

Darstellung des Qualitätssicherungssystems des Bereichs Standortauswahl

GRUNDLAGENBERICHT

BGE-2025-STA-GB-1

Januar 2025



**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

DOI

<https://doi.org/10.61046/BGE2025STAGB1>

IMPRESSUM

Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH
Eschenstraße 55
31224 Peine

© 2025

Alle Inhalte dieses Berichtes, insbesondere Texte, Fotografien und Grafiken, sind urheberrechtlich geschützt. Das ausschließliche Verwertungsrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, bei der Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH. Bitte fragen Sie uns vorab, falls Sie die Inhalte dieses Berichts verwenden möchten.

Geschäftszeichen: SG01104/2-1/3-2024#2– Objekt-ID: 11706332 – Stand: 28.01.2025

Revisionsblatt



**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	Blatt: 2
SG	01101				C	ZC	0001	02	Stand: 28.01.2025

Titel der Unterlage:

Darstellung des Qualitätssicherungssystems des Bereichs Standortauswahl

Rev.	Rev.-Stand Datum	Verantwortliche Stelle	Revidierte Blätter	Kat.*	Erläuterung der Revision
00	28.10.2022	STA-QS			Ersterstellung
01	07.11.2022	STA-QS	Alle	V, S	Gesamtüberarbeitung Anpassung Geschäftszeichen (GZ), Objekt-ID (alt: GZ: SG01104/2-1/1-2023#1 – Objekt-ID: 8218943)
02	28.01.2025	STA-QS	Alle	R, V, S	Gesamtüberarbeitung Aktualisierung des Formulars Inhaltsverzeichnis aktualisiert Anpassung Geschäftszeichen (GZ), Objekt-ID (alt: GZ: SG01104/2-1/2-2023#11 – Objekt-ID: 8572574) Anpassung des Titels: Darstellung des Quali- tätssicherungssystems im Bereich Standort- auswahl (alt: Darstellung der Qualitätssicherungsmaß- nahmen im Bereich Standortauswahl)

*) Kategorie R = redaktionelle Korrektur
Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung
Kategorie S = substantielle Änderung
mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden

Darstellung des Qualitätssicherungssystems des Bereichs Standortauswahl									 BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 3
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
SG	01101				C	ZC	0001	02	

Inhaltsverzeichnis

Deckblatt	1
Revisionsblatt	2
Inhaltsverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis	5
Abkürzungsverzeichnis	6
Glossar	8
1 Einleitung	12
2 Abgrenzung bzw. Schnittstellen zu Unternehmensvorgaben	12
3 Organisation des Qualitätssicherungssystems des Bereichs STA	14
3.1 Das QS-System des Bereichs STA	15
3.2 Aufgaben des QS-Systems im Bereich STA	17
3.3 Das QS-System als Teil der Umsetzungsorganisation des integrierten Managementsystems innerhalb des Bereichs STA	17
3.4 Total Quality Management im Bereich STA	18
4 Werkzeuge zur Qualitätssicherung im Bereich STA	19
4.1 Vorgabedokumente	20
4.2 Formulare	20
4.3 Glossar	21
4.4 Software zur Literaturverwaltung	21
4.5 Software zur Autorenunterstützung	21
4.6 Software zur Textbausteinverwaltung	22
4.7 Formale QS von Unterlagen	22
4.8 Formale QS englischsprachiger Unterlagen	22
4.9 Schulungen	23
5 Fachliche QS im Bereich STA	23
5.1 Beschreibung der Durchführung der fachlichen QS im Bereich STA	23
5.2 Vorgaben zur fachlichen QS nach Berichtskategorien	24
5.3 Durchführung der fachlichen QS am Beispiel der rvSU	25
6 Freigabeverfahren	26
6.1 Prüf- und Freigabeverfahren gemäß QMV 02	27
6.2 Abstimmungsverfahren	28
6.3 Dokumentation	29

Darstellung des Qualitätssicherungssystems des Bereichs Standortauswahl									 BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 4
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
SG	01101				C	ZC	0001	02	

Literaturverzeichnis

30

Anzahl der Blätter dieses Dokumentes

30

Darstellung des Qualitätssicherungssystems des Bereichs Standortauswahl									 BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 5
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
SG	01101				C	ZC	0001	02	

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Schematische Darstellung der Organisation des Qualitätsmanagementsystems der BGE	13
Abbildung 2:	Übersicht über die gültigen Vorgaben für die Arbeiten des Bereichs STA	14
Abbildung 3:	Darstellung des Qualitätssicherungssystems des Bereichs STA in Anlehnung an die DIN EN ISO 9001:2015-11	16
Abbildung 4:	Schematische Darstellung der Grundlagen des TQM	18
Abbildung 5:	Schematische Darstellung der wesentlichen qualitätssichernden Werkzeuge für die Erstellung von Unterlagen im Bereich STA	20
Abbildung 6:	Schematische Darstellung der Abfolge von QG zur fachlichen QS von Unterlagen im Bereich STA	24
Abbildung 7:	Darstellung der Verknüpfung von QG mit der Durchführung des rvSU-Prozesses.	25
Abbildung 8:	Schematische Darstellung der Freigabeverfahren für Unterlagen des Bereichs STA	26
Abbildung 9:	Schematische Darstellung des Workflows zur Annahme fremderstellter Unterlagen ohne Endlagerbezug	27
Abbildung 10:	Prüf- und Freigabeverfahren gemäß QMV02	28
Abbildung 11:	Schematische Darstellung der Beteiligten am ASTV	28

Darstellung des Qualitätssicherungssystems des Bereichs Standortauswahl



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
SG	01101				C	ZC	0001	02

Blatt: 6

Abkürzungsverzeichnis

AK	Ausschlusskriterien
AL	Abteilungsleitung
ASTV	Abstimmungsverfahren
AtG	Atomgesetz
BASE	Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung
Beirat	Beirat zur Prozessoptimierung und abteilungsübergreifenden Zusammenarbeit
BGE	Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH
BL	Bereichsleitung
DE	Deutsch
DIN	Deutsches Institut für Normung
ELO E-Akte	E-Akte des elektronischen Leitzordners
EN	Englisch
GL	Gruppenleitung
GZ	Geschäftszeichen
IMS	Integriertes Managementsystem
ISO	Internationale Organisation für Normung
KTa	Kerntechnischer Ausschuss
KVP	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess
KZL	Kennzeichnungsleiste
Lfd. Nr.	Laufende Nummer
MA	Mindestanforderung
MHB	Managementhandbuch
Objekt-ID	Objekt-Identifikationsnummer
PDCA-Zyklus	Plan – Do – Check – Act; <i>deutsch</i> : Planen – Umsetzen – Prüfen – Handeln
PM-QM	Stabsstelle Prozess-Monitoring-Qualitätsmanagement
PSP-Element	Projektstrukturplanelement
QC	Quality Check
QG	Quality Gate

Darstellung des Qualitätssicherungssystems des Bereichs Standortauswahl



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
SG	01101				C	ZC	0001	02

Blatt: 7

QM	Qualitätsmanagement
QMH	Qualitätsmanagementhandbuch
QMS	Qualitätsmanagementsystem
QMV	Qualitätsmanagementverfahrensanweisung
QMV 02-Verfahren	Prüf- und Freigabeverfahren gemäß QMV 02
QS	Qualitätssicherung
QS-System	Qualitätssicherungssystem
Rev.	Revisionsindex
rvSU	repräsentative vorläufige Sicherheitsuntersuchungen
STA	Standortauswahl
STA-Glossar	Glossar der BGE zum Standortauswahlverfahren
StandAG	Standortauswahlgesetz
STA-QS	Standortauswahl-Qualitätssicherung (Organisationseinheit BGE)
STA-VM.2	Gruppe Verfahrensdokumentation im Bereich Standortauswahl
TL	Teamleitung
TQM	Total Quality Management (umfassendes Qualitätsmanagement)
UA	Unterlagenart
UR	Untersuchungsraum
UVST	Unterlagenverantwortliche Stelle
VA	Verfahrensanweisung
VDIS	Vorgangsorientiertes Dokumentations- und Informationssystem

Darstellung des Qualitätssicherungssystems des Bereichs Standortauswahl								 BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG	
Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 8
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
SG	01101				C	ZC	0001	02	

Glossar

Arbeitsstand

„Aktueller Zwischenstand einer Arbeit, die im Zuge des Standortauswahlverfahrens erstellt wird, z. B. Modellierung, Berechnung, Simulation, Schriftgut, Planung, Datenabfrage, Konzept, Methodenentwicklung oder Erkundung.“

Quelle: BGE (2022/8, S. 8), (Begriffsbestimmung BGE)

Citavi

Programm zur Literaturdatenverwaltung

Congree

Programm zur Terminologieverwaltung und Sprachprüfung

ELO

Elektronischer Leitz-Ordner; Dokumentenmanagementsystem mit E-Aktenplan zur Vorgangsbearbeitung

Endlagerung

„die Einlagerung radioaktiver Abfälle in eine Anlage des Bundes nach § 9a Absatz 3 Satz 1 des Atomgesetzes (Endlager), wobei eine Rückholung nicht beabsichtigt ist.“

Quelle: § 2 Nr. 1 StandAG

Ergebnisbericht

„Sachliche, knappe, präzise Darstellung von Untersuchungsergebnissen. Ergebnisberichte konzentrieren sich auf die erzielten Ergebnisse und stellen das methodische Vorgehen nur kurz vor. Auf den Verlauf der Untersuchung wird nicht eingegangen.“

Quelle: Meyer (2009)

Erkundung

„die über- und untertägige Untersuchung des Untergrundes auf seine Eignung zur Einrichtung eines Endlagers für hochradioaktive Abfälle“. Die Erkundung erfolgt typischerweise mit geophysikalischen (z. B. Seismik) und hydrogeologischen Verfahren, Bohrungen oder auch Bergwerken.

