

# Leitfaden zum Personenqualifizierungsprogramm **Six Sigma Black Belt (TÜV®) und Six Sigma Green Belt (TÜV®)**

## Inhalt

1.	Allgemein	2
2.	Geltungsbereich	2
3.	Tätigkeitsmerkmale	3
4.	Eingangsvoraussetzungen zur Teilnahme an der Prüfung und zur Zertifikatserteilung	4
5.	Prüfungshilfsmittel	5
6.	Prüfungsübersicht	5
7.	Schriftliche Prüfung	6
8.	Praktische Prüfung	6
9.	Gesamtbewertung	6
10.	Zertifikaterteilung	6
11.	Mitgeltende Unterlagen	7
12.	Anlage 1:Themen des Lehrgangs und Prüfungsmodalitäten der schriftlichen Prüfung Six Sigma Black Belt (TÜV®)	8
13.	Anlage 2:Themen des Lehrgangs und Prüfungsmodalitäten der schriftlichen Prüfung Six Sigma Green Belt - Project Manager (TÜV®)	10
14.	Anlage 3:Themen des Lehrgangs und Prüfungsmodalitäten der schriftlichen Prüfung Six Sigma Green Belt - Executive (TÜV®)	12
15.	Anlage 4: Prüfungsmodalitäten der praktischen Prüfung Six Sigma Black Belt (TÜV®) Six Sigma Green Belt – Project Manager (TÜV®)	14

## Herausgeber und Eigentümer:

TÜV NORD CERT GmbH

Personenzertifizierungsstelle

Langemarckstr. 20

45141 Essen

E Mail: [TNCERT-PZ@tuev-nord.de](mailto:TNCERT-PZ@tuev-nord.de) / [perszert@tuev-nord.de](mailto:perszert@tuev-nord.de)

Rev. 00

Status: freigegeben, 09.04.2018 BM

# Leitfaden zum Personenqualifizierungsprogramm Six Sigma Black Belt (TÜV®) und Six Sigma Green Belt (TÜV®)

## 1. Allgemein

Six Sigma ist eine Methode des Qualitätsmanagements zur Fehlerbehebung bei Produkten und Dienstleistungen. Dazu werden in Geschäftsprozessen bzw. Herstellungsprozessen die Anforderungen aus Kundensicht formuliert, statistische Analysen systematisch durchgeführt, ausgewertet und bewertet, Verbesserung eingeleitet und gesteuert.

Die Methode wurde Ende der 80er Jahre von der Firma Motorola entwickelt, hat sich weltweit in der produzierenden Industrie etabliert und findet seine Anwendung auch im Dienstleistungsbereich. Die Methode wurde inzwischen in einer Norm, der ISO 13053 Quantitative methods in process improvement – Six Sigma mit den beiden Teilen „DMAIC methodology“ und „Tools and techniques“ als Stand der Technik definiert.

Six Sigma ist eine Methode auf Basis des Projektmanagements mit den fünf Phasen Define, Measure, Analyse, Improve und Control. Im Rahmen der Projekte sollen Fehlerquellen in der Wertschöpfungskette herausgearbeitet, die Prozessleistung optimiert, die Fehlerkosten minimiert und die Kundenzufriedenheit erhöht werden. Six Sigma bedient sich zum Erreichen der Ziele umfassender statistischer Methoden, die im Teil 2 der Norm beschrieben werden sowie einer Organisationsstruktur mit klar definierten Verantwortlichkeiten.

In Six Sigma Projekten gibt es klare Rollenverteilungen, die im Teil 1 der Norm beschrieben werden, mit folgenden Bezeichnungen: Champion, Deployment Manager, Project Sponsor, Master Black Belt, Black Belt, Green Belt und Yellow Belt. Für die letztgenannten vier Rollen werden in der Norm Anforderungen an die Kompetenzen definiert.

In Abweichung zur Norm wird hier zwischen der Rolle Green Belt- Executive, die eine Linienfunktion darstellt, und Green Belt - Project Manager differenziert, welche eine Funktion in einem Six Sigma Projekt entsprechend der ISO 13053 einnimmt.

In diesem Merkblatt werden die Kriterien für die Qualifizierung und Zertifizierung von Black Belt, Green Belt - Executive und Green Belt - Project Manager vorgegeben.

Die Rolle des Black Belt charakterisiert einen Mitarbeiter, der Six Sigma Projekte unter Anwendung der DMAIC-Methode leitet, entsprechende Teams führt, Green Belts ausbildet und begleitet.

Die Rolle des Green Belt bezeichnet einen Mitarbeiter, der unter Leitung eines Black Belt aktiv einen erheblichen Anteil seiner Arbeitszeit mit Kenntnis und unter Anwendung der statistischen Werkzeuge in die Leitung kleinerer Projekte oder Teilprojekte einbringt.

## 2. Geltungsbereich

Dieser Leitfaden gilt für alle Zertifizierungsverfahren zum Erlangen der Zertifikate

Six Sigma Black Belt (TÜV®) Methodenkompetenz

Six Sigma Black Belt (TÜV®) Methoden- und Projektkompetenz

Six Sigma Green Belt - Project Manager (TÜV®) Methodenkompetenz

Six Sigma Green Belt – Project Manager (TÜV®) Methoden- und Projektkompetenz

Six Sigma Green Belt - Executive (TÜV®) Methodenkompetenz

im Rahmen von anerkannten Lehrgängen.

### 3. Tätigkeitsmerkmale

Die rollenspezifischen Aufgaben werden beschrieben in der Norm ISO 13053.

#### **Black Belt**

Vom Black Belt wird erwartet, dass er das vereinbarte Ergebnis eines Six Sigma Projekts der Organisation übergibt und dazu

- gemeinsam mit anderen die Verbesserungsmöglichkeiten identifiziert und quantifiziert,
- falls erforderlich multidisziplinäre Teams (Prozessorganisation) organisiert und Verbesserungsprojekte leitet,
- unter Anwendung der DMAIC-Methode Green Belt Projekte leitet oder unterstützt,
- Green Belts in der DMAIC-Methode und verwandten prozessverbessernden Techniken schult, sie betreut und berät und
- an Statusbesprechungen teilnimmt, um durch vorbereitete Präsentationen des erreichten Arbeitsfortschritts auf der Basis der relevanten Projektphase zu berichten.

#### **Green Belt - Project Manager**

Vom Green Belt - Project Manager wird erwartet, dass er das vereinbarte Ergebnis eines Six Sigma Projekts der Organisation übergibt. Diese Verbesserungstätigkeiten erfolgen häufig im Rahmen des üblichen Tagesgeschäfts. Demzufolge wird der Green Belt - Project Manager

- gemeinsam mit den direkten Linienverantwortlichen Verbesserungspotenziale innerhalb des direkten Umfelds identifizieren und quantifizieren,
- angefordert werden, um unter Führung eines Black Belts als Mitglied eines größeren Six Sigma Projekts zu arbeiten, welches durch den Black Belt geleitet wird,
- angefordert werden, um kleinere Six Sigma Projekte unter Führung eines Black Belts zu leiten und
- möglicherweise die operativ Tätigen (Yellow Belts) bei der Anwendung von Prozessverbesserungsmethoden und bei der Arbeit unterstützen.

#### **Green Belt - Executive**

Vom Green Belt - Executive wird erwartet, dass er den Sinn und Nutzen von Six Sigma Initiativen und Projekten versteht, mit der Unternehmensstrategie verbindet und in einfachen Six Sigma Projekten selbst umsetzt. Demzufolge kann der Green Belt - Executive fungieren als

- Treiber der Six Sigma Initiative im Unternehmen/Unternehmensbereich,
- Verantwortlicher für die Projektidentifikation,
- Verantwortlicher für die Mitarbeiterauswahl und Ausbildung im Hinblick auf die Methodenanwendung (Qualifikationsmanagement),
- Verantwortlicher für die Eskalation und Beseitigung von Hindernissen bei der operativen Methodenanwendung,
- Befähiger von Projektteams (bzgl. Ressourcen, Kapazitäten, Aus-/ Weiterbildung etc.),
- Controller der Initiative und Six Sigma Projekte (Kennzahlen etc.),
- Six Sigma Projektleiter und -mitarbeiter zur operativen Projektdurchführung auf Green Belt Niveau.

**4. Eingangsvoraussetzungen zur Teilnahme an der Prüfung und zur Zertifikatserteilung**

	Ausbildung / ersatzweise Berufserfahrung für fehlende Ausbildung:	Berufserfahrung	Schulung im Zertifizierungsgebiet
<b>Six Sigma Black Belt</b>	abgeschlossene Berufsausbildung oder vergleichbarer Abschluss	3 Jahre vorzugsweise im Bereich Qualitäts-, Projekt- oder Prozessmanagement	fachbezogener Lehrgang mit mind. 160 UE* und erfolgreichem Abschluss
<b>Six Sigma Green Belt – Project Manager</b>	abgeschlossene Berufsausbildung oder vergleichbarer Abschluss	3 Jahre vorzugsweise im Bereich Qualitäts-, Projekt- oder Prozessmanagement	fachbezogener Lehrgang mit mind. 80 UE* und erfolgreichem Abschluss
<b>Six Sigma Green Belt - Executive</b>	abgeschlossene Berufsausbildung oder vergleichbarer Abschluss	3 Jahre vorzugsweise im Bereich Qualitäts-, Projekt- oder Prozessmanagement	fachbezogener Lehrgang mit mind.40 UE* und erfolgreichem Abschluss

Hinweise zur Tabelle:

- 1 UE entspricht einer Unterrichtseinheit von 45 Minuten.
- „Erfolgreicher Abschluss“ bedeutet das Bestehen der zum Lehrgang bzw. zur Zertifizierung gehörenden Abschlussprüfung gemäß diesem Zertifizierungsprogramm.

Außerdem werden folgende Kompetenzanforderungen in der ISO 13053 definiert:

Fähigkeit (Skill)	Black Belt	Green Belt – Project Manager	Green Belt - Executive*
Geschäftssinn	2	1	2
EDV-Kenntnisse	3	1	1
Kundenorientierung	3	3	3
Soziale Kompetenz	3	2	2
Motivationsfähigkeit	3	2	3
Mathematische Kompetenz	2	1	1
Problemlösungskompetenz	2	3	2
Präsentationstechniken	3	2	1
Erfahrung in der Prozessverbesserung	2	1	1
Prozessmanagementkompetenz	3	2	2
Projektmanagementkompetenz	3	2	2
Erfolgsorientiert	3	2	3
Kenntnis der Six Sigma Werkzeuge	2	1	1
Statistikkompetenz	2	1	1
Anwendung von Statistiksoftware	3	1	0
Schulungskompetenz	3	1	1
Coaching-Fertigkeiten	2	2	1

\* Diese Rolle ist nicht Bestandteil der Norm ISO 13053, die Anforderungen sind durch die herausgebende Stelle definiert.

Anforderungsstufen:

0: keine Anforderungen – 1: Basiskompetenz – 2: geübter Anwender – 3: höchste Kompetenzstufe

## 5. Prüfungshilfsmittel

Als Hilfsmittel sind Lehrgangsunterlagen, Lehrbücher, die relevanten normativen Dokumente, eigene Aufzeichnungen und bei Bedarf Taschenrechner zugelassen. Weitere elektronische Hilfsmittel sind nicht zulässig.

## 6. Prüfungsübersicht

<b>Prüfung zum Six Sigma Black Belt (TÜV®)</b>	<b>schriftlich:</b>	<b>praktisch (optional):</b>
Dauer:	240 min.	ca. 3-6 Monate
Anzahl der Prüfungsaufgaben gesamt:	120	
MC-Aufgaben:	120	
Offene Aufgaben:		
Höchstpunktzahl:	120	100
Mindestpunktzahl:	72 (60 %)	75 (75 %) und dabei je Phase mind. 10 Punkte
<b>Prüfung zum Six Sigma Green Belt - Project Manager (TÜV®)</b>	<b>schriftlich:</b>	<b>praktisch (optional):</b>
Dauer:	180 min.	ca. 3-6 Monate
Anzahl der Prüfungsaufgaben gesamt:	90	
MC-Aufgaben:	90	
Offene Aufgaben:		
Höchstpunktzahl:	90	100
Mindestpunktzahl:	54 (60 %)	75 (75 %) und dabei je Phase mind. 10 Punkte
<b>Prüfung zum Six Sigma Green Belt - Executive (TÜV®)</b>	<b>schriftlich:</b>	<b>praktisch:</b>
Dauer:	120 min.	
Anzahl der Prüfungsaufgaben gesamt:	60	
MC-Aufgaben:	60	
Offene Aufgaben:		
Höchstpunktzahl:	60	
Mindestpunktzahl:	36 (60 %)	

Details s. Anlagen

## 7. Schriftliche Prüfung

Die Prüfungsaufgaben werden in einem separaten Aufgabenheft vorgelegt. Die Lösungen zu jeder Prüfungsaufgabe trägt der Kandidat auf den Seiten des Einzelberichts ein. Nur die Antworten auf dem Einzelbericht werden gewertet.

Bei den MC-Aufgaben wird unter mehreren vorgegebenen Lösungen durch Ankreuzen jede richtige ausgewählt. Für jede richtig beantwortete MC-Aufgabe gibt es einen Punkt. Eine Aufgabe ist richtig gelöst, wenn die Kreuze an den richtigen Stellen der Tabelle gesetzt sind. Gar nicht oder nicht vollständig richtig gelöste Aufgaben erhalten null Punkte. Es gibt keine Bruchteile von Punkten.

## 8. Praktische Prüfung

Die praktische Prüfung kann im Six Sigma Black Belt (TÜV®) und Six Sigma Green Belt - Project Manager (TÜV®) optional abgelegt werden, um das Zertifikat über die Methoden- und Projektkompetenz zu erlangen. Sie erfolgt in Form der Erstellung eines (Green Belt) bzw. zweier (Black Belt) Projektberichte für entsprechende Six Sigma Projekte. Die Projektbeschaffung und -auswahl obliegt dem Kandidaten. Der Projektbericht muss das methodische Vorgehen, die eingesetzten Hilfsmittel und deren Anwendung sowie die abgeleiteten Schlussfolgerungen nachvollziehbar durch Texte und Abbildungen ausweisen. Er muss den inhaltlichen und formalen Vorgaben der Personenzertifizierung genügen.

## 9. Gesamtbewertung

Die jeweilige Prüfung des Zertifizierungsgebiets für ein Zertifikat Methodenkompetenz ist bestanden, wenn die schriftliche Prüfung bestanden ist. Entscheidet sich ein Kandidat für ein Zertifikat Methoden- und Projektkompetenz, ist die Prüfung bestanden, wenn die schriftliche und die praktische Prüfung bestanden sind.

Es erfolgt keine Mitteilung über Einzel- oder Punkteergebnisse.

## 10. Zertifikaterteilung

Dem Kandidaten wird bei bestandener Prüfung und Erfüllung der weiteren Anforderungen durch die TÜV NORD CERT ein Zertifikat ausgestellt.

Das Zertifikat enthält folgende Angaben:

- a) Personalien des Kandidaten (Titel, Vorname, Name, Geburtsdatum, Geburtsort, ggf. mit Länderangabe)
- b) Bezeichnung der Qualifikation
- c) Prüfungsinhalte
- d) Unterschrift der Fachleitung Personenzertifizierung
- e) Ausstellungsdatum

Jedes Zertifikat erhält eine eindeutige Nummer:

**44-02-SixSBB-MP-tt.mm.jjjj- DE02-32157 (Beispiel)**

Die Nummer setzt sich wie folgt zusammen:

44	TÜV NORD CERT GmbH-Personenzertifizierung
02	Zertifikat
SixSBB-MP	Kurzkennzeichnung des Zertifizierungsgebietes (Beispiel)
tt.mm.jjjj	Tag der Prüfung
DE02	Kennzahl des Prüfungszentrums
32157	Prüfungszentrumsspezifische Kandidatenidentifikationsnummer

Das Zertifikat darf nur in der zur Verfügung gestellten Form verwendet werden. Es darf nicht nur teil- oder auszugsweise benutzt werden. Änderungen des Zertifikats dürfen nicht vorgenommen werden. Das Zertifikat darf nicht irreführend verwendet werden.

## 11. Mitgeltende Unterlagen

Allgemeine Prüfungsordnung (TÜV®)

Gebührenordnung für Prüfungen (TÜV®)

Anlagen

**12. Anlage 1: Themen des Lehrgangs und Prüfungsmodalitäten der schriftlichen Prüfung Six Sigma Black Belt (TÜV®)**

Themenbereich und Lerninhalte	Anzahl der UE*	Anzahl der Aufgaben MC*/o*
<p><b>1. Einführung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Funktion und den Einsatz der Methode („Black Belt“)</li> <li>• Aufgabe und Verantwortung des Black Belts</li> <li>• Kriterien und Vorgehensweisen zur Auswahl von Six Sigma Black Belt Projek-</li> </ul>	<b>4 UE</b>	<b>3 MC</b>
<p><b>2. Define Phase</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektvertrag: Initialisierung von Projekt, Team, Methode und Dokumentation, Umgang mit Widerständen Chance Management, Steuerung von Teams und Moderationstechniken</li> <li>• Projektfokus: Beschreibung des Problems (Regelkarten, Prozessfähigkeitsanalysen) Priorisierung von Problemen (Pareto), Ermittlung der Erfolgsfaktoren (CTS-Tree) Identifikation der Prozesse (SIPOC), Festlegung des Projektfokusses</li> <li>• Kosten schlechter Qualität: Definition, Ermittlung und Interpretation der Kosten schlechter Qualität (COPQ) Ermittlung des Projektpotenzials</li> <li>• Define Phase Exit Review</li> </ul>	<b>20 UE</b>	<b>15 MC</b>
<p><b>3. Measure Phase</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewertung der Erfolgsfaktoren: Beschreibung der Erfolgsfaktoren durch Kennzahlen Statistik (Umgang mit Zahlen / Daten / Fakten, Datenarten, Kennzahlen) Datenerfassungsplan POV und Messsystemtauglichkeit POV Bewertung der Prozessfaktoren (Regelkarten inkl. EWMA-Karten, Prozessfähigkeit für normalverteilte und nicht normalverteilte Daten und Datentransformationen)</li> <li>• Ermittlung der Einflussfaktoren: Identifikation der Einflussfaktoren (Ishikawa, ABC-Analyse), analytisch-hierarchischer Prozess AHP Bewertung der Einflussfaktoren (Ursache-Wirkungs-Matrix) und Bewertung des potenziellen Risikos (FMEA)</li> <li>• Überprüfung des Projektziels: Bewertung des Fehlerraten-Reduktionspotenzials Bewertung der Einsparungsmöglichkeiten und Fokussierung auf das Projektziel</li> <li>• Measure Phase Exit Review</li> </ul>	<b>24 UE</b>	<b>18 MC</b>

<p><b>4. Analyse Phase</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Graphische Analyse: Datenerfassungsplan PIV und Messsystemtauglichkeit PIV, Boxplot, Streudiagramm Korrelation, Multi-Vari-Charts und Effect-Plots</li> <li>Statistische Analyse: Hypothesentests (Ein-/Zweiseitige Tests, t-Tests, Z-Test, p-Test, F-Test, Chi-Quadrat-Test, Kontingenztabellen, nichtparametische Tests) ANOVA/MENOVA, Regression (linear, multipel, polynom, logistisch), Zeitreihen Weibull-Analyse, Vorgriff auf statistische Versuchsplanung (DOE) Herausstellung der Verbesserungsziele und Umgang mit Widerständen</li> <li>Analyse Phase Exit Review</li> </ul>	<p><b>48 UE</b></p>	<p><b>36 MC</b></p>
<p><b>5. Improve Phase</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ermittlung der besten Einstellung: Statistische Versuchsplanung (Design of Experiments, DOE: Voll- und Teilfaktorielle Designs, D-optimales Design, EVOP/Oberflächenanalyse, Planung, Umsetzung, Interpretation Toleranzrechnung</li> <li>Lösungsumsetzung: Brainstorming, Listenreduktion, Prioritätenmatrix und Umsetzungsplanung (Gantt-Plan)</li> <li>Lösungsbewertung: Vorher-Nachher-Vergleich (kurzfristig), statistische Prozesskontrolle (SPC) Neubewertung des Risikos (FMEA)</li> <li>Improve Phase Exit Review</li> </ul>	<p><b>40 UE</b></p>	<p><b>30 MC</b></p>
<p><b>6. Control Phase</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Standardisierung der Lösung: Kontrollpläne Lean Methoden zur Standardisierung (visuelles Management, 5 S, Poka Yoke / Error Proofing) Critical Parameter Management (CPM) und Anpassung der Prozessdokumentation</li> <li>Projektbewertung: Beurteilung der kritischen Einfluss- und Erfolgsfaktoren sowie des Gesamtprozesses (langfristig) Beurteilung der Einsparungen und Überprüfung der Standards</li> <li>Control Phase Exit Review: Zusammenfassung und Vollständigkeitscheck Lessons Learned, Wissenstransfer Weiterentwicklung des Methodeneinsatzes im Unternehmen Zusammenfassung der DMAIC-Inhalte</li> </ul>	<p><b>24 UE</b></p>	<p><b>18 MC</b></p>
<p><b>6. Abschlussprüfung</b></p>		
<p><b>schriftlich</b></p>	<p><b>240 min.</b></p>	
<p><b>praktisch</b></p>	<p><b>2 Projekt-berichte</b></p>	

\*

UE: Unterrichtseinheit à 45 Minuten / MC: Multiple Choice Aufgaben

**13. Anlage 2: Themen des Lehrgangs und Prüfungsmodalitäten der schriftlichen Prüfung Six Sigma Green Belt - Project Manager (TÜV®)**

Themenbereich und Lerninhalte	Anzahl der UE*	Anzahl der Aufgaben MC*/o*
<p><b>1. Einführung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Funktion und den Einsatz der Methode („Yellow Belt“)</li> <li>• Aufgabe und Verantwortung des Green Belts</li> <li>• Kriterien und Vorgehensweisen zur Auswahl von Six Sigma Green Belt Projekten</li> </ul>	<b>4 UE</b>	<b>3 MC</b>
<p><b>2. Define Phase</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektvertrag: Initialisierung von Projekt, Team, Methode und Dokumentation</li> <li>• Projektfokus: Beschreibung des Problems (Pareto), Ermittlung der Erfolgsfaktoren (CTS-Tree) Identifikation der Prozesse (SIPOC), Festlegung des Projektfokusses</li> <li>• Kosten schlechter Qualität: Definition, Ermittlung und Interpretation der Kosten schlechter Qualität (COPQ) Ermittlung des Projektpotenzials</li> <li>• Define Phase Exit Review</li> </ul>	<b>12 UE</b>	<b>14 MC</b>
<p><b>3. Measure Phase</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewertung der Erfolgsfaktoren: Beschreibung der Erfolgsfaktoren durch Kennzahlen Grundlagen der Statistik, Datenerfassungsplan POV Messsystemtauglichkeit POV Bewertung der Prozessfaktoren (p-, Xquer-R, X-Rm-Regelkarten, Prozessfähigkeit für normalverteilte Daten)</li> <li>• Ermittlung der Einflussfaktoren: Identifikation der Einflussfaktoren (Ishikawa, ABC-Analyse) Bewertung der Einflussfaktoren (Ursache-Wirkungs-Matrix) Bewertung des potenziellen Risikos (FMEA)</li> <li>• Überprüfung des Projektziels: Bewertung des Fehlerraten-Reduktionspotenzials Bewertung der Einsparungsmöglichkeiten und Fokussierung auf das Projektziel</li> <li>• Measure Phase Exit Review</li> </ul>	<b>16 UE</b>	<b>18 MC</b>

<p><b>4. Analyse Phase</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Graphische Analyse: Datenerfassungsplan PIV und Messsystemtauglichkeit PIV, Boxplot Streudiagramm und Korrelation</li> <li>• Statistische Analyse: Hypothesentests (Grundlagen, Ein-/Zweiseitige Tests, t-Tests, Z-Test, Test von Varianzen) Einfache lineare Regression, Herausstellung der Verbesserungsziele Umgang mit Widerständen</li> <li>• Analyse Phase Exit Review</li> </ul>	<b>16 UE</b>	<b>18 MC</b>
<p><b>5. Improve Phase</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ermittlung der besten Einstellung: Statistische Versuchsplanung (Design of Experiments, DOE: Grundlagen, vollfaktorielle Designs, Planung, Umsetzung, Interpretation Grundlagen der Toleranzrechnung</li> <li>• Lösungsumsetzung: Brainstorming, Listenreduktion, Prioritätenmatrix und Umsetzungsplanung (Gantt-Plan)</li> <li>• Lösungsbewertung: Vorher-Nachher-Vergleich (kurzfristig), Grundlagen der statistischen Prozesskontrolle (SPC) Neubewertung des Risikos (FMEA)</li> <li>• Improve Phase Exit Review</li> </ul>	<b>20 UE</b>	<b>23 MC</b>
<p><b>6. Control Phase</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standardisierung der Lösung: Kontrollpläne Grundlagen der Lean Methoden zur Standardisierung (visuelles Management, 5 S, Poka Yoke / Error Proofing) Anpassung der Prozessdokumentation</li> <li>• Projektbewertung: Beurteilung der kritischen Einfluss- und Erfolgsfaktoren sowie des Gesamtprozesses (langfristig) Beurteilung der Einsparungen und Überprüfung der Standards</li> <li>• Control Phase Exit Review: Zusammenfassung und Vollständigkeitscheck Lessons Learned, Wissenstransfer Weiterentwicklung des Methodeneinsatzes im Unternehmen Zusammenfassung der DMAIC-Inhalte</li> </ul>	<b>12 UE</b>	<b>14 MC</b>
<p><b>6. Abschlussprüfung</b></p>		
<p><b>schriftlich</b></p>	<b>180 min.</b>	<b>90 MC</b>
<p><b>praktisch</b></p>	<b>1 Projekt- bericht</b>	

\*

UE: Unterrichtseinheit à 45 Minuten / MC: Multiple Choice Aufgaben

**Anlage 3: Themen des Lehrgangs und Prüfungsmodalitäten der schriftlichen Prüfung  
Six Sigma Green Belt - Executive (TÜV®)**

Themenbereich und Lerninhalte	Anzahl der UE*	Anzahl der Aufgaben MC*/o*
<p><b>1. Einführung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Funktion und den Einsatz der Methode („Yellow Belt“) sowie Abgrenzung zu anderen Methoden: Aufgabe und Verantwortung des Executive Green Belts Kriterien und Vorgehensweisen zur Six Sigma Implementierung und Auswahl von Six Sigma Projekten</li> </ul>	<b>4 UE</b>	<b>3 MC</b>
<p><b>2. Define Phase</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektvertrag: Initialisierung von Projekt, Team, Methode und Dokumentation, Umgang mit Widerständen Change Management, Steuerung von Teams und Moderationstechniken</li> <li>• Projektfokus: Beschreibung des Problems (Pareto), Ermittlung der Erfolgsfaktoren (CTS-Tree) Identifikation der Prozesse (SIPOC), Festlegung des Projektfokusses</li> <li>• Kosten schlechter Qualität: Ermittlung und Interpretation der Kosten schlechter Qualität (COPQ) Ermittlung des Projektpotenzials</li> <li>• Define Phase Exit Review</li> </ul>	<b>8 UE</b>	<b>13 MC</b>
<p><b>3. Measure Phase</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewertung der Erfolgsfaktoren: Beschreibung der Erfolgsfaktoren durch Kennzahlen, Datenerfassungsplan POV Messsystemtauglichkeit POV Bewertung der Prozessfaktoren (p-, Xquer-R, X-Rm-Regelkarten, Prozessfähigkeit für normalverteilte Daten)</li> <li>• Ermittlung der Einflussfaktoren: Identifikation der Einflussfaktoren (Ishikawa) Bewertung der Einflussfaktoren (Ursache-Wirkungs-Matrix) Bewertung des potenziellen Risikos (FMEA)</li> <li>• Überprüfung des Projektziels: Bewertung des Fehlerraten-Reduktionspotenzials Bewertung der Einsparungsmöglichkeiten und Fokussierung auf das Projektziel</li> <li>• Measure Phase Exit Review</li> </ul>	<b>12 UE</b>	<b>18 MC</b>

<p><b>4. Analyse Phase</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Graphische Analyse: Datenerfassungsplan PIV und Messsystemtauglichkeit PIV Boxplot und Streudiagramm</li> <li>• Statistische Analyse: Regelkarten PIV und Prozessfähigkeit PIV</li> <li>• Analyse Phase Exit Review</li> </ul>	<b>4 UE</b>	<b>6 MC</b>
<p><b>5. Improve Phase</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ermittlung der besten Einstellung: Einführung statistischer Versuchsplanung (Design of Experiments, DOE) und Grundlagen der Toleranzrechnung</li> <li>• Lösungsumsetzung: Brainstorming, Listenreduktion, Prioritätenmatrix und Umsetzungsplanung (Gantt-Plan)</li> <li>• Lösungsbewertung: Vorher-Nachher-Vergleich (kurzfristig), Grundlagen der statistischen Prozesskontrolle (SPC) Neubewertung des Risikos (FMEA)</li> <li>• Improve Phase Exit Review</li> </ul>	<b>4 UE</b>	<b>6 MC</b>
<p><b>6. Control Phase</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standardisierung der Lösung: Kontrollpläne Grundlagen des Lean Managements zur Standardisierung (visuelles Management, 5 S, Poka Yoke / Error Proofing) Anpassung der Prozessdokumentation</li> <li>• Projektbewertung: Beurteilung der kritischen Einfluss- und Erfolgsfaktoren sowie des Gesamtprozesses (langfristig) Beurteilung der Einsparungen und Überprüfung der Standards</li> <li>• Control Phase Exit Review: Zusammenfassung und Vollständigkeitscheck Lessons Learned, Wissenstransfer Weiterentwicklung des Methodeneinsatzes im Unternehmen Zusammenfassung der DMAIC-Inhalte</li> </ul>	<b>8 UE</b>	<b>14 MC</b>
<p><b>6. Abschlussprüfung</b></p>		
<p><b>schriftlich</b></p>	<b>120 min.</b>	<b>60 MC</b>

\*

UE: Unterrichtseinheit à 45 Minuten  
MC: Multiple Choice Aufgaben

## 15. Anlage 4: Prüfungsmodalitäten der praktischen Prüfung Six Sigma Black Belt (TÜV®) Six Sigma Green Belt – Project Manager (TÜV®)

### Ablauf / Prozess

Mit der Anmeldebestätigung zur Prüfung wird dem Kandidaten die Projektberichtsvorlage mit den inhaltlichen Vorgaben für den Bericht als Word-Dokument übermittelt. Dieses Dokument ist ausgefüllt mit sämtlichen Anlagen an die Personenzertifizierung elektronisch zur Bewertung zurück zu senden, vorzugsweise als pdf-Dokument. Nach Eingang der Unterlagen wird dem Kandidaten eine Eingangsbestätigung übermittelt.

### Projektauswahl

Die Vorgehensweise und Kriterien für die Projektauswahl werden in jedem Six Sigma Lehrgang behandelt. Für die Projektauswahl sollten die Kriterien der Projektbewertung im Vorfeld berücksichtigt werden.

Die Dauer der Projekte sollte

- beim Green Belt drei Monate nicht unter- und sechs Monate nicht überschreiten.
- beim Black Belt drei Monate nicht unter- und acht Monate nicht überschreiten.

Diese Werte gelten als Richtwerte und können erfahrungsgemäß von den Randbedingungen wie Branche, Projektdringlichkeit, bearbeitetes Produkt / bearbeiteter Prozess beeinflusst werden.

### Projektbericht

Die Bewertung der Prüfungsleistung beruht auf der schriftlichen Dokumentation des Projekts im Projektbericht. Der Projektbericht muss den Ablauf des Projekts nachvollziehbar darstellen, die eingesetzten Methoden aufzeigen ebenso wie die erarbeiteten Ergebnisse und resultierenden Schlussfolgerungen.

Zur nachvollziehbaren Darstellung sollen neben Texten insbesondere Prinzipskizzen, Ablaufdiagramme, Screenshots aus Statistikprogrammen oder elektronischen Arbeitshilfen sowie Auswertungsdiagramme ein- oder beigefügt werden.

Der Umfang des Projektberichts hängt vom Projektumfang, der Anzahl und Intensität der eingesetzten Hilfsmittel sowie der Darstellungsform ab und sollte bei

- Green Belt Projekten 10 bis 25 Seiten betragen
- Black Belt Projekten 20 bis 40 Seiten betragen.

Der Umfang darf in Summe 50 Seiten (Green Belt) bzw. 80 Seiten (Black Belt) nicht überschreiten (Schriftart: Arial, Schriftgröße: 11 pt).

Für die Erstellung des Projektberichts ist ausschließlich die Projektberichtsvorlage zu verwenden. Diese ist gemäß der DMAIC-Vorgehensweise gegliedert und enthält Hinweise auf nachfolgende aufgeführte zu nutzende Methoden und zu erarbeitende (Zwischen-) Ergebnisse.

Der Projektbericht gliedert sich gemäß der DMAIC-Vorgehensweise in 18 Kapitel.

**Define Phase**

1. D1 Projektvertrag
2. D2 Projektfokus
3. D3 Kosten schlechter Qualität
4. D4 Define Phase Exit Review

**Measure Phase**

5. M1 Bewertung der Erfolgsfaktoren
6. M2 Ermittlung der Einflussfaktoren
7. M3 Überprüfung des Projektziels
8. M4 Measure Phase Exit Review

**Analyse Phase**

9. A1 Graphische Analyse
10. A2 Statistische Analyse
11. A3 Analyse Phase Exit Review

**Improve Phase**

12. I1 Ermittlung der besten Einstellung
13. I2 Umsetzung der Lösung
14. I3 Bewertung der Lösung (kurzfristig)
15. I4 Improve Phase Exit Review

**Control Phase**

16. C1 Standardisierung der Lösung
17. C2 Bewertung des Projekts
18. C3 Control Phase Exit Review

In der Projektberichtsvorlage werden zu allen Kapiteln Hinweise auf Vorgehensweisen bzw. auf die anzuwendenden Methoden gegeben, die zu beachten sind. Im Anhang an den Projektbericht gibt es die Möglichkeit, ergänzende Texte und Bilder beizufügen.

Die Methoden müssen für eine erfolgreiche Bewertung entsprechend des Green Belt oder Black Belt Niveaus mindestens einmal im richtigen Kontext angewendet werden. Die Zusammenstellung in der Liste beruht auf den Anforderungen der ISO 13053.

Methoden/Hilfsmittel	Green Belt	Black Belt
Anova	-	X
Box-Plot	X	X
Brainstorming	X	X
Cost of Poor Quality (Rechnung)	X	X
CTS-Tree	X	X
Datenerfassungsplan	X	X
DOE	-	X
Einfache lineare Regression	X	X
FMEA	X	X
Gantt-Plan	X	X
Messsystemanalyse	X	X
Hypothesentests	X	X
Kontrollplan	-	X
Listenreduzierung	X	X
Multi-Vari-Chart	-	X
Pareto-Analyse	X	X
Phase Exit Review	X	X
Projektbericht	X	X
Projektplan	X	X
Projektpotenzialabschätzung	X	X
Projektvertrag	X	X
Prozessfähigkeitsanalyse	X	X
Rationale Toleranzen	-	X
Regelkarte	X	X
SIPOC-Matrix	X	X
Streudiagramm/Korrelation	X	X
Ursache-Wirkungs-Diagramm	X	X
Ursache-Wirkungs-Matrix	X	X
Visuelles Management	X	X

### Bewertungssystem

Die Bewertung des Projektberichts erfolgt anhand des nachfolgenden Punktesystems. Die Bewertungsschemata sind im Vorgabedokument für den Prüfer festgelegt und nicht öffentlich. Sie orientieren sich an den Projektphasen und der Liste der einzusetzenden Methoden.

**Gesamtpunkte:** In Summe können 100 Punkte erreicht werden.

**Punkte je Phase:** In jeder DMAIC-Phase können 20 Punkte erreicht werden.

**Punkte je Methode:** Alle Methoden werden im Hinblick auf den Gesamtprojekterfolg gleich gewichtet. Die Punkte je Phase werden somit gleichermaßen auf die vorgesehenen Methoden der Phase verteilt.

Je Methode / Hilfsmittel werden die Punkte für Auswahl und Anwendung vergeben:

- **Auswahl:** Punktevergabe für die situativ richtige Auswahl der anzuwendenden Methode (30 %)
- **Anwendung:** Punktevergabe für die richtige Anwendung (Durchführung, Berechnung etc.) der ausgewählten Methode