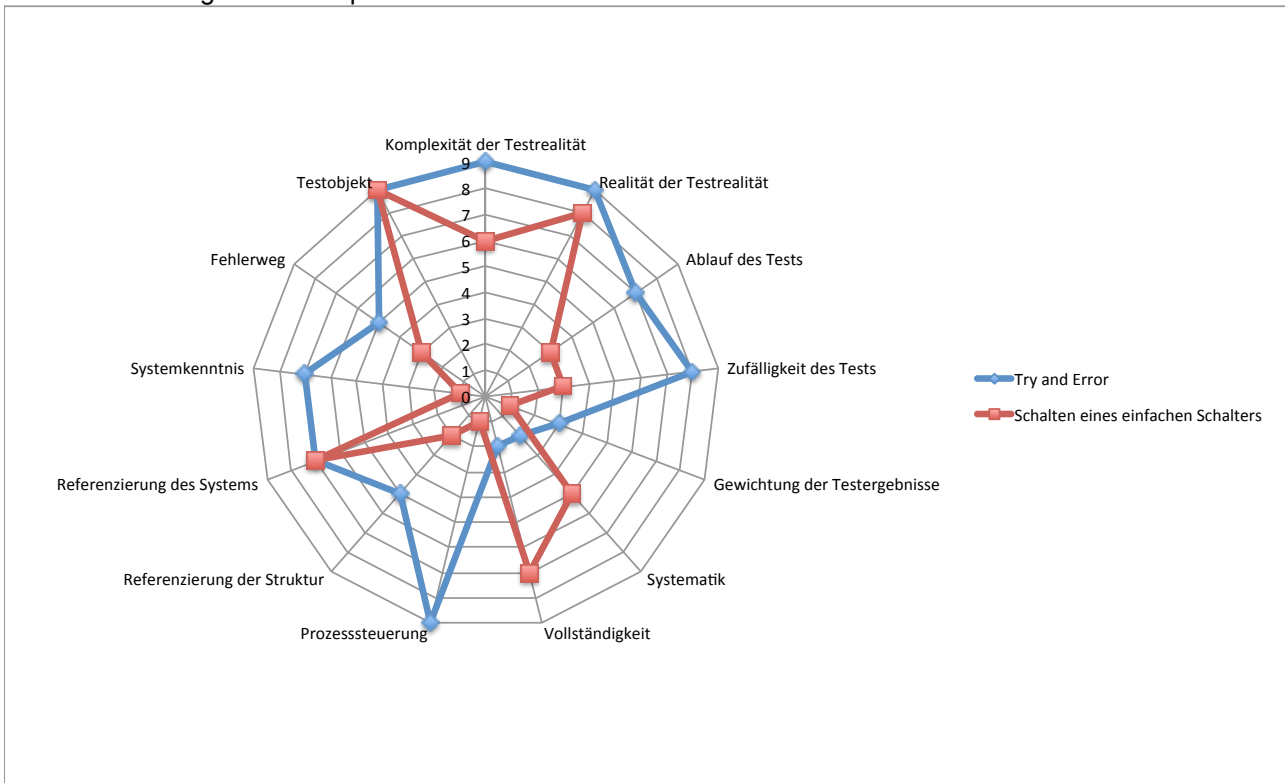
Die Bewertungen der Beispielversuche sind in der Tabelle unten zusammen getragen.

Tabelle: Bewertungen der Beispielversuche

Eigenschaft	Try and Error	Schalten eines einfachen Schalters
Komplexität der Testrealität (a)	9	6
Realität der Testrealität (a)	9	8
Ablauf des Tests	7	3
Zufälligkeit des Tests	8	3
Gewichtung der Testergebnisse	3	1
Systematik	2	5
Vollständigkeit	2	7
Prozesssteuerung	9	1
Referenzierung der Struktur	5	2
Referenzierung des Systems	7	7
Systemkenntnis	7	1
Fehlerweg	5	3
Testobjekt	9	9

Diese Werte lassen sich jetzt in in Spinnennetzdiagrammen darstellen. Damit ist die Charakteristik des Versuchs einfach ablesbar.