Quelle: verändert nach § 2 Nr. 2 StandAG

Fachlich-technische Grundlage

Basis für andere Berichte, die aber selbst nicht eigenständig veröffentlicht werden, z. B. geologische Modelle, Datengrundlagen, Codes, digitale Karten, Datenbanken oder Einzelkapitel.

Quelle: Begriffsbestimmung BGE

Geschäftsgang

Arbeitsschrittabfolge in ELO unter der Funktion „Geschäftsgang“

Grundlagenbericht

Ausführliche Darlegung von Grundlagen/Vorgehensweisen/Methoden/Konzepten, die zur Erarbeitung eines Ergebnisses angewendet werden können oder selbst ein Ergebnis darstellen.

Quelle: Begriffsbestimmung BGE

Darstellung des Qualitätssicherungssystems des Bereichs Standortauswahl									 BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
SG	01101				C	ZC	0001	02	Blatt: 9

Nukleare Sicherheit „das Erreichen und Aufrechterhalten ordnungsgemäßer Betriebsbedingungen, die Verhütung von Unfällen und die Abmilderung von Unfallfolgen, so dass Leben, Gesundheit und Sachgüter vor den Gefahren der Kernenergie und der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlen geschützt werden.“

Quelle: § 2 Abs. 3a Nr. 2 AtG

Prüfobjekt Unterlage, die geprüft wird (z. B. Ergebnisbericht, Grundlagenbericht, Arbeitsstand oder fachlich-technische Grundlage)

Quelle: Begriffsbestimmung BGE

Prüfplan Übersicht, die geplante und durchgeführte Qualitätsprüfungen (Quality Checks) für eine Unterlage zusammenfasst und dokumentiert

Quelle: Begriffsbestimmung BGE

Prüfprotokoll Dokumentation der Durchführung und Ergebnisse einer Qualitätsprüfung (Quality Check)

Quelle: Begriffsbestimmung BGE

Prüfstelle Person(en), die eine Unterlage entsprechend von Prüfzielen und anhand von Qualitäts-Prüfkriterien prüfen. Prüfstellen können intern und extern sein.

Qualitäts-Prüfkriterium Kriterium, anhand dessen die Qualität eines Prüfobjektes bewertet wird

Quality Check Qualitätsprüfung von Prüfobjekten entsprechend von Prüfzielen und anhand von Qualitäts-Prüfkriterien

Quelle: Begriffsbestimmung BGE

Quality Gate Punkt im Ablauf eines Prozesses, an dem anhand von im Voraus festgelegten Passierkriterien über die Freigabe des nächsten Prozessschrittes entschieden wird

Quelle: Begriffsbestimmung BGE

Quality Gate-Passierkriterium Kriterium, anhand dessen über die Freigabe eines Quality Gates entschieden wird

Quelle: Begriffsbestimmung BGE

Darstellung des Qualitätssicherungssystems des Bereichs Standortauswahl



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
SG	01101				C	ZC	0001	02

Blatt: 10

repräsentative vorläufige Sicherheitsuntersuchungen (rvSU)

Gemäß § 27 Abs. 1 Standortauswahlgesetz (StandAG) ist das wesentliche Ziel der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen (rvSU) zu beurteilen, inwieweit der sichere Einschluss der radioaktiven Abfälle unter Ausnutzung der geologischen Standortgegebenheiten erwartet werden kann. Die Inhalte der rvSU sind in der Endlagersicherheitsanforderungsverordnung (EndlSiAnfV) und der Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung (EndlSiUntV) festgelegt. „Die Ergebnisse der rvSU bilden in der weiteren Bearbeitung des § 14 StandAG die Grundlage für die Erarbeitung standortbezogener Erkundungsprogramme, der Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien und damit der Ermittlung günstiger Standortregionen.“ (BGE 2022/1, S. 11)

Quelle: § 27 Abs. 1 StandAG, BGE 2022/1, S. 11

Seismik

„Verfahren der Angewandten Geophysik, bei dem durch eine mechanische Anregung an der Erdoberfläche oder auch in einer Bohrung (z. B. durch Hammerschlag, kleine Explosionen oder über Vibrationen mit spezifischen Frequenzen) „elastische Wellen in der Erdkruste hervorgerufen werden, die sich in den einzelnen Gesteinsschichten aufgrund deren unterschiedlicher physikalischer Beschaffenheit [...] fortpflanzen“, gebrochen und reflektiert werden. „Die Wellen werden mit [...] Geophonen“ oder Hydrophonen aufgezeichnet und anschließend prozessiert (siehe „Processing“) und interpretiert.“

Quelle: verändert nach Murawski & Meyer (2010, S. 151)

Sicherheitsgerichtetes Integriertes Managementsystem (sgIMS)

Die Verzahnung der im Bereich Standortauswahl vorhandenen Managementsysteme auf übergeordneter Ebene. Es dient der Identifizierung und Auflösung von Redundanzen sowie der Förderung von möglichen Synergien, um den Ablauf des Standortauswahlverfahrens als Großprojekt innerhalb der BGE zu optimieren. Gleichzeitig wird im sicherheitsgerichteten Integrierten Managementsystem (sgIMS) das vorhandene Sicherheitsniveau definiert, messbar gemacht und kontinuierlich verbessert.

Quelle: Begriffsbestimmung BGE

Standortauswahlverfahren

„Mit dem Standortauswahlverfahren soll in einem partizipativen, wissenschaftsbasierten, transparenten, selbsthinterfragenden und lernenden Verfahren für die im Inland verursachten hochradioaktiven Abfälle ein Standort mit der bestmöglichen Sicherheit für eine Anlage zur Endlagerung nach § 9a Absatz 3 Satz 1 des Atomgesetzes [(AtG)] in der Bundesrepublik Deutschland ermittelt werden.“

Quelle: § 1 Abs. 2 StandAG

Darstellung des Qualitätssicherungssystems des Bereichs Standortauswahl									 BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
SG	01101				C	ZC	0001	02	Blatt: 11

Standorte	„die nach § 16 Absatz 2 zu ermittelnden Gebiete, die innerhalb der Standortregionen liegen und für die untertägige Erkundung zur Ermittlung ihrer Eignung als Endlagerstandort in Betracht kommen.“ Quelle: § 2 Nr. 20 StandAG
texManager	Programm zur Textbausteinverwaltung und Dokumentengenerierung
Unterlage	„Schriftgut, das im Zuge des Standortauswahlverfahrens erstellt, bearbeitet oder gehandhabt wird und der nachvollziehbaren Dokumentation dient. Unterlagen können in ‚eigenerstellte‘ oder ‚fremderstellte‘ unterschieden werden.“ Quelle: BGE (2022/8, S. 9) (Begriffsbestimmung BGE)
Unterlage mit Endlagerbezug	„Schriftgut, welches bei der Planung, Erkundung, Errichtung/Umrüstung und dem Betrieb einschließlich der Stilllegung von Anlagen des Bundes zur Endlagerung radioaktiver Abfälle erstellt, bearbeitet oder gehandhabt wird und auch als Beleg, Beweis oder Bestätigung dienen kann. Unterlagen mit Endlagerbezug können in ‚eigenerstellte‘ und ‚fremderstellte‘ unterschieden werden.“ Quelle: BGE (2022/8, S. 9) (Begriffsbestimmung BGE)
Untersuchungsraum	Untersuchungsräume sind nach § 3 Abs. 1 EndlSiUntV diejenigen räumlichen Bereiche, die zur Bewertung als möglicher Endlagerstandort vorgesehen sind. Die Untersuchungsräume sind in den repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen (rvSU) basierend auf den ermittelten Teilgebieten auszuweisen. In den rvSU entspricht ein Untersuchungsraum einem Teilgebiet. Quelle: BGE (2022/1, S. 32), § 3 Abs. 1 EndlSiUntV
VDIS	Elektronisches Dokumentationssystem zur revisionssicheren Dokumentation und Archivierung von Unterlagen

Darstellung des Qualitätssicherungssystems des Bereichs Standortauswahl								 BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG	
Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 12
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
SG	01101				C	ZC	0001	02	

1 Einleitung

Am 21. September 2016 wurde die Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz auf Basis des Gesetzes zur Neuordnung der Organisationsstruktur im Bereich der Endlagerung aus dem Juli 2016 gegründet und gemäß § 9a Abs. 3 S. 2 Atomgesetz (AtG) als Vorhabenträgerin für das Standortauswahlverfahren benannt. Die Durchführung des Standortauswahlverfahrens richtet sich nach dem Standortauswahlgesetz (StandAG).

Die Umsetzung des Standortauswahlverfahrens ist von großem öffentlichen Interesse, sodass die Anforderungen aus § 1 Abs. 2 StandAG an ein partizipatives, wissenschaftsbasiertes, transparentes, selbsthinterfragendes und lernendes Verfahren sich auch im Qualitätsmanagement (QM) widerspiegeln. Um den Fortschritt der BGE im Standortauswahlverfahren möglichst vielen Menschen zugänglich zu machen, liegt ein besonderes Augenmerk darauf, dass alle Veröffentlichungen von möglichst hoher Qualität, nachvollziehbar und barrierefrei gestaltet sind. Hierzu haben die BGE als Ganzes und der Bereich Standortauswahl (STA) interne Vorgaben, Kriterien und Abläufe definiert.

Der vorliegende Bericht stellt die organisatorische und verfahrensmäßige Aufstellung der Qualitätssicherung (QS) im Bereich STA vor. Er definiert die Schnittstellen und Abgrenzungen zu den übergeordneten Unternehmensvorgaben und beschreibt Aufbau, Aufgaben und qualitätssichernde Werkzeuge der Stabsstelle Qualitätssicherung im Bereich STA (STA-QS). Zudem stellt er die wesentlichen Prozesse der QS im Zuge der Unterlagenerstellung im Bereich STA vor.

2 Abgrenzung bzw. Schnittstellen zu Unternehmensvorgaben

Das QM der BGE ist Teil des übergeordneten integrierten Managementsystems der BGE und wird durch die BGE-weite Stabsstelle Prozessmonitoring-Qualitätsmanagement (PM-QM) geleitet. Die Umsetzung der Vorgaben der Stabsstelle PM-QM in den einzelnen Großprojekten der BGE wird durch projekteigene Stabsstellen zur QS umgesetzt. Im Bereich STA ist entsprechend die Stabsstelle STA-QS für die QS und für die Umsetzung der Vorgaben des QM zuständig (siehe Abbildung 1).

Darstellung des Qualitätssicherungssystems des Bereichs Standortauswahl									 BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 13
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
SG	01101				C	ZC	0001	02	

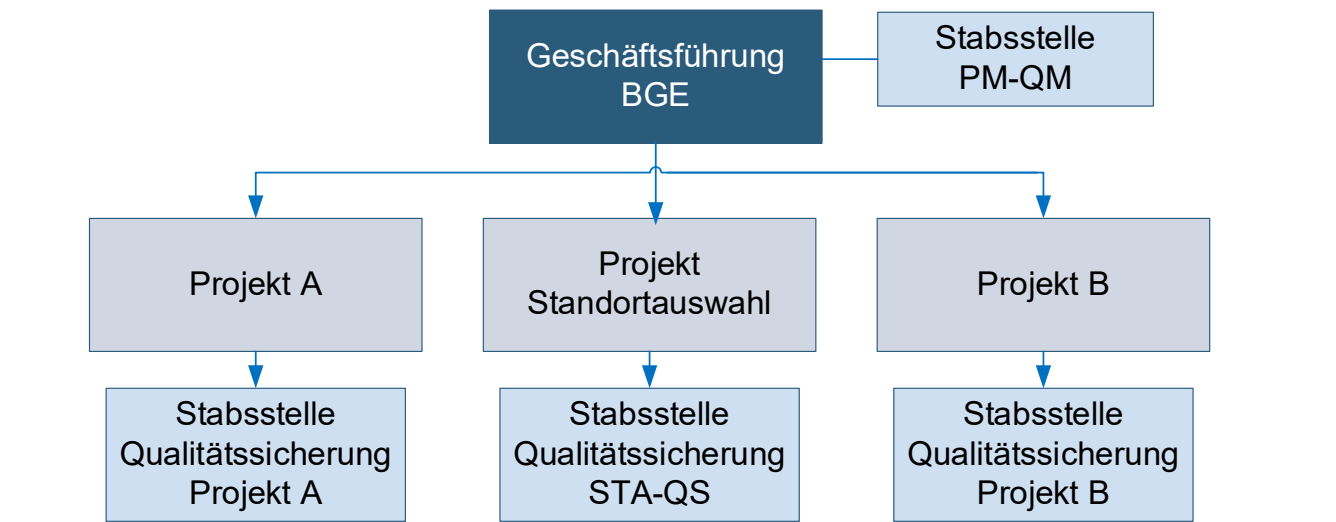


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Organisation des Qualitätsmanagementsystems der BGE

Das unternehmensweite Qualitätsmanagementsystem (QMS) der BGE ist in Anlehnung an die internationale Norm DIN EN ISO 9001:2015-11 sowie an die zusätzlichen Anforderungen der Regeln des Kerntechnischen Ausschusses (KTA) aufgebaut. Es sorgt dafür, dass alle Arbeiten und Leistungen, die im Rahmen der Aufgaben der BGE erbracht werden, einem hohen Qualitätsstandard entsprechen. Hierzu werden alle qualitätsrelevanten Prozesse und Zuständigkeiten eindeutig und umfassend geregelt.

Das Managementhandbuch (MHB) der BGE beschreibt das Managementsystem der BGE. Es enthält Vorgaben und Regelungen für die Organisation der Zusammenarbeit innerhalb der BGE sowie für die Handlungen und Beziehungen gegenüber Dritten. Sicherheit und Qualität haben die höchste Priorität im Managementsystem. Grundlagen sind das AtG und die Vorgaben aus erteilten Genehmigungen. Gemäß dem MHB hat das QMS zum Ziel, die Qualitätspolitik der BGE umzusetzen und zur Erreichung der Unternehmensziele beizutragen. Dabei soll es insbesondere gewährleisten, dass alle qualitätsrelevanten Prozesse und Zuständigkeiten eindeutig und umfassend geregelt sind, um die erforderliche Qualität der Ergebnisse sicherzustellen.

Die expliziten und übergreifenden Anforderungen an das QM der BGE sind in einem speziellen Qualitätsmanagementhandbuch (QMH) beschrieben. Das QMH verweist auf einzelne Qualitätsaspekte, die in jeweiligen Qualitätsmanagementverfahrensanweisungen (QMV) beschrieben werden. Die vom Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) zugestimmten QMV bilden in ihrem Zusammenspiel das rechtlich verbindlich anzuwendende QM der BGE ab.

Die für den Bereich STA gültigen Vorgaben sind zusammenfassend dargestellt in Abbildung 2. Diesen liegen zum einen übergeordnete Vorgaben aus Gesetzen, DIN-Normen und den Regeln des KTA zugrunde, zum anderen aber auch BGE-weit gültige Vorgabedokumente wie das MHB der BGE, QMV und das Corporate Design der BGE. Die STA-spezifischen Vorgabedokumente berücksichtigen all diese übergeordneten Vorgaben und ergänzen sie um STA-spezifische Regelungen.

Darstellung des Qualitätssicherungssystems des Bereichs Standortauswahl									 BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
SG	01101				C	ZC	0001	02	Blatt: 14

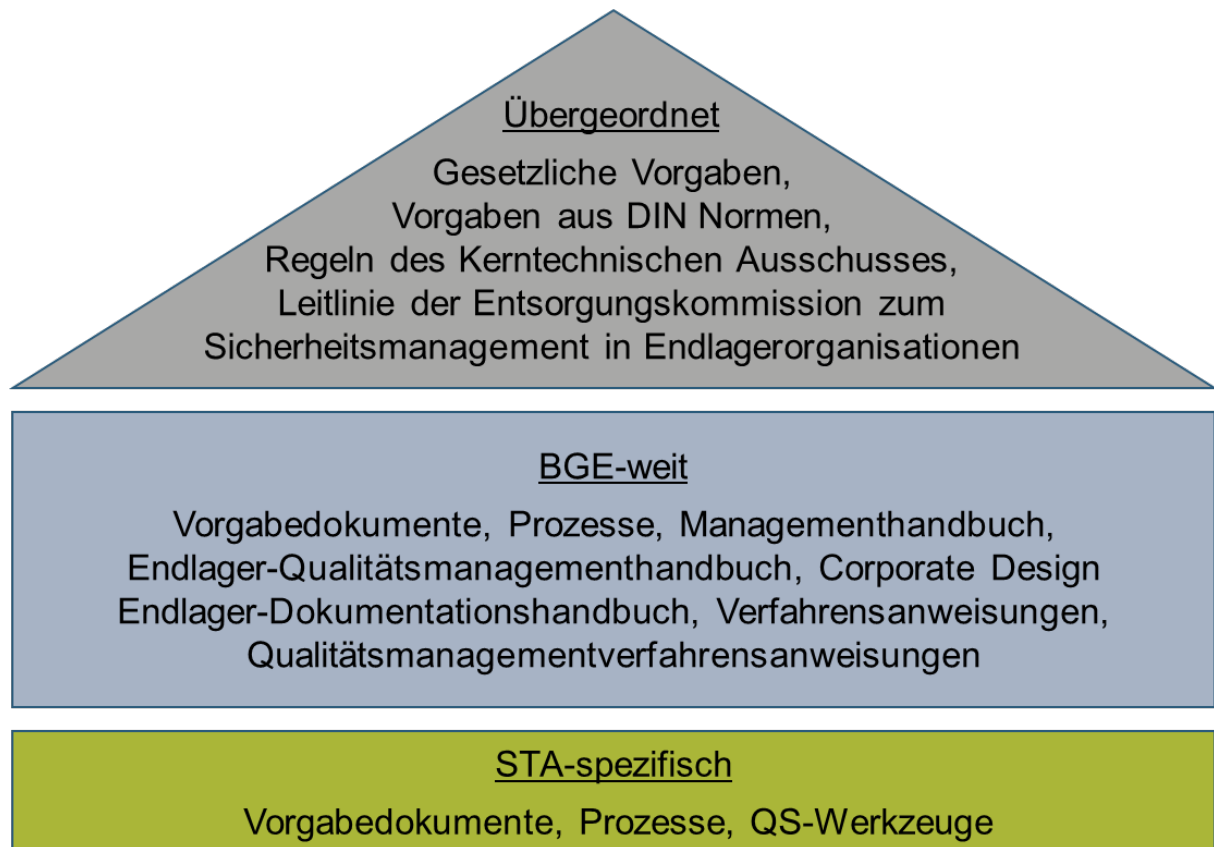


Abbildung 2: Übersicht über die gültigen Vorgaben für die Arbeiten des Bereichs STA

3 Organisation des Qualitätssicherungssystems des Bereichs STA

Das Qualitätssicherungssystem (QS-System) des Bereichs STA umfasst alle Vorgabedokumente, Werkzeuge und Prozesse, die genutzt werden, um die Qualität der Arbeiten sicherzustellen und die Mitarbeitenden bei der Umsetzung von QM-Vorgaben zu unterstützen.

Die Zuständigkeit für die Koordination und stetige Weiterentwicklung des bereichsweiten QS-Systems liegt bei der Stabsstelle STA-QS. Zur Erfüllung ihrer Aufgaben steht die Stabsstelle STA-QS in regelmäßigem Austausch mit der BGE-weiten Stabsstelle PM-QM, den QS-Stabsstellen anderer Großprojekte, den anderen Managementsystemen des Bereichs STA (siehe Kapitel 3.3) sowie den QS-Koordinatoren der Abteilungen im Bereich STA. Die QS-Koordinatoren bilden die Schnittstelle zwischen den Abteilungen des Bereichs STA und der Stabsstelle STA-QS und dienen somit zum einen als Ansprechpartner zu QS-Themen und zum anderen als Multiplikatoren von QS-Themen. Der enge Austausch mit den QS-Koordinatoren gewährleistet eine bessere Beteiligung der Abteilungen bei QS-Themen, vermeidet den Aufbau von Doppelfunktionen und Parallelstrukturen und fördert die Akzeptanz und Umsetzung von QS-Maßnahmen.

Darstellung des Qualitätssicherungssystems des Bereichs Standortauswahl								 BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
SG	01101				C	ZC	0001	02

Blatt: 15

3.1 Das QS-System des Bereichs STA

Das QS-System im Bereich STA ist nach Vorgaben der DIN EN ISO 9001:2015-11 entsprechend dem PDCA-Zyklus (Plan – Do – Check – Act; *deutsch*: Planen – Umsetzen – Prüfen – Handeln) aufgebaut (siehe Abbildung 3), mit dem Ziel der kontinuierlichen Verbesserung und Weiterentwicklung des QS-Systems.

Als Input dienen Anforderungen, die an das QS-System gestellt werden. Dies sind zum einen gesetzliche und behördliche Vorgaben und zum anderen der Bedarf der Mitarbeitenden des Bereichs nach Werkzeugen, die sie bei der Umsetzung von Qualitätsvorgaben unterstützen.

Der erste Schritt (*Plan*) umfasst alle Aspekte der Qualitätsplanung, also v. a. die Analyse von Anforderungen, das Identifizieren von Qualitätszielen und das Planen von Qualitätsmaßnahmen.

Im nächsten Schritt (*Do*) werden die Qualitätsmaßnahmen umgesetzt, z. B. durch die Anwendung von QS-Werkzeugen, die Beteiligung an Austauschrunden (BGE- und bereichsweit) und die regelmäßige und gezielte Durchführung von Schulungen.

Anschließend wird die Effektivität der QS-Maßnahmen überprüft (*Check*), z. B. durch interne Audits, STA-interne Prozess-Reviews, die Analyse von Kennzahlen und durch die Überprüfung, inwieweit QS-Ziele erfüllt werden.

Die Erkenntnisse dieser Überprüfung dienen dann der Verbesserung des QS-Systems (*Act*), z. B. durch die Anpassung vorhandener oder Einführung neuer QS-Werkzeuge und die Umsetzung identifizierter Maßnahmen aus Audits und Prozess-Reviews. Zudem werden anhand der Überprüfungen gezielt Schulungen durchgeführt und Lösungen für etwaige Herausforderungen erarbeitet.

Dieser Zyklus wiederholt sich ständig, um eine fortlaufende Anpassung und eine kontinuierliche Verbesserung des QS-Systems zu gewährleisten.

Im Ergebnis stehen zum einen Arbeiten und Unterlagen, die sich durch eine hohe fachliche und formale Qualität auszeichnen und allen gesetzlichen Vorgaben entsprechen, und zum anderen Werkzeuge, die die Mitarbeitenden dabei unterstützen, diese hohe Qualität zu gewährleisten.

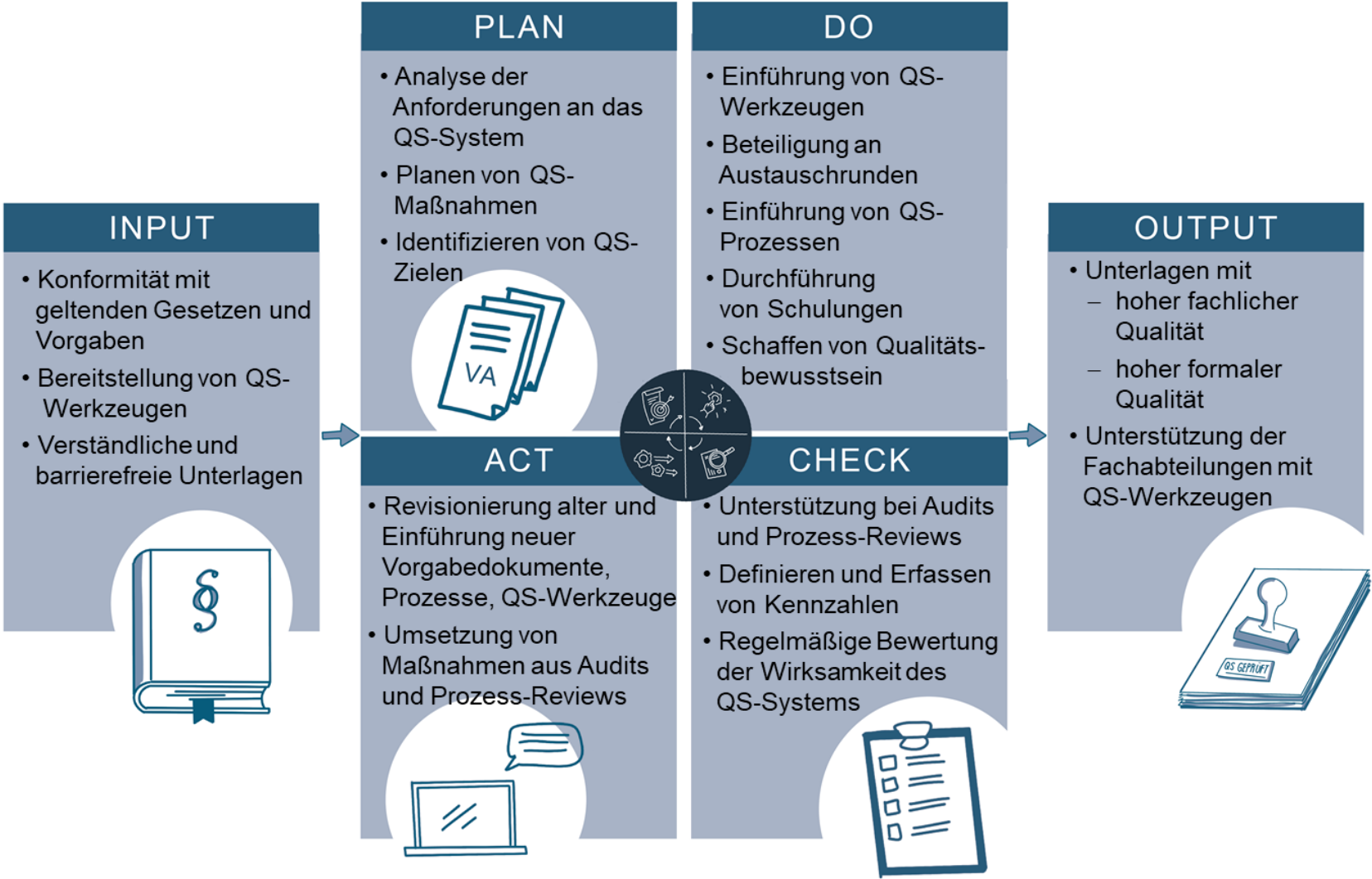


Abbildung 3: Darstellung des Qualitätssicherungssystems des Bereichs STA in Anlehnung an die DIN EN ISO 9001:2015-11

Darstellung des Qualitätssicherungssystems des Bereichs Standortauswahl									 BUNDEGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG	
Projekt	PSP-Element	Funktion / Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev		
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AAAN	AAAA	AA	NNNN	NN		
SG	01101				C	ZC	0001	02	Blatt: 16	

Darstellung des Qualitätssicherungssystems des Bereichs Standortauswahl



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
SG	01101				C	ZC	0001	02

Blatt: 17

3.2 Aufgaben des QS-Systems im Bereich STA

Die wichtigsten Ziele des QS-Systems sind zum einen die Sicherstellung, dass Qualitätsvorgaben und -anforderungen, die an die Arbeiten des Bereichs STA gestellt werden, erfüllt werden und zum anderen die Unterstützung der Mitarbeitenden des Bereichs STA bei der Umsetzung der oben benannten Qualitätsvorgaben aus den regulatorischen, unternehmensspezifischen und STA-spezifischen Vorgaben (siehe Kapitel 3.1).

Eine wesentliche Aufgabe bei der Umsetzung dieser Ziele ist die Erstellung der QS-Dokumentation. Die QS-Dokumentation umfasst die Erstellung von QS-Vorgabedokumenten und QS-Prozessen für den Bereich STA unter Berücksichtigung übergeordneter Vorgaben wie z. B. Verfahrensanweisungen und Leitfäden, sowie die nötige Dokumentation der erfolgten QS-Maßnahmen.

Eine weitere Aufgabe ist die Bereitstellung von QS-Werkzeugen, wie z. B. das „Glossar der BGE zum Standortauswahlverfahren“ (STA-Glossar), STA-Abkürzungsverzeichnis, Literaturverwaltungsprogramm und Formularen, die die Umsetzung der QS-Vorgaben unterstützen und erleichtern.

Um Akzeptanz für QS-Maßnahmen zu schaffen, ist es wichtig, den Mitarbeitenden ein umfassendes QS-Verständnis zu vermitteln. Dazu dienen Schulungen zu QS-Themen sowie Austauschrunden mit Vertretenden der Abteilungen.

Da die QS-Systeme der einzelnen Bereiche Teil des übergeordneten QMS der BGE sind (siehe Abbildung 1), gibt es einen engen Austausch zwischen den QS-Stabsstellen der Großprojekte und der Stabsstelle PM-QM zu QS-Themen. Dieser Austausch umfasst z. B. das Mitwirken bei der Erarbeitung unternehmensweiter und bereichsinterner Planungs- und Ausführungsprozesse und die Teilnahme an BGE-weiten internen Audits als Auditor.

Eine zentrale Aufgabe des QS-Systems ist das Mitwirken am Prozess zur kontinuierlichen Verbesserung (KVP), sowohl im Bereich STA als auch unternehmensweit. Dazu gehört die Weiterentwicklung vorhandener und Einführung neuer QS-Werkzeuge, die regelmäßige Überprüfung von Vorgabedokumenten und Schulungsinhalten, das Mitwirken an unternehmensweiten Audits und bereichsinternen Prozess-Reviews sowie die Erarbeitung von Ideen zur Verbesserung des QS-Systems.

3.3 Das QS-System als Teil der Umsetzungsorganisation des integrierten Managementsystems innerhalb des Bereichs STA

Innerhalb des Bereichs STA wurde ein Integriertes Managementsystem (IMS) etabliert. Es dient der Zusammenarbeit aller Managementsysteme um Synergien zu nutzen, Redundanzen abzubauen, potenzielle Konflikte zu identifizieren und Zielkonflikte mit Blick auf die Sicherheit als oberstes Primat aufzulösen. Das QS-System ist Teil des IMS und darüber eng mit den anderen Managementsystemen des Bereichs STA vernetzt.

Zur Umsetzung des integrierten Managementsystems in der Projektarbeit des Bereichs STA wurde der Beirat zur Prozessoptimierung und abteilungsübergreifenden Zusammenarbeit (kurz: Beirat) gegründet.

Darstellung des Qualitätssicherungssystems des Bereichs Standortauswahl

Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
SG	01101				C	ZC	0001	02

Blatt: 18

Ziel des Beirates ist es, sicherheitstechnisch relevante Entwicklungen frühzeitig zu erkennen und ihren Einfluss auf die existierende Arbeitsweise abzuschätzen. Falls negative Einflüsse erwartet werden, ist zeitnah von der Projektleitung des Großprojekts gegenzusteuern. Neben aktuell anliegenden oder akuten Aspekten sind auch langfristige Aspekte wie Qualifizierung, Kompetenzerhalt, Personalressourcen o. ä. von Bedeutung. Alle Maßnahmen, die durch den Beirat beschlossen und dem internen kontinuierlichen Abstimmungsgremium des Bereichs STA vorgeschlagen werden, dienen der Qualitäts-, Sicherheits- und Effizienzsteigerung. So wird sichergestellt, dass bei der Lösung von Konflikten QS-Aspekte stets mitbetrachtet werden.

3.4 Total Quality Management im Bereich STA

Total Quality Management (TQM) oder auch umfassendes QM ist ein prozessbezogenes, ganzheitliches Konzept, mit dem Ziel, eine nachhaltige Qualität in allen Themenbereichen zu gewährleisten. Die Grundlagen des TQM sind schematisch in Abbildung 4 dargestellt. Im Bereich STA ist angestrebt, in Anlehnung an ein TQM ein ganzheitliches Qualitätsverständnis bei allen Mitarbeitenden zu etablieren, um die hohe Qualität der Arbeiten des Bereichs zu gewährleisten und alle regulatorischen Anforderungen an das Standortauswahlverfahren erfolgreich umzusetzen. Hierfür werden spezielle Schulungen erarbeitet, um zum einen Akzeptanz für QS-Maßnahmen zu schaffen und zum anderen den Mitarbeitenden ein grundlegendes Verständnis des QS-Gedankens zu vermitteln und sie zu motivieren, entsprechend ihrer Rolle selbst Verantwortung zu übernehmen.

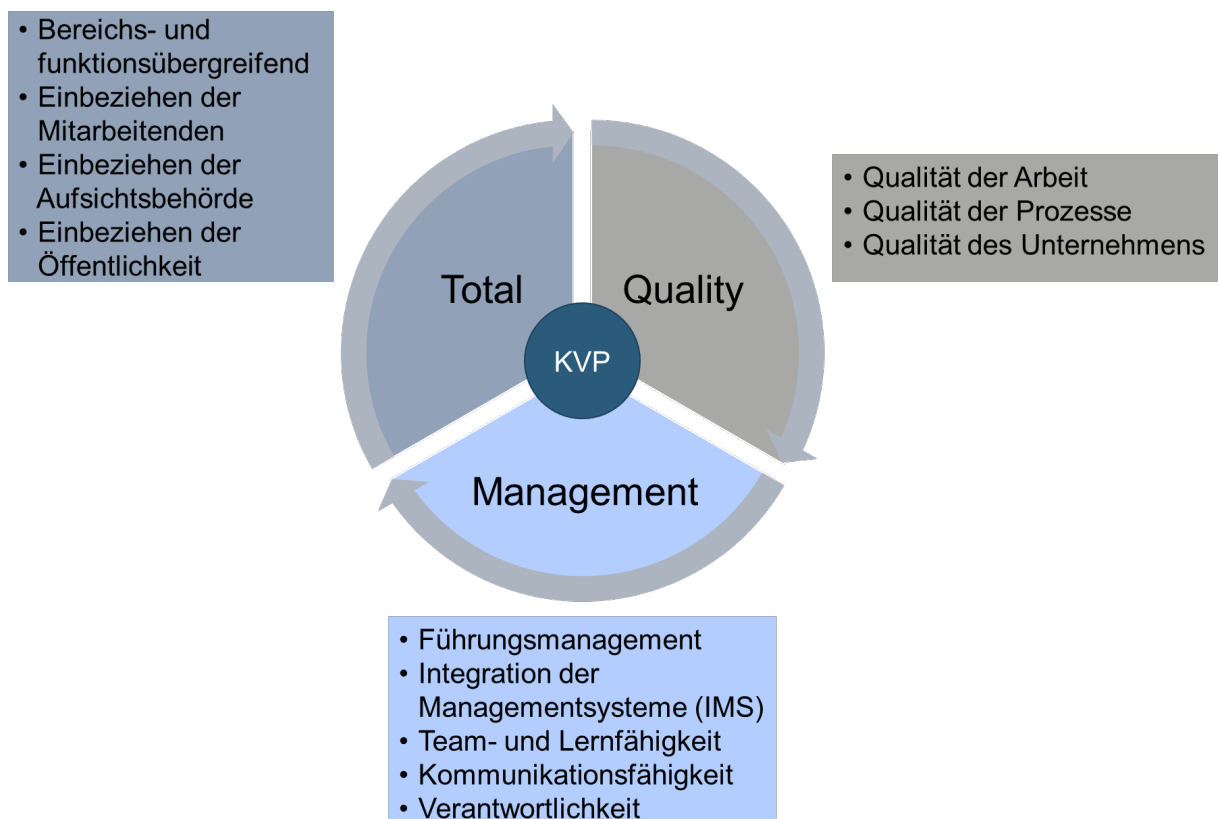


Abbildung 4: Schematische Darstellung der Grundlagen des TQM

Darstellung des Qualitätssicherungssystems des Bereichs Standortauswahl								 BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
SG	01101				C	ZC	0001	02

Blatt: 19

Ein ganzheitliches Qualitätsverständnis fügt sich gut in das IMS des Bereichs STA ein, das die Qualität der Arbeiten des Bereichs STA als wesentlichen Faktor für die Betriebs- und Langzeitsicherheit des künftigen Endlagers für hochradioaktive Abfälle sieht.

4 **Werkzeuge zur Qualitätssicherung im Bereich STA**

Im Zuge der Durchführung des Standortauswahlverfahrens sind gemäß § 13 Abs. 2 S. 3, § 14 Abs. 2 und 3, § 16 Abs. 2 und 3, § 18 Abs. 3 in Verbindung mit § 3 Abs. 1 S. 1 StandAG und § 9 a Abs. 3 S. 2 AtG Unterlagen durch den Bereich STA zu erstellen. Diese Unterlagen, sowie alle weiteren durch den Bereich STA erstellten Unterlagen mit wesentlichen Inhalten sind Unterlagen, die gem. § 6 S. 2 StandAG auf der Informationsplattform des BASE der Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen sind.

Zur Sicherstellung einer hohen Qualität im Rahmen des partizipativen, wissenschaftsbasierten, selbsthinterfragenden und lernenden Standortauswahlverfahrens sind neben den fachlichen Qualitätssicherungsaspekten, welche systematisch und bereits während der Erarbeitung zum Tragen kommen, auch formale Qualitätssicherungsaspekte wesentlich. Diese formalen Qualitätssicherungsaspekte sorgen zum einen für ein einheitliches Erscheinungsbild der Unterlagen und zum anderen für die Einhaltung von Standards im wissenschaftsbasierten Arbeiten, insbesondere im Falle der Veröffentlichung eigenerstellter Unterlagen.

Für die Umsetzung der verschiedenen qualitätssichernden Aspekte und Vorgaben bezüglich der Gestaltung sowie des BGE-weiten Corporate Designs wurden im Bereich STA entsprechende qualitätssichernde Prozesse und Vorgabedokumente etabliert. Wesentliche Werkzeuge zur QS sind in Abbildung 5 schematisch dargestellt und werden in den folgenden Kapiteln näher erläutert.

Darstellung des Qualitätssicherungssystems des Bereichs Standortauswahl									 BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 20
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
SG	01101				C	ZC	0001	02	

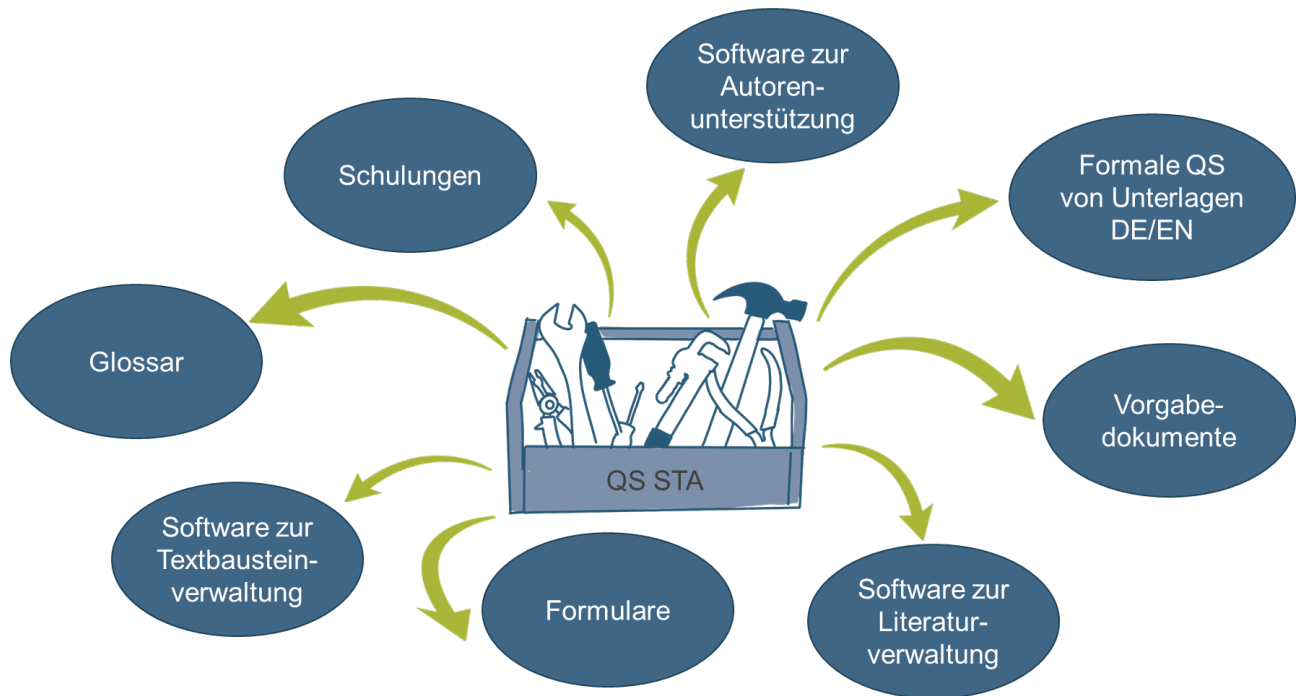


Abbildung 5: Schematische Darstellung der wesentlichen qualitätssichernden Werkzeuge für die Erstellung von Unterlagen im Bereich STA

4.1 Vorgabedokumente

Die Stabsstelle STA-QS erstellt und verwaltet Vorgabedokumente zu allen wesentlichen Aspekten der QS des Bereichs STA. Diese berücksichtigen, soweit zutreffend, geltende Vorgaben aus Normen und Gesetzen und auch BGE-weite Vorgaben, die um STA-spezifische Anforderungen erweitert werden. Die Gestaltungsrichtlinie für Unterlagen des Bereichs STA beispielsweise umfasst sowohl die Vorgaben des Corporate Designs der BGE, die unternehmensweit gültige Gestaltungsrichtlinie als auch Vorgaben zur Barrierefreiheit von Unterlagen entsprechend der Norm DIN EN 301549.

Die Vorgabedokumente des Bereichs dienen zum einen der Festlegung von verbindlichen Regeln und zum anderen aber auch als Hilfestellung für die Mitarbeitenden bei der Unterlagenerstellung.

4.2 Formulare

Über die Verwendung von Formularen soll die Einhaltung der STA-internen sowie unternehmensweiten Gestaltungsvorgaben und der Barrierefreiheit bei der Erstellung von Unterlagen sichergestellt werden. Im Bereich STA finden sowohl unternehmensweit gültige Formulare Verwendung, als auch solche, die STA-intern erstellt und genutzt werden. Es gibt STA-interne Formulare für die gängigsten Unterlagenarten, beispielsweise für Berichte, Präsentationen, Poster oder Steckbriefe sowie für die Dokumentation häufig wiederkehrender Aufgaben wie z. B. Leistungsbeschreibungen, Checklisten oder Stellungnahmen. Als Hilfestellung für die Mitarbeitenden enthalten die meisten Formulare Anleitungen, die eine korrekte Anwendung der Gestaltungsvorgaben sichern.

Darstellung des Qualitätssicherungssystems des Bereichs Standortauswahl



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
SG	01101				C	ZC	0001	02

Blatt: 21

Die Stabsstelle STA-QS ist für die Aktualität der im Bereich verwendeten Formulare und ihre korrekte Anwendung durch die Mitarbeitenden verantwortlich. Ebenso prüft sie regelmäßig, ob die Notwendigkeit der Überarbeitung oder Neuerstellung von Formularen besteht und erstellt diese falls nötig. Des Weiteren werden regelmäßig Schulungen für alle Mitarbeitenden angeboten (siehe Kapitel 4.9). Darüber hinaus arbeitet die Stabsstelle STA-QS an der Harmonisierung der Formulare mit anderen Organisationseinheiten innerhalb der BGE (insbesondere der Unternehmenskommunikation und dem zentralen Qualitätsmanagement) mit.

4.3 Glossar

Um eine einheitliche Verwendung von Fachbegriffen innerhalb des Bereichs STA zu gewährleisten, pflegt der Bereich STA das „Glossar der BGE zum Standortauswahlverfahren“ (STA-Glossar) (BGE 2024/56) mit Erläuterungen zu Begriffen und ihrer Verwendung im Kontext des Standortauswahlverfahrens. Das STA-Glossar in seiner aktuellen Version ist auf der Internetseite der BGE veröffentlicht und frei zugänglich. Der Bereich STA, vertreten durch die Stabsstelle STA-QS, beteiligt sich zudem an der Erstellung eines BGE-weiten Glossars. Zudem ist eine englische Version des STA-Glossars in Erarbeitung.

4.4 Software zur Literaturverwaltung

Der Bereich STA verwendet bei der Unterlagenerstellung das Literaturverwaltungsprogramm Citavi, wodurch gewährleistet wird, dass ausschließlich qualitätsgesicherte Quellen verwendet werden, alle Autoren einen einheitlichen Zitationsstil nutzen und die Formatierung der Zitate einheitlich ist.

Vor Aufnahme in die Literaturdatenbank werden alle Literaturnachweise unter Einhaltung des Vier-Augen-Prinzips anhand einer Checkliste hinsichtlich ihrer Zitierfähigkeit und Zitierwürdigkeit überprüft. Die Prüfung, ob eine Literatur einem wissenschaftlichen Standard entspricht und in der notwendigen aktuellen Fassung verwendet wird, obliegt der Führungskraft des zuständigen Bearbeitenden und ist im Vorfeld der Datenbank-Aufnahme durchzuführen.

Die formale Gestaltung der Quellennachweise in Textdokumenten ist im Literaturverwaltungsprogramm hinterlegt und kann nur durch die Stabsstelle STA-QS geändert werden. Der Zitationsstil orientiert sich an den Vorgaben der Norm DIN ISO 690:2013-10, die Zitierweise erfolgt nach dem Namen-Datum-System (Harvard-System).

4.5 Software zur Autorenunterstützung

Zur Unterstützung der Autoren bei der Erstellung von Unterlagen und zur Unterstützung der Gruppe Verfahrensdokumentation im Bereich STA (STA-VM.2) bei der Durchführung der formalen QS wurde im Bereich STA die Software „Congree“ zur Terminologieverwaltung und Sprachprüfung eingeführt. Diese Software bietet eine regelbasierte Sprachprüfung auf Rechtschreibung, Grammatik und Stil sowie auf eine bereichsspezifische Terminologie mit den Begriffen des STA-Glossars (siehe Kapitel 4.3).

Darstellung des Qualitätssicherungssystems des Bereichs Standortauswahl									 BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
SG	01101				C	ZC	0001	02	Blatt: 22

4.6 Software zur Textbausteinverwaltung

Da im Zuge des Standortauswahlverfahrens eine große Anzahl an Unterlagen mit großem Umfang erstellt werden, wurde die Software „texManager“ zur Textbausteinverwaltung und Dokumentengenerierung eingeführt. Sie ermöglicht die Aufteilung einer Unterlage in mehrere Bausteine, die parallel bearbeitet und am Ende zu einer Gesamtunterlage zusammengeführt werden. Zudem werden Änderungen an einem Textbaustein in allen Unterlagen, in denen dieser Textbaustein verwendet wird, übernommen.

4.7 Formale QS von Unterlagen

Die Einhaltung der formalen Vorgaben zur Unterlagenerstellung im Bereich STA wird durch die Gruppe STA-VM.2 im Rahmen des Abstimmungsverfahrens (ASTV) (siehe Kapitel 6.2) überprüft. Die Prüfung erfolgt anhand einer Prüfliste, die in einer Datenbank hinterlegt ist und gleichzeitig der Dokumentation der Prüfergebnisse der formalen QS dient. Diese Datenbank ermöglicht eine schnelle und einfache Ermittlung von Kennzahlen zur formalen QS, die u. a. zur Verbesserung der Schulungen (siehe Kapitel 4.9) genutzt werden.

4.8 Formale QS englischsprachiger Unterlagen

Der Bereich STA strebt an, das im Standortauswahlverfahren generierte Wissen international verfügbar zu machen, z. B. durch die Übersetzung ausgewählter Berichte. Zudem ist der Austausch mit internationalen Fachkundigen und Vorhabenträgern, z. B. durch die Teilnahme an Konferenzen, ein wichtiger Teil der Arbeit des Bereichs STA.

Zu diesem Zweck wurde ein Übersetzungsbüro eingebunden, das zum einen STA-erstellte Unterlagen ins Englische übersetzt und zum anderen englischsprachige Unterlagen des Bereichs STA sprachlich überprüft.

Im Zuge dessen wird auch das STA-Glossar sowie weitere wichtige Begriffe, wie z. B. Gesetzesnamen oder die Namen der Organisationseinheiten des Bereichs STA, ins Englische übersetzt, um eine einheitliche Verwendung von Begriffen zu gewährleisten. Zudem wurde eine STA-spezifische Gestaltungsrichtlinie für englischsprachige Unterlagen erstellt, die die sprachliche Gestaltung von STA-erstellten Unterlagen regelt.

Darstellung des Qualitätssicherungssystems des Bereichs Standortauswahl



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
SG	01101				C	ZC	0001	02

Blatt: 23

4.9 Schulungen

Um das Qualitätsbewusstsein der Mitarbeitenden im Bereich STA zu stärken und ihnen die formalen Vorgaben zu vermitteln, führt die Stabsstelle STA-QS in regelmäßigen Abständen Schulungen zu folgenden Themen durch:

- Abstimmung und Freigabe von Unterlagen
- Gestaltungsanforderungen und Anwendung von Formularen
- Anwendung des Literaturverwaltungsprogramms Citavi
- Qualitätspolitik und Qualitätsziele über Schulung zu TQM
- Durchführung der fachlichen QS im Bereich STA

Diese Schulungen richten sich zum einen an neue Mitarbeitende, um ihnen die spezifischen Regelungen innerhalb des Bereichs STA zu vermitteln, aber auch an länger angestellte Mitarbeitende zur Auffrischung von Kenntnissen. Zudem ist es Aufgabe der Stabsstelle STA-QS, den Bedarf an Schulungen zu ermitteln, zu kontrollieren und ggf. Schulungen zu weiteren QS-Themen anzubieten.

5 Fachliche QS im Bereich STA

Im Laufe des Standortauswahlverfahrens werden vom Bereich STA eine Vielzahl unterschiedlichster Unterlagen generiert, beispielsweise in Form von Berichten, Konzepten und wissenschaftlichen Dokumenten wie Modellen und Berechnungen. Aufgrund der Bedeutung des Standortauswahlverfahrens und des hohen öffentlichen Interesses müssen diese Arbeiten und Unterlagen eine hohe Qualität sowie eine hohe wissenschaftliche Belastbarkeit aufweisen und alle geltenden regulatorischen Vorgaben erfüllen.

Um diese hohe fachliche Qualität zu gewährleisten, wurde im Bereich STA ein Prozess für eine standardisierte, systematische, nachvollziehbare und transparente Durchführung der fachlichen QS von Unterlagen etabliert. Die fachliche QS findet kontinuierlich während der laufenden Arbeiten und Unterlagenerstellung statt und bezieht sowohl STA-interne als auch STA-externe Fachkundige ein.

Die fachliche QS ist ein essenzieller Teil der Arbeiten des Bereichs STA und ist sowohl auf Planungs- als auch auf Prozessebene eng mit diesen verknüpft (siehe Kapitel 5.3).

5.1 Beschreibung der Durchführung der fachlichen QS im Bereich STA

Für die fachliche QS im Bereich STA wurde ein mehrstufiger Prozess entwickelt, um die laufenden Arbeiten systematisch fachlichen Qualitätsprüfungen, sogenannten Quality Checks (QC), zu unterziehen. Dabei werden die QC sogenannten Quality Gates (QG), d. h. Qualitätsprüfpunkten im Prozess, zugeordnet, die im Rahmen der fachlichen QS durchlaufen werden:

- STA-interne QG: durch Fachkundige des Bereichs STA
- BGE-interne QG: durch Fachkundige der Bereiche/Abteilungen außerhalb des Bereichs STA

Darstellung des Qualitätssicherungssystems des Bereichs Standortauswahl									 BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
SG	01101				C	ZC	0001	02	Blatt: 24

- BGE-externes QG: Beauftragung von BGE-externen Fachkundigen

Eine schematische Darstellung der QG ist in Abbildung 6 dargestellt.

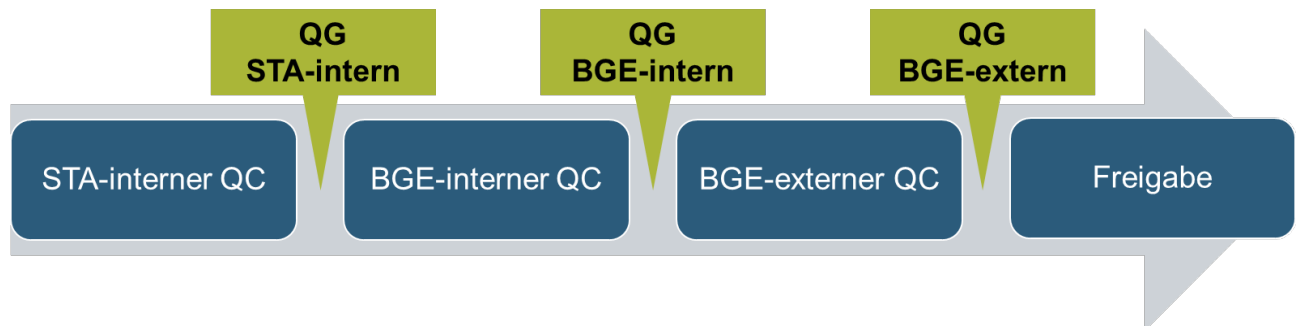


Abbildung 6: Schematische Darstellung der Abfolge von QG zur fachlichen QS von Unterlagen im Bereich STA

Die QG sind mit der Ablaufplanung des Bereichs STA verknüpft und können nur nach Erfüllung individuell festgelegter Quality Gate-Passierkriterien abgeschlossen werden.

Die einzelnen QC werden in Prüfprotokollen dokumentiert, die in der E-Akte des elektronischen Leitzordners (ELO E-Akte) abgelegt werden. Diese Prüfprotokolle enthalten die wichtigsten Punkte für die Durchführung der QC, wie Prüfobjekt, Prüfziel, angelegte Qualitäts-Prüfkriterien und die durchführende Prüfstelle, sowie eine Zusammenfassung der Ergebnisse des QC. Als Ergebnis eines QC steht ein Feedback, welches in unterschiedlicher Form erfolgen kann, beispielsweise als Kommentierung, als Unterlagenprüfungen oder als Diskussion z. B. im Rahmen von Workshops.

Um für jede veröffentlichte Unterlage nachvollziehbar und übersichtlich dokumentieren zu können, wie diese qualitätsgesichert wird, wird ein Prüfplan erstellt. Dieser dient zum einen der Planung der durchzuführenden QC, aber auch als übersichtliche Zusammenfassung der durchgeführten QC für jede Unterlage. Die Prüfpläne werden in einer Datenbank erstellt und dokumentiert, sodass die eingetragenen Daten auch zur Auswertung der Ergebnisse der fachlichen QS und zur Generierung von Kennzahlen genutzt werden können.

5.2 Vorgaben zur fachlichen QS nach Berichtskategorien

Um die große Anzahl der Berichte, die der Bereich STA vor allem mit Blick auf den Standortregionenvorschlag ab Ende 2027 veröffentlicht, übersichtlicher zu strukturieren, wurden drei Berichtskategorien definiert:

- Ergebnisberichte: sachliche, knappe, präzise Darstellung von Untersuchungsergebnissen. Ergebnisberichte konzentrieren sich auf die erzielten Ergebnisse und stellen das methodische Vorgehen nur kurz vor. Auf den Verlauf der Untersuchung wird nicht eingegangen.
- Grundlagenberichte: ausführliche Darlegung von Grundlagen/Vorgehensweisen/Methoden/Konzepten, die zur Erarbeitung eines Ergebnisses angewendet werden können oder selbst ein Ergebnis darstellen.

Darstellung des Qualitätssicherungssystems des Bereichs Standortauswahl								 BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG	
Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev.	Blatt: 25
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
SG	01101				C	ZC	0001	02	

- Arbeitsstände: aktueller Zwischenstand einer Arbeit, die im Zuge des Standortauswahlverfahrens erstellt wird, z. B. Modellierung, Berechnung, Simulation, Schriftgut, Planung, Datenabfrage, Konzept, Methodenentwicklung oder Erkundung.

Für diese Berichtskategorien gelten aufgrund ihrer unterschiedlichen Gewichtung unterschiedliche Vorgaben hinsichtlich der Anzahl der QG, die im Rahmen der fachlichen QS mindestens durchlaufen werden müssen: Ergebnisberichte müssen mindestens zwei QG durchlaufen, während Grundlagenberichte und Arbeitsstände mindestens ein QG durchlaufen müssen.

Zudem beachtet der Prozess auch den Umgang mit fachlich-technischen Grundlagen, die die Basis für andere Berichte bilden, die aber selbst nicht unbedingt eigenständig veröffentlicht werden, z. B. geologische Modelle, Datengrundlagen, Codes, digitale Karten oder Einzelkapitel. Aufgrund ihrer hohen Bedeutung für die fachliche Qualität der Unterlage, in der sie verwendet werden, müssen auch diese fachlich qualitätsgesichert werden. Fachlich-technische Grundlagen müssen hierbei die gleiche Anzahl QG durchlaufen wie ihre übergeordnete Unterlage.

5.3 Durchführung der fachlichen QS am Beispiel der rvSU

Zur Ermittlung der Standortregionen im Schritt 2 der Phase I werden u. a. die repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen (rvSU) durchgeführt. Durch eine Abfolge von Prüfschritten (Prüfschritt 1, Prüfschritt 2, Prüfschritt 3, Teilprüfschritt 4a, Teilprüfschritt 4b) werden hierbei Gebiete der Untersuchungsräume (z. B. Teiluntersuchungsräume) entsprechend ihrer Eignung kategorisiert (siehe Abbildung 7). Die Durchführung der rvSU wird durch einen STA-internen Prozess geregelt, der die fachliche QS explizit als einen eigenen Prozessschritt einbezieht. Zudem sind besonders wichtige Meilensteine mit QG und den in ihnen durchgeführten QC verknüpft (siehe Abbildung 7, Meilensteine in Rot markiert).

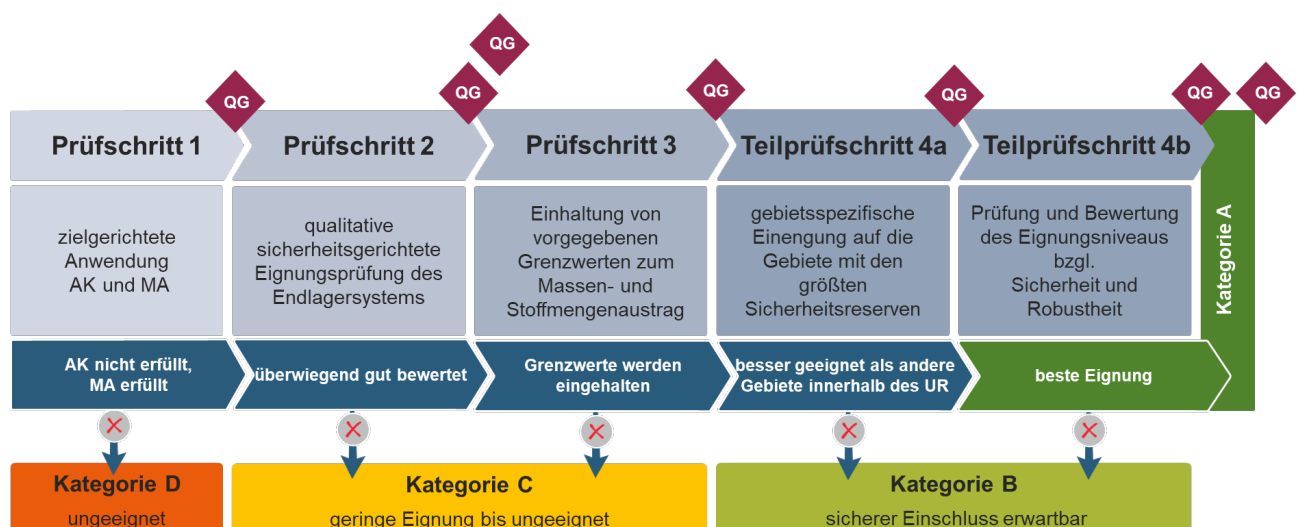


Abbildung 7: Darstellung der Verknüpfung von QG mit der Durchführung des rvSU-Prozesses. AK = Ausschlusskriterium, MA = Mindestanforderung, UR = Untersuchungsraum, QG = Quality Gate

Darstellung des Qualitätssicherungssystems des Bereichs Standortauswahl									 BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
SG	01101				C	ZC	0001	02	Blatt: 26

Durch diese enge Verknüpfung der Durchführung rvSU mit dem Prozess zur fachlichen QS und der Ablaufplanung ist sichergestellt, dass jede Gebietskategorisierung unter Einhaltung der zeitlichen Vorgaben fachlich qualitätsgesichert wird.

6 Freigabeverfahren

Abhängig von Ersteller und Inhalt gelten für Unterlagen des Bereichs STA unterschiedliche Gestaltungsvorgaben und unterschiedliche Prüf- und Freigabeverfahren (siehe Abbildung 8).

Grundsätzlich wird unterschieden zwischen Unterlagen mit Endlagerbezug und Unterlagen ohne Endlagerbezug sowie eigen- oder fremderstellten Unterlagen.

Nach ihrer Fertigstellung durchlaufen Unterlagen im Bereich STA ein Verfahren zur Freigabe:

- Unterlagen mit Endlagerbezug durchlaufen das unternehmensweit gültige Prüf- und Freigabeverfahren von Unterlagen gemäß QMV 02 (siehe Kapitel 6.1)
- Unterlagen ohne Endlagerbezug durchlaufen das STA-interne Abstimmungsverfahren (siehe Kapitel 6.2)

Beide Verfahren haben das Ziel einer nachvollziehbaren, transparenten, fachlichen und formalen Prüfung von Unterlagen zur Sicherstellung der fachlichen (siehe Kapitel 5) und formalen (siehe Kapitel 4.7) Richtigkeit unter Einbeziehung aller betroffenen Stellen vor einer weiteren Verwendung bzw. Veröffentlichung.

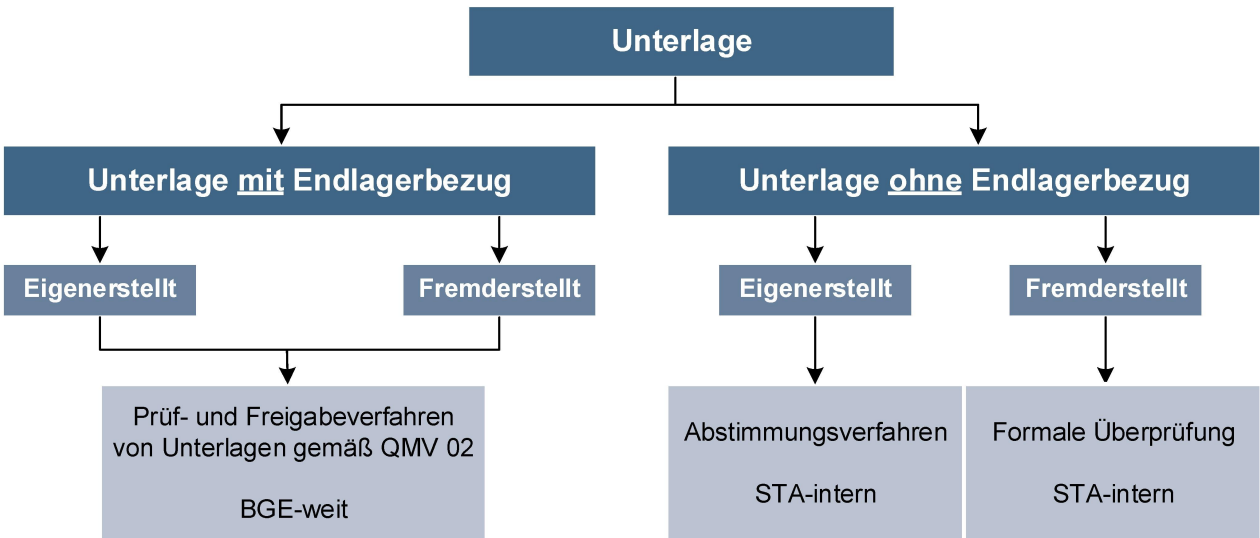


Abbildung 8: Schematische Darstellung der Freigabeverfahren für Unterlagen des Bereichs STA

Eine Ausnahme bilden fremderstellte Unterlagen ohne Endlagerbezug. Diese werden im Format des jeweiligen Auftragnehmers/Kooperationspartners erstellt, anschließend von diesem veröffentlicht

Darstellung des Qualitätssicherungssystems des Bereichs Standortauswahl								 BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG	
Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev.	Blatt: 27
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
SG	01101				C	ZC	0001	02	

und mit der (Fach-)Öffentlichkeit diskutiert. Eine Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse oder Veröffentlichung in einer Fachzeitschrift ist ausdrücklich von der BGE gewünscht, aber nicht vertraglich geregelt. Die Verantwortung für den Inhalt der Veröffentlichung liegt ausschließlich beim Auftragnehmer.

Um das Erscheinungsbild und die Struktur fremderstellter Unterlagen zu regeln und die Berücksichtigung von Anforderungen für die Barrierefreiheit in fremderstellten Unterlagen sicherzustellen, müssen sich Auftragnehmer bei der Erstellung von Unterlagen für den Bereich STA an Gestaltungsvorgaben für fremderstellte Unterlagen halten. Bei Übergabe von fremderstellten Unterlagen an den Bereich STA muss der Auftragnehmer nach dem 4-Augen-Prinzip mit zwei Unterschriften vom Ersteller und von einem Prüfer die Einhaltung der Vorgaben zusichern. Die Stabsstelle STA-QS überprüft die Einhaltung der Gestaltungsvorgaben und gibt die Unterlage anschließend zu Verwendung frei (siehe Abbildung 9).

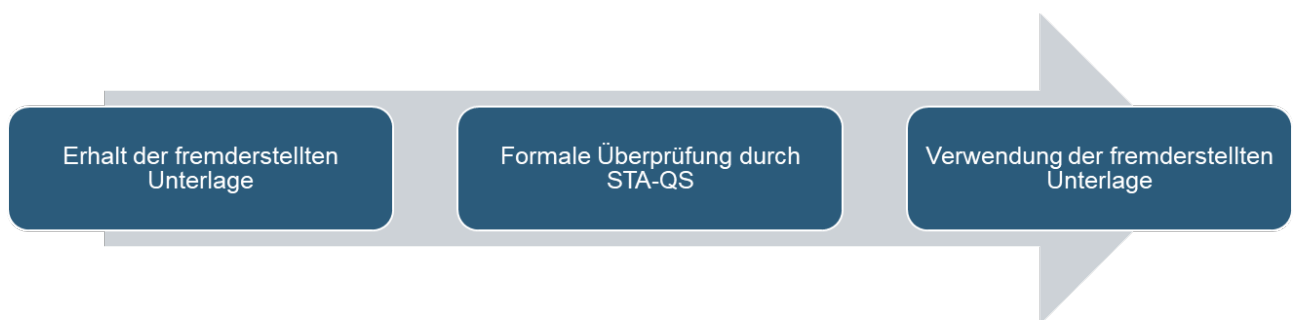


Abbildung 9: Schematische Darstellung des Workflows zur Annahme fremderstellter Unterlagen ohne Endlagerbezug

6.1 Prüf- und Freigabeverfahren gemäß QMV 02

Unterlagen mit Endlagerbezug werden durch das unternehmensweit gültige Prüf- und Freigabeverfahren gemäß QMV 02 (QMV 02-Verfahren) freigegeben. Die QMV 02 zum Prüf- und Freigabeverfahren (BGE 2019/2) von Unterlagen gilt für eigen- und fremderstellte Unterlagen mit Endlagerbezug aller Organisationseinheiten der BGE.

Der Ablauf des Prüf- und Freigabeverfahrens gemäß QMV 02 (BGE 2019/2) ist schematisch dargestellt in Abbildung 10. Zusätzlich zu den beteiligten STA-internen Prüfstellen können auch Prüfstellen außerhalb des Bereichs STA eingebunden werden. Die Stabsstelle PM-QM überprüft die korrekte Durchführung des Verfahrens.

Das QMV 02-Verfahren wird in Papierform geführt und mit den Originalunterschriften der involvierten Stellen versehen. