

# **Probeprüfung – Antworten**

## **Certified Tester**

## **Automotive Software Tester (CT-AuT)**

**V2.3 DE**

International Software Testing Qualifications Board



## Urheberschutzvermerk

Copyright © International Software Testing Qualifications Board (im Folgenden ISTQB® genannt).

ISTQB® ist eine eingetragene Marke des International Software Testing Qualifications Board.

Alle Rechte vorbehalten.

Die Autoren übertragen hiermit das Urheberrecht an das ISTQB®. Die Autoren (als derzeitige Inhaber der Urheberrechte) und ISTQB® (als künftiger Inhaber der Urheberrechte) haben sich mit den folgenden Nutzungsbedingungen einverstanden erklärt:

Auszüge aus diesem Dokument dürfen für nicht kommerzielle Zwecke kopiert werden, wenn die Quelle angegeben wird.

Jeder akkreditierte Schulungsanbieter darf diese Probeprüfung in seinem Schulungskurs verwenden, wenn die Autoren und das ISTQB® als Quelle und Urheberrechtsinhaber der Probeprüfung genannt werden und jegliche Werbung für einen solchen Schulungskurs erst nach offizieller Akkreditierung des Schulungsmaterials durch ein vom ISTQB® anerkanntes Member Board erfolgt.

Jede Einzelperson oder Gruppe von Einzelpersonen darf diese Probeprüfung in Artikeln und Büchern verwenden, wenn die Autoren und das ISTQB® als Quelle und Urheberrechtsinhaber der Probeprüfung genannt werden.

Jede andere Verwendung dieser Probeprüfung ist ohne vorherige schriftliche Genehmigung des ISTQB® verboten.

Jedes vom ISTQB® nationale Board darf diese Probeprüfung übersetzen, sofern es den oben genannten Copyright-Hinweis in der übersetzten Version der Probeprüfung wiedergibt.

## Verantwortung für das Dokument

Die ISTQB® Examination Working Group ist für dieses Dokument verantwortlich.

Dieses Dokument wird von einem Kernteam des ISTQB® gepflegt, das aus der Syllabus Working Group und der Exam Working Group besteht.

## Danksagung

Dieses Dokument wurde von einem Kernteam des ISTQB® erstellt, das aus der Exam Working Group und dem German Testing Board e. V. besteht.

Das Kernteam dankt dem Reviewteam der Exam Working Group, der Syllabus Working Group und den Member Boards für ihre Anregungen und Beiträge.

Das Team dankt Gary Mogyorodi für die technische Überarbeitung der Probeprüfungen.

## Änderungsübersicht

Version	Datum	Bemerkungen
2.3	23.11.2025	Übertragung in neue Vorlage, Aktualisierungen für Version 2.1 des Lehrplans
2.2	12.05.2023	Angleichung an die Version des Antwortdokuments
2.1.1	25.05.2021	Aktualisierung des Copyright-Hinweises
2.1	12.11.2019	Aktualisierung des Layouts
2.0	04.07.2018	Aktualisiert in Verbindung mit ISTQB-Release
1.0	2015	Erste Ausgabe

## Inhaltsangabe

Urheberschutzvermerk.....	2
Verantwortung für das Dokument.....	2
Danksagung.....	2
Änderungsübersicht .....	3
Inhaltsangabe .....	4
Einleitung .....	5
Zweck dieses Dokuments.....	5
Anweisungen.....	5
Antworttabelle .....	6
Antworten .....	7
1.....	7
2.....	7
3.....	7
4.....	8
5.....	8
6.....	9
7.....	9
8.....	9
9.....	10
10.....	10
11.....	11
12.....	11
13.....	11
14.....	12
15.....	12
16.....	13
17.....	14
18.....	14
19.....	15
20.....	15
21.....	15
22.....	16
23.....	16
24.....	16
25.....	17
26.....	17
27.....	18
28.....	18
29.....	19
30.....	19
31.....	19
32.....	20
33.....	20
34.....	20
35.....	21
36.....	21
37.....	21
38.....	22
39.....	23
40.....	24

## Einleitung

### Zweck dieses Dokuments

Die Beispielfragen und -antworten sowie die zugehörigen Begründungen in dieser Probeprüfung wurden von einem Team aus Fachexperten und erfahrenen Fragenschreibern mit dem Ziel erstellt:

- die ISTQB® Member Boards und Prüfungsausschüsse bei der Erstellung von Fragen zu unterstützen und
- Schulungsanbieter und Prüfungskandidaten mit Beispielen für Prüfungsfragen zu versorgen.

Diese Fragen können nicht ohne Weiteres in offiziellen Prüfungen verwendet werden.

**Beachten Sie**, dass echte Prüfungen eine Vielzahl unterschiedlicher Fragen enthalten können und dass diese Probeprüfung **nicht** dazu gedacht ist, Beispiele für alle möglichen Fragetypen, -stile oder -längen zu geben; außerdem kann diese Probeprüfung schwieriger oder weniger schwierig sein als eine offizielle Prüfung.

### Anweisungen

In diesem Dokument finden Sie:

- Antworttabelle, die für jede richtige Antwort Folgendes enthält:
  - Lernziel, K-Stufe und Punktwert
- Antwortmöglichkeiten und für alle Fragen:
  - Richtige Antwort
  - Begründung für jede Antwortmöglichkeit
  - Lernziel, K-Stufe und Punktwert
- Die Fragen sind in einem separaten Dokument enthalten.