Bilder: Bewertungen der Beispielversuche



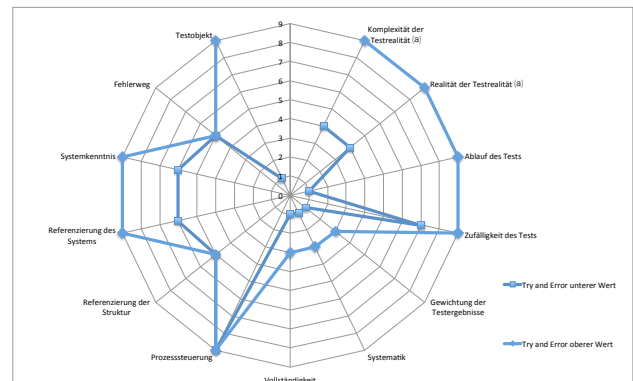
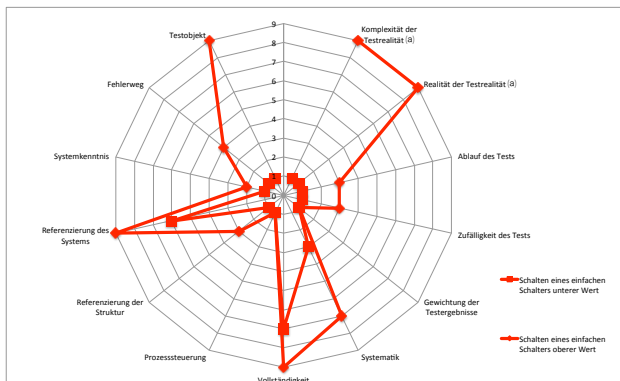
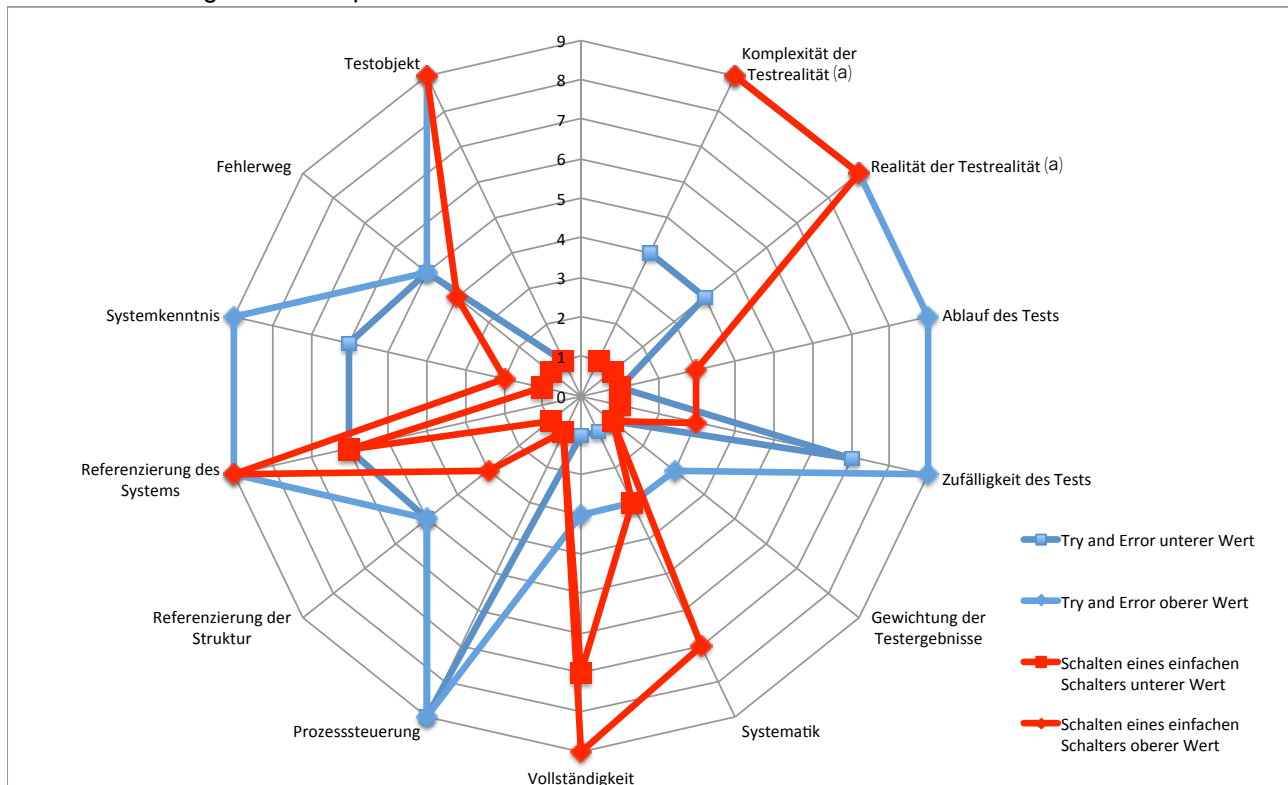
Vergleich der Methoden

Das Zustande kommen der Werte wurde erläutert. Aus diesem Grund wird für den Vergleich der Methoden die Tabelle mit den Werten ohne Erläuterung befüllt. Dabei wird ein oberer und ein unterer Wert angegeben. Damit sind die Grenzen und damit das Charakteristikum der Methode beschrieben.

Tabelle: Bewertungen der Beispieltestmethoden

Eigenschaft	Try and Error		Schalten eines einfachen Schalters	
	von	bis	von	bis
Komplexität der Testrealität (a)	4	9	1	9
Realität der Testrealität (a)	4	9	1	9
Ablauf des Tests	1	9	1	3
Zufälligkeit des Tests	7	9	1	3
Gewichtung der Testergebnisse	1	3	1	1
Systematik	1	3	3	7
Vollständigkeit	1	3	7	9
Prozesssteuerung	9	9	1	1
Referenzierung der Struktur	5	5	1	3
Referenzierung des Systems	6	9	6	9
Systemkenntnis	6	9	1	2
Fehlerweg	5	5	1	4
Testobjekt	1	9	1	9

Bilder: Bewertungen der Beispieltestmethoden



Ausblick

Der hier rudimentär dargestellte Ansatz für die Bewertung von Testmethoden kann im Rahmen der Steuerung von Testprozessen prinzipiell genutzt werden. Allerdings ist für einen effizienten Einsatz die Bewertung weiter zu objektivieren und der Zusammenhang zwischen auffindbaren Fehlertypen und Bewertung der Methode zu katalogisieren.

Erläuterungen

(a) Testrealität:

Oft wird der Begriff Testumgebung verwendet. Es handelt sich aus Sicht des Testobjektes momentan um die Realität, das heißt um das, was das Testobjekt tatsächlich als seine Umgebung identifiziert. Das kann ein SiL, HiL, Prüfstand oder ein Straßenversuch sein.

Der Begriff Testrealität macht Sinn, um deutlich zu machen, dass es keine Test in der „Kundenrealität“ gibt. Der Kunde verhält sich individuell. Für das Fahrzeug, das getestet wird, gibt es nicht nur einen Kunden. Der Kunde und der Kundentyp ändert sich für gewöhnlich über den Lifecycle.

Das, was umgangssprachlich als Realität bezeichnet wird, ist für das Testobjekt nichts weiter als eine mögliche Erscheinungsform der zu erwartenden Abbilder der Realitäten.

(b) real:

Die umgangssprachliche Bedeutung des Adjektivs ist real ist immer ein Grenzwert, der nie erreicht werden kann. (siehe Testrealität)