## Antworttabelle

Frage (#)	Richtige Antwort	LO	K-Stufe	Punkte
1	d	AuT-1.3	K1	1
2	c	AuT-1.4	K1	1
3	b	AuT-1.1	K2	1
4	c	AuT-2.1.1.2	K1	1
5	a	AuT-2.1.1.1	K1	1
6	c	AuT-2.1.1.3	K2	1
7	c	AuT-2.1.2.2	K2	1
8	b	AuT-2.1.2.3	K2	1
9	b	AuT-2.1.2.6	K2	1
10	b	AuT-2.1.2.5	K3	1
11	c	AuT-2.2.1.2	K1	1
12	a	AuT-2.2.4.1	K1	1
13	a	AuT-2.2.3.2	K1	1
14	a	AuT-2.2.1	K2	1
15	a	AuT-2.2.2	K2	1
16	d	AuT-2.2.4.2	K2	1
17	a	AuT-2.2.5	K3	1
18	d	AuT-2.3.1	K1	1
19	b	AuT-2.3.3	K1	1
20	b	AuT-2.4.1	K1	1

Frage (#)	Richtige Antwort	LO	K-Stufe	Punkte
21	d	AuT-2.4.2	K2	1
22	a	AuT-3.1.2	K1	1
23	d	AuT-3.1.4	K1	1
24	b	AuT-3.1.3	K2	1
25	c	AuT-3.2.1.2	K2	1
26	a	AuT-3.2.2.2	K1	1
27	d	AuT-3.2.2.1	K1	1
28	c	AuT-3.2.3.1	K1	1
29	b	AuT-3.2.4.2	K3	1
30	a	AuT-3.2.1.2	K2	1
31	c	AuT-3.2.3.2	K2	1
32	b	AuT-3.2.4.2	K3	1
33	c	AuT-3.2.4.2	K3	1
34	c	Schlüsselwort	K1	1
35	c	AuT-4.1.1	K2	1
36	b	AuT-4.1.2	K3	1
37	c	AuT-4.2.4	K1	1
38	c	AuT-4.2.3	K2	1
39	c	AuT-4.2.5	K3	1
40	d	AuT-4.2.1	K3	1

## Antworten

Frage (#)	Richtige Antwort	Erläuterung/Begründung	Lernziel (LO)	K-Stufe	Anzahl der Punkte
1	d	<ul style="list-style-type: none"><li>a) FALSCH – Die Phase Abnahme ist falsch.</li><li>b) FALSCH – Die Freigabephase ist nicht korrekt.</li><li>c) FALSCH – Die Implementierungsphase ist falsch.</li><li>d) RICHTIG – Alle Stufen sind in der richtigen Reihenfolge aufgeführt.</li></ul>	AuT-1.3	K1	1
2	c	<ul style="list-style-type: none"><li>a) FALSCH – Die Freigabeempfehlung hat einen erheblichen Einfluss auf die Freigabe.</li><li>b) FALSCH – Die Freigabestufe beeinflusst die Teststrategie.</li><li>c) RICHTIG – Das Testen beeinflusst den Reifegrad der Software durch die Entdeckung von Fehlerzuständen; die Freigabeempfehlung kann den Reifegrad jedoch nicht beeinflussen.</li><li>d) FALSCH – Der Lieferumfang kann durch die Freigabeempfehlung erheblich beeinflusst werden.</li></ul>	AuT-1.4	K1	1
3	b	<ul style="list-style-type: none"><li>a) FALSCH – Das Insourcing eines bereits laufenden, ausgelagerten Projekts gefährdet die Projektziele, da interne Ressourcen geschult und in das Projekt eingebunden werden müssen.</li><li>b) RICHTIG – Durch den Einsatz effektiver Methoden und Prozesse werden Schnittstellenprobleme, z. B. durch Missverständnisse, reduziert und minimiert.</li><li>c) FALSCH – Qualifizierung ist wichtig, da sie jedoch keine kurzfristige Maßnahme ist und sie keinen kurzfristigen Effekt auf die Projektziele haben.</li><li>d) FALSCH – Outsourcing bedeutet einen höheren Verwaltungsaufwand und erfordert eine Abstimmung mit dem Auftragnehmer. Kurzfristig ist der Aufwand höher und die Projektziele sind gefährdet.</li></ul>	AuT-1.1	K2	1

Frage (#)	Richtige Antwort	Erläuterung/Begründung	Lernziel (LO)	K-Stufe	Anzahl der Punkte
4	c	<ul style="list-style-type: none"><li>a) FALSCH – Die Analyse der Anforderungen an das System ist für den zertifizierten Automotive Software Tester nur von untergeordneter Bedeutung.</li><li>b) FALSCH – Das Konfigurationsmanagement spielt für den zertifizierten Automotive Software Tester nur eine untergeordnete Rolle.</li><li>c) RICHTIG – Ein Software-Verifizierungsprozess bewertet die integrierte Software anhand der Softwareanforderungen und ist daher für den zertifizierten Automotive Software Tester von primärer Bedeutung.</li><li>d) FALSCH – Das Projektmanagement spielt für den zertifizierten Automotive Software Tester nur eine untergeordnete Rolle.</li></ul>	AuT-2.1.1.2	K1	1
5	a	<ul style="list-style-type: none"><li>a) RICHTIG – Prozessdimension ist als Dimension in Automotive SPICE® definiert (siehe Lehrplan, Abschnitt 2.1.1.1).</li><li>b) FALSCH – Zeitdimension ist nicht als Dimension in Automotive SPICE® definiert, weil die Prozess- und die Fähigkeitsdimension in Automotive SPICE definiert sind.</li><li>c) FALSCH – Ressourcendimension ist nicht als Dimension in Automotive SPICE® definiert, weil die Prozess- und die Fähigkeitsdimension in Automotive SPICE definiert sind.</li><li>d) FALSCH – Zieldimension ist nicht als Dimension in Automotive SPICE® definiert, weil die Prozess- und die Fähigkeitsdimension in Automotive SPICE definiert sind.</li></ul>	AuT-2.1.1.1	K1	1

Frage (#)	Richtige Antwort	Erläuterung/Begründung	Lernziel (LO)	K-Stufe	Anzahl der Punkte
6	c	<p>a) FALSCH – Keine der obigen Aussagen charakterisiert eine Fähigkeitsstufe 0.</p> <p>b) FALSCH – Nicht alle Aussagen charakterisieren eine Fähigkeitsstufe 1.</p> <p>c) RICHTIG – Alle o. a. Aussagen charakterisieren eine Fähigkeitsstufe 2 (siehe Lehrplan, Abschnitt 2.1.1.3).</p> <p>d) FALSCH – Eine Fähigkeitsstufe 3 erfordert ergänzend zu den oben erwähnten Aussagen einen definierten Standardprozess, der in der Lage ist, die Arbeitsergebnisse des Prozesses zu erzielen.</p>	AuT-2.1.1.3	K2	1
7	c	<p>a) FALSCH – „Nicht erfüllt“ steht für „None“.</p> <p>b) FALSCH – „Teilweise erfüllt“ steht für „Partly“.</p> <p>c) RICHTIG – „Weitgehend erfüllt“ steht für „Largely“ (siehe auch Lehrplan, Abschnitt 2.1.2.2).</p> <p>d) FALSCH – „Vollständig erfüllt“ steht für "Fully".</p>	AuT-2.1.2.2	K2	1
8	b	<p>a) FALSCH – Durch Kriterien für Regressionstests werden die teststufenspezifischen Testumgebungen nicht festgelegt. Dieser Distraktor definiert ein Testkonzept.</p> <p>b) RICHTIG – Die Kriterien für Regressionstests legen das Testziel und das Verfahren zur Auswahl der Testfälle für die Regressionstests fest (siehe Lehrplan, Abschnitt 2.1.2.3).</p> <p>c) FALSCH – Die Kriterien für Regressionstests definieren NICHT den teststufenunabhängigen Testansatz zur Auswahl der Regressionstests. Dieser Distraktor definiert teilweise ein Testkonzept.</p> <p>d) FALSCH – Die Kriterien für Regressionstests legen KEINE abstrakte Beschreibung der geplanten Teststufen und des Vorgehens innerhalb dieser Teststufen fest. Dieser Distraktor beschreibt eine Testrichtlinie.</p>	AuT-2.1.2.3	K2	1

Frage (#)	Richtige Antwort	Erläuterung/Begründung	Lernziel (LO)	K-Stufe	Anzahl der Punkte
9	b	<ul style="list-style-type: none"><li>a) FALSCH – Automotive SPICE® verlangt keine Verfolgbarkeit der Arbeitszeit des Testers zu den abgeschlossenen Testfällen.</li><li>b) RICHTIG – Automotive SPICE® fordert auch die Verfolgbarkeit der spezifizierten Testfälle zu den Testergebnissen.</li><li>c) FALSCH – Automotive SPICE® fordert keine Verfolgbarkeit der Schnittstellenbeschreibungen zu den spezifizierten Tests der Wartbarkeit.</li><li>d) FALSCH – Automotive SPICE® verlangt keine Verfolgbarkeit von Kundenanforderungen zu Integrationstests. Es wird nur die Verfolgbarkeit zwischen Kundenanforderungen und Systemanforderungen gefordert.</li></ul>	AuT-2.1.2.6	K2	1
10	b	<ul style="list-style-type: none"><li>a) FALSCH – Geeignet, da nach den Sicherheitsrichtlinien (z. B. ISO 26262-6) alle sicherheitsrelevanten Komponenten gegen die Anforderungen der Sicherheit (safety) getestet werden müssen.</li><li>b) RICHTIG – Ungeeignet, da die Messung der Zweigüberdeckung zwar generell eine geeignete Maßnahme wäre, die oben genannten Kriterien für die Verifizierung auf diese Weise aber nicht erfüllt werden können.</li><li>c) FALSCH – Geeignet, da die werkzeuggestützte statische Analyse ein typischer Teil einer Verifizierungsstrategie zur Bestätigung der MISRA-Konformität ist.</li><li>d) FALSCH – Geeignet, da Codereviews als Ergänzung zur werkzeuggestützten statischen Analyse ein typischer Teil der Bestätigung nicht nachweisbarer Verifizierungskriterien sind, wie z. B. der Verständlichkeit.</li></ul>	AuT-2.1.2.5	K3	1

Frage (#)	Richtige Antwort	Erläuterung/Begründung	Lernziel (LO)	K-Stufe	Anzahl der Punkte
11	c	<p>a) FALSCH – Dies ist nicht die Aufgabe eines Testers, sondern die des Sicherheitsbeauftragten.</p> <p>b) FALSCH – Dies ist nicht die Aufgabe des Testers, sondern die des Sicherheitsbeauftragten.</p> <p>c) RICHTIG – Das ist der Kern der Sicherheitskultur.</p> <p>d) FALSCH – Der Tester führt nur bestimmte (typischerweise testbezogene) Maßnahmen im Bereich der funktionalen Sicherheit durch, aber nicht alle.</p>	AuT-2.2.1.2	K1	1
12	a	<p>a) RICHTIG – Die Gefährdungsanalyse und Risikobewertung kann einen Automotive Safety Integrity Level (ASIL) den Risiken zuordnen.</p> <p>b) FALSCH – ASIL D gibt die höchste Kritikalität an und ASIL A die niedrigste.</p> <p>c) FALSCH – Es kann Gefährdungen geben, die in der Gefährdungsanalyse und Risikobewertung identifiziert wurden, die einem ASIL zugeordnet sind, aber als Gefährdungen des Qualitätsmanagements (QM) eingestuft sind.</p> <p>d) FALSCH – ASIL steht für ein Automotive Safety Integrity Level.</p>	AuT-2.2.4.1	K1	1
13	a	<p>a) RICHTIG – Die Teile 4 und 6 werden in Abschnitt 2.2.3.2 des Lehrplans ausdrücklich erwähnt.</p> <p>b) FALSCH – Teil 3 ist für den Softwaretester nur von geringer Bedeutung und wird in Abschnitt 2.2.3.2 des Lehrplans nicht einmal erwähnt.</p> <p>c) FALSCH – Teil 2 ist für den Softwaretester nur von geringer Relevanz und wird in Abschnitt 2.2.3.2 des Lehrplans nicht einmal erwähnt.</p> <p>d) FALSCH – Teil 5 behandelt hardwarespezifische Aspekte, die für den Softwaretester von geringerer Bedeutung sind.</p>	AuT-2.2.3.2	K1	1

Frage (#)	Richtige Antwort	Erläuterung/Begründung	Lernziel (LO)	K-Stufe	Anzahl der Punkte
14	a	<p>a) RICHTIG – ISO 26262 ist eine Norm für funktionale Sicherheit, die auf automotive E/E-Systeme anwendbar ist und daher Anforderungen zur Erreichung der funktionalen Sicherheit stellt.</p> <p>b) FALSCH – Funktionale Sicherheit und Cybersicherheit sind Aspekte von E/E-Systemen, die voneinander getrennt werden müssen. Ein Mangel an Cybersicherheit könnte die funktionale Sicherheit beeinträchtigen. Ein E/E-System kann jedoch gleichzeitig funktional sicher und geschützt sein, so dass die beiden Eigenschaften nicht im Widerspruch zueinander stehen.</p> <p>c) FALSCH – Die ISO 26262 definiert funktionale Sicherheit als das Fehlen eines unangemessenen Risikos aufgrund von Gefahren, die durch ein fehlerhaftes Verhalten von E/E-Systemen verursacht werden. ISO 26262 konzentriert sich nicht auf die Sicherheit der vorgesehenen Funktion während des normalen Betriebs.</p> <p>d) FALSCH – Die funktionale Sicherheit ist von der Cybersicherheit zu trennen und die ISO 26262 macht nur begrenzte Aussagen zur Cybersicherheit.</p>	AuT-2.2.1.1	K2	1
15	a	<p>a) RICHTIG – Der Tester ist an mehreren Phasen beteiligt, führt aber Tests durch, die hauptsächlich in der Produktentwicklungsphase stattfinden.</p> <p>b) FALSCH – Der Tester führt Aktivitäten im Zusammenhang mit der Testplanung und dem Testentwurf in der Konzeptphase durch, führt aber keine Tests in dieser Phase aus.</p> <p>c) FALSCH – Der Schwerpunkt der Testdurchführung liegt in der Produktentwicklungsphase.</p> <p>d) FALSCH – Der Schwerpunkt der Testdurchführung liegt in der Produktentwicklungsphase.</p>	AuT-2.2.2	K2	1

Frage (#)	Richtige Antwort	Erläuterung/Begründung	Lernziel (LO)	K-Stufe	Anzahl der Punkte
16	d	<p>a) FALSCH – Es gibt keinen zwingenden kausalen Zusammenhang ("muss") zwischen der Anzahl der Testverfahren und dem Testumfang. Außerdem erfordert ein höherer ASIL nicht unbedingt mehr Testverfahren.</p> <p>b) FALSCH – Es gibt keine zwingende kausale Beziehung ("muss") zwischen der Anzahl der Testverfahren und der Anzahl der abgeleiteten Testfälle, und ein höherer ASIL erfordert nicht notwendigerweise mehr Testverfahren.</p> <p>c) FALSCH – Ein höherer ASIL erfordert typischerweise mehr oder intensivere Testverfahren. Es gibt jedoch keine Vorschrift, die eine Verdopplung der Anzahl der empfohlenen Testverfahren und Testarten verlangt, da jeder ASIL in der Regel mehr Tests erfordert.</p> <p>d) RICHTIG – Ein höherer ASIL erfordert typischerweise mehr Tests oder intensivere Testverfahren, was in der Regel zu mehr Testfällen und damit möglicherweise zu mehr Überdeckung führt.</p>	AuT-2.2.4.2	K2	1

Frage (#)	Richtige Antwort	Erläuterung/Begründung	Lernziel (LO)	K-Stufe	Anzahl der Punkte
17	a	<p>Die Nummerierung der Methoden, also 1a, 1b und 1c, deutet darauf hin, dass es sich um alternative Methoden handelt, d. h., in der Regel muss mindestens eine Methode gewählt werden.</p> <p>a) RICHTIG – Die Begründung ist korrekt (siehe CTFL) und daher wird in ASIL A eine Methode verwendet, die mindestens so gut ist wie die dringend empfohlene Anweisungsüberdeckung für ASIL A. Außerdem wird für ASIL A ohnehin eine Zweigüberdeckung empfohlen.</p> <p>b) FALSCH – Die Reihenfolge der Methoden in der Tabelle spielt keine Rolle und für ASIL B wird die Zweigüberdeckung ebenfalls dringend empfohlen. Daher ist eine plausible inhaltliche Begründung notwendig, um zu erklären, warum diese Methode nicht verwendet wird.</p> <p>c) FALSCH – Die Begründung reicht nicht aus, um die dringend empfohlene modifizierte Bedingungs-/Entscheidungsüberdeckung (MC/DC) für ASIL D auszuschließen. Dies wäre nur möglich, wenn es keine Mehrfachbedingungsüberdeckung gäbe, da in genau diesem Spezialfall 100 % MC/DC und 100 % Zweigüberdeckung das gleiche Testergebnis liefern.</p> <p>d) FALSCH – Die Begründung ist sachlich falsch und daher wird die dringend empfohlene Zweigüberdeckung für ASIL B nicht verwendet.</p>	AuT-2.2.5	K3	1
18	d	<p>a) FALSCH – Die Automotive Open System Architecture (AUTOSAR) definiert eine offene Architektur.</p> <p>b) FALSCH – AUTOSAR ist mit internationalen Standards konform.</p> <p>c) FALSCH – AUTOSAR unterstützt den Datenaustausch mit Nicht-AUTOSAR-Systemen.</p> <p>d) RICHTIG – Dies ist eines der Ziele des AUTOSAR-Projekts.</p>	AuT-2.3.1	K1	1

Frage (#)	Richtige Antwort	Erläuterung/Begründung	Lernziel (LO)	K-Stufe	Anzahl der Punkte
19	b	<ul style="list-style-type: none"><li>a) FALSCH – AUTOSAR SW-Cs können virtuell in einer Simulation der Laufzeitumgebung (Runtime Environment, RTE) getestet werden.</li><li>b) RICHTIG – Die RTE kann zur Stimulation der AUTOSAR-Softwarekomponenten (SW-Cs) verwendet werden.</li><li>c) FALSCH – Der AUTOSAR-Abnahmetest ist optional.</li><li>d) FALSCH – AUTOSAR stellt auch die Infrastruktur für über mehrere Steuergeräte (ECUs) verteilte Funktionalität bereit und unterstützt somit das gleichzeitige Testen vieler ECUs.</li></ul>	AuT-2.3.3	K1	1
20	b	<ul style="list-style-type: none"><li>a) FALSCH – Automotive SPICE® definiert die Fähigkeit des Produktentwicklungsprozesses, egal auf welcher Lieferantenebene.</li><li>b) RICHTIG – Diese Aussage trifft für Automotive SPICE® zu, aber nicht für die ISO 26262.</li><li>c) FALSCH – Die ISO 26262 soll diese Risiken vermeiden.</li><li>d) FALSCH – Die ISO 26262 definiert diese Anforderungen.</li></ul>	AuT-2.4.1	K1	1
21	d	<ul style="list-style-type: none"><li>a) FALSCH – Automotive SPICE® macht in der Regel keine Angaben zu den Testverfahren, die für die einzelnen Teststufen zu verwenden sind.</li><li>b) FALSCH – ISTQB® definiert in der Regel die Testverfahren unabhängig von den Teststufen.</li><li>c) FALSCH – Methodentabellen sind nur durch die ISO 26262 und nicht durch Automotive SPICE® definiert.</li><li>d) RICHTIG – Die ISO 26262 stellt Methodentabellen bereit, die Testverfahren in Abhängigkeit von ASIL empfehlen.</li></ul>	AuT-2.4.2	K2	1

Frage (#)	Richtige Antwort	Erläuterung/Begründung	Lernziel (LO)	K-Stufe	Anzahl der Punkte
22	a	<p>a) RICHTIG – Alle drei Punkte sind im Lehrplan in der Liste unter Abschnitt 3.1.2 enthalten.</p> <p>b) FALSCH – Die Berichtsdatenbank ist nicht Teil der Testumgebung, da der Testbericht ein nachgelagerter Schritt im Testprozess ist.</p> <p>c) FALSCH – Die Spezifikationsdokumente werden für den Testentwurf und die Testfallerstellung benötigt. Diese Dokumente sind jedoch nicht Teil der Testumgebung.</p> <p>d) FALSCH – Datenmanagement-Tools sind dem Testprozess vor- oder nachgelagerte Systeme, die nicht Teil der Testumgebung sind.</p>	AuT-3.1.2	K1	1
23	d	<p>a) FALSCH – Das Umgebungsmodell gehört nicht zur ECU.</p> <p>b) FALSCH – Die Sensorschnittstelle ist keine ECU-Schnittstelle, sondern ein Überwachungsmechanismus der Softwareprozesse.</p> <p>c) FALSCH – Die Versorgungsspannung ist kein Informationsträger.</p> <p>d) RICHTIG – Alle drei Schnittstellen werden in Abschnitt 3.1.4 des Lehrplans als Informationsschnittstellen erwähnt.</p>	AuT-3.1.4	K1	1
24	b	<p>a) FALSCH – In einem Closed-Loop-System erfolgt die Verbindung zwischen den Ausgangssignalen und den Eingängen des Testobjekts nicht direkt, sondern über das Umgebungsmodell.</p> <p>b) RICHTIG – Die Stimulation im Closed-Loop-System berücksichtigt den Output des Testobjekts mit einem Regelkreis in der Testumgebung.</p> <p>c) FALSCH – Diese Aussage beschreibt ein Closed-Loop-System.</p> <p>d) FALSCH – Diese Aussage ist eine Erweiterung von Antwort c) und beschreibt ein Closed-Loop-System.</p>	AuT-3.1.3	K2	1

Frage (#)	Richtige Antwort	Erläuterung/Begründung	Lernziel (LO)	K-Stufe	Anzahl der Punkte
25	c	<ul style="list-style-type: none"><li>a) FALSCH – Das Testobjekt ist für den Menschen lesbar, weil es als Modell existiert und noch nicht kompiliert wurde.</li><li>b) FALSCH – Das Testobjekt in einer MiL-Testumgebung ist normalerweise ein Modell und wurde noch nicht kompiliert.</li><li>c) RICHTIG – Für die MiL-Testumgebung wird keine zusätzliche Hardware benötigt.</li><li>d) FALSCH – Das Umgebungsmodell einer MiL-Testumgebung wird in der Regel in der gleichen Entwicklungsumgebung wie das Testobjekt implementiert und kann daher schon sehr früh im Entwicklungsprozess eingesetzt werden.</li></ul>	AuT-3.2.1.2	K2	1
26	a	<ul style="list-style-type: none"><li>a) RICHTIG – Der Test wird auf einem Computer ohne spezielle Hardware durchgeführt, d. h., es ist keine zusätzliche Hardware erforderlich.</li><li>b) FALSCH – Der Quellcode des Testobjekts wird kompiliert.</li><li>c) FALSCH – Ein Wrapper erzeugt Zugänglichkeiten im Testobjekt.</li><li>d) FALSCH – Die Anzahl der Zugriffspunkte ist durch den Wrapper begrenzt.</li></ul>	AuT-3.2.2.2	K1	1

Frage (#)	Richtige Antwort	Erläuterung/Begründung	Lernziel (LO)	K-Stufe	Anzahl der Punkte
27	d	<p>a) FALSCH – Realistische Laufzeiten von Diagnoseanfragen können nur ermittelt werden, wenn das Umgebungsmodell die Zielhardware detailliert simuliert hat, da die Zielhardware in der SiL-Testumgebung nicht verfügbar ist. Solche Tests würden typischerweise in einer HiL-Testumgebung durchgeführt werden, da eine detaillierte Hardwaresimulation sehr aufwendig ist.</p> <p>b) FALSCH – Tests auf elektromagnetische Kompatibilität sind in einer SiL-Testumgebung nur möglich, wenn das Umgebungsmodell die Zielhardware detailliert simuliert, da die Zielhardware in einer SiL-Testumgebung nicht verfügbar ist. Solche Tests würden typischerweise in einer HiL-Testumgebung durchgeführt werden, da eine detaillierte Hardwaresimulation sehr aufwendig ist.</p> <p>c) FALSCH – Tests zur Performanz-Effizienz können nicht in einer SiL-Testumgebung durchgeführt werden, da die Hardware noch nicht existiert.</p> <p>d) RICHTIG – Schnittstellentests und Integrationstests sind typische Bestandteile einer SiL-Testumgebung.</p>	AuT-3.2.2.1	K1	1
28	c	<p>a) FALSCH – Der Testfallgenerator ist ein Software-Tool zur Erstellung von Testfällen und ist nicht Teil der Testumgebung.</p> <p>b) FALSCH – Der Software-Compiler ist Teil der Build-Umgebung und nicht Teil der Testumgebung.</p> <p>c) RICHTIG – Die aufgeführten Teile sind alle in der Liste in Abschnitt 3.2.3.1 des Lehrplans enthalten.</p> <p>d) FALSCH – Die Prozessorsimulation ist nicht Teil der HiL-Testumgebung, da für das Testobjekt reale Hardware zur Verfügung steht.</p>	AuT-3.2.3.1	K1	1

Frage (#)	Richtige Antwort	Erläuterung/Begründung	Lernziel (LO)	K-Stufe	Anzahl der Punkte
29	b	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) FALSCH – Die MiL-Testumgebung und SiL-Testumgebung sind hauptsächlich für Integrationstests geeignet. Die HiL-Testumgebung ist auf Systemtests spezialisiert.</li> <li>b) RICHTIG – Die MiL-Testumgebung und SiL-Testumgebung eignen sich für Komponententests.</li> <li>c) FALSCH – Eine MiL-Testumgebung ist nicht für Systemtests geeignet.</li> <li>d) FALSCH – Nicht jede Testumgebung kann auf jeder Teststufe eingesetzt werden.</li> </ul>	AuT-3.2.4.2	K3	1
30	a	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) RICHTIG – Je komplexer ein System ist, desto mehr Rechenzeit bzw. Rechenleistung benötigt ein Computer, um alle Informationen bereitzustellen.</li> <li>b) FALSCH – Diese Zugangspunkte sind in der MiL-Testumgebung nicht üblich.</li> <li>c) FALSCH – Diese Implementierung ist in der MiL-Testumgebung nicht üblich.</li> <li>d) FALSCH – Das Pausieren ist einer der größten Vorteile einer MiL-Testumgebung.</li> </ul>	AuT-3.2.1.2	K2	1
31	c	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) FALSCH – Die Anforderungen an das Gesamtsystem können in der HiL-Testumgebung "Gesamt-HiL" getestet werden, nicht aber in der HiL-Testumgebung "Komponenten-HiL".</li> <li>b) FALSCH – Das Fahrverhalten ist eine komplexe Funktion und wird von mehreren ECUs ausgeführt. Daher ist die HiL-Testumgebung "Komponenten-HiL" nicht geeignet.</li> <li>c) RICHTIG – Die HiL-Testumgebung "Komponenten-HiL" testet einzelne Steuergeräte und deren Funktionen.</li> <li>d) FALSCH – Um den Datenaustausch zwischen Steuergeräten zu testen, werden mindestens zwei Steuergeräte benötigt. Daher müssen diese Tests in der HiL-Testumgebung "System-HiL" durchgeführt werden.</li> </ul>	AuT-3.2.3.2	K2	1

Frage (#)	Richtige Antwort	Erläuterung/Begründung	Lernziel (LO)	K-Stufe	Anzahl der Punkte
32	b	<p>a) FALSCH – Die Kosten für die Behandlung von Fehlerzuständen in den Testumgebungen steigen in folgender Reihenfolge: MiL-, SiL- und HiL-Testumgebungen. Daher sind die Kosten in der MiL-Testumgebung am geringsten.</p> <p>b) RICHTIG – Der Realitätsgrad nimmt in den Testumgebungen in folgender Reihenfolge zu: MiL-, SiL- und HiL-Testumgebungen. Die HiL-Testumgebung ist im Vergleich zu den anderen Testumgebungen am realistischsten.</p> <p>c) FALSCH – Der Aufwand für Inbetriebnahme und Wartung steigt in den Testumgebungen in der folgenden Reihenfolge: MiL-, SiL- und HiL-Testumgebungen. Der Aufwand ist also in der HiL-Testumgebung am höchsten.</p> <p>d) FALSCH – Die geforderte Reife des Testobjekts steigt in den Testumgebungen in der folgenden Reihenfolge an: MiL-, SiL- und HiL-Testumgebungen. In einer SiL-Testumgebung umfasst das Testobjekt normalerweise nicht die Zielhardware, sondern nur die Software.</p>	AuT-3.2.4.2	K3	1
33	c	<p>a) FALSCH – Es gibt keine Hardware, die in der HiL-Testumgebung verwendet werden kann.</p> <p>b) FALSCH – Für eine SiL-Testumgebung ist keine zusätzliche Hardware wie z. B. ein Development Kit erforderlich.</p> <p>c) RICHTIG – Da keine Hardware verfügbar ist und das Testobjekt als Modell zur Verfügung steht, ist eine MiL-Testumgebung vorzuziehen.</p> <p>d) FALSCH – Auch ohne die Hardware sind bereits Tests möglich.</p>	AuT-3.2.4.2	K2	1
34	c	<p>a) FALSCH – Nicht konform mit der Definition des Begriffs.</p> <p>b) FALSCH – Nicht konform mit der Definition des Begriffs.</p> <p>c) RICHTIG – Siehe die Definition des Begriffs Programmierstandard.</p> <p>d) FALSCH – Nicht konform mit der Definition des Begriffs.</p>	Schlüsselwort	K1	1

Frage (#)	Richtige Antwort	Erläuterung/Begründung	Lernziel (LO)	K-Stufe	Anzahl der Punkte
35	c	<p>a) FALSCH – "Required"-Richtlinien können vom Entwickler nur dann außer Acht gelassen werden, wenn der Entwickler einen zwingenden Grund vorweisen kann.</p> <p>b) FALSCH – Organisationen können die Verbindlichkeitsstufe einer Regel für sich selbst anheben.</p> <p>c) RICHTIG – Die Richtlinien helfen, Anomalien zu vermeiden. Typische Verstöße gegen Richtlinien gehören zu diesen Anomalien.</p> <p>d) FALSCH – Nicht alle Richtlinien sind vollständig durch Werkzeuge der statischen Analyse testbar; das gilt insbesondere für Direktiven.</p>	AuT-4.1.1	K2	1
36	b	<p>a) FALSCH – Anforderung 1 ist überprüfbar und kann in einem einfachen Systemtest getestet werden.</p> <p>b) RICHTIG – Anforderung 2 kann in zwei Anforderungen aufgeteilt werden: eine Anforderung über die internen Zustände in einem eingeschalteten Zustand und eine über die Speicherung des Vorzustands im ausgeschalteten Zustand. Daher ist Anforderung 2 nicht atomar.</p> <p>c) FALSCH – Anforderung 3 ist konsistent, es gibt keine Widersprüche.</p> <p>d) FALSCH – Anforderung 4 ist eindeutig. Sie gibt klar an, was berücksichtigt werden soll.</p>	AuT-4.1.2	K3	1
37	c	<p>a) FALSCH – Der anforderungsbasierte Test fordert den Einsatz zusätzlicher Testansätze wie exploratives Testen.</p> <p>b) FALSCH – Das Testziel besteht darin, zu testen, ob das Produkt die Anforderungen erfüllt, und nicht darin, die Anforderungen selbst auf Konsistenz und Vollständigkeit zu testen.</p> <p>c) RICHTIG – Das Testziel anforderungsbasierter Tests besteht darin, die Anforderungen durch Testfälle abzudecken.</p> <p>d) FALSCH – Die Effektivität anforderungsbasierter Tests hängt direkt mit der Qualität der Kundenanforderungen zusammen.</p>	AuT-4.2.4	K1	1

Frage (#)	Richtige Antwort	Erläuterung/Begründung	Lernziel (LO)	K-Stufe	Anzahl der Punkte
38	c	<p>a) FALSCH – Diese Aussage ist richtig.</p> <p>b) FALSCH – Diese Aussage ist richtig.</p> <p>c) RICHTIG – Diese Aussage ist falsch, denn bei Tests zur Fehlereinfügung geht es nicht um Fehlerzustände in Anforderungen, sondern um Fehlerzustände im System.</p> <p>d) FALSCH – Diese Aussage ist richtig.</p>	AuT-4.2.3	K2	1

Frage (#)	Richtige Antwort	Erläuterung/Begründung	Lernziel (LO)	K-Stufe	Anzahl der Punkte
39	c	<p>a) FALSCH – Entscheidungstabellentests können nützlich sein, wenn mehrere Kombinationen von Eingaben zu unterschiedlichen Ausgaben führen. In diesem Szenario definiert die Spezifikation jedoch kein solches Ausgabeverhalten für Kombinationen von Eingaben, und die ISO 26262 führt Entscheidungstabellentests nicht unter den empfohlenen Testverfahren auf. Obwohl sie attraktiv erscheinen mögen, sind sie daher in diesem Zusammenhang nicht die beste Wahl.</p> <p>b) FALSCH – Die Grenzwertanalyse ist wirksam für Eingaben mit geordneten Zahlenbereichen, bei denen Grenzwertverletzungen ein Risiko darstellen. In diesem Szenario sind die Eingaben rein kategorisch, und es sind keine Grenzen definiert. Daher ist die Grenzwertanalyse hier nicht anwendbar, obwohl sie von ISO 26262 allgemein empfohlen wird.</p> <p>c) RICHTIG – Die Auswahl eines geeigneten Testverfahrens hängt von mehreren Faktoren ab, einschließlich der Testbasis, der Teststufe und der Übereinstimmung mit den Empfehlungen der ISO 26262. In diesem Fall werden die Eingaben als vordefinierte Kategorien ohne numerische Bereiche bereitgestellt, und der Quellcode ist nicht verfügbar. Die Äquivalenzklassenbildung passt perfekt in diesen Kontext und wird auch von ISO 26262 für ASIL D auf Systemebene empfohlen.</p> <p>d) FALSCH – MC/DC ist ein White-Box-Testverfahren, das von ISO 26262 für das Testen einer Software-Unit empfohlen wird, insbesondere bei hohen ASIL-Stufen. Es erfordert jedoch Zugriff auf den Quellcode und ist auf der Teststufe des Systems nicht anwendbar, wenn nur die Systemspezifikation verfügbar ist. Daher ist es in diesem Szenario nicht die beste Wahl.</p>	AuT-4.2.5	K3	1

40	d						AuT-4.2.1	K3	1
		B1	B2	B3	(B1 UND B2) ODER B3	Testfall			
WAHR	WAHR	FALSCH	WAHR	WAHR	TC 1				
FALSCH	WAHR	WAHR	WAHR	WAHR	TC 3				
FALSCH	WAHR	FALSCH	FALSCH	FALSCH	TC 2				
<p>Um 100 % MC/DC zu erreichen, müssen die folgenden Kriterien erfüllt sein:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jede Entscheidung muss sowohl als WAHR als auch als FALSCH bewertet werden.              → Erfüllt: Entscheidung ist WAHR in TC 1 und TC 3, FALSCH in TC 2.</li> <li>2. Jede einzelne Bedingung muss sowohl als WAHR als auch als FALSCH ausgewertet werden.              → MC/DC verlangt zwar nicht ausdrücklich, dass jede einzelne Bedingung sowohl WAHR als auch FALSCH ausgewertet werden muss, doch ergibt sich dies in der Regel als Nebeneffekt der Erfüllung der unabhängigen Anforderung für jede Bedingung. In diesem Fall ist B2 immer WAHR und es kann daher nicht gezeigt werden, dass es die Entscheidung unabhängig beeinflusst.</li> <li>3. Für jede Bedingung muss es mindestens ein Testfall-Paar geben, bei dem sich nur diese Bedingung ändert und das Entscheidungsergebnis sich ändert.              → Erfüllt für B1 (TC 1 vs. TC 2) und für B3 (TC 2 vs. TC 3)              → Nicht erfüllt für B2, da B2 immer WAHR ist.</li> </ol> <p>Ein zusätzlicher Testfall muss den isolierten Einfluss von B2 auf die Entscheidung zeigen, d. h.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- B2 = FALSCH</li> <li>- Abweichung nur bei B2</li> </ul>									

Frage (#)	Richtige Antwort	Erläuterung/Begründung	Lernziel (LO)	K-Stufe	Anzahl der Punkte
		<ul style="list-style-type: none"><li>- Das Entscheidungsergebnis muss sich unterscheiden, um zu zeigen, dass die Bedingung die Entscheidung unabhängig beeinflusst.</li><li>a) FALSCH – Der Testfall isoliert nicht B2 als die einzige veränderte Bedingung im Vergleich zu einem bestehenden Testfall mit einem anderen Entscheidungsergebnis.</li><li>b) FALSCH – B2 ist WAHR. Es kann keine Wirkung von B2 getestet werden.</li><li>c) FALSCH – Dieser Testfall und TC 2 unterscheiden sich nur in B2. Das Testergebnis ist jedoch in beiden Fällen FALSCH. Daher kann der Einfluss von B2 nicht nachgewiesen werden, und die Bedingung erfüllt das MC/DC-Unabhängigkeitskriterium nicht.</li><li>d) RICHTIG – Im Vergleich zu TC 1 isoliert der Testfall B2 als einzige geänderte Bedingung. Das Testergebnis ändert sich von WAHR auf FALSCH, womit die unabhängige Wirkung von B2 nachgewiesen und die letzte MC/DC-Anforderung erfüllt ist.</li></ul>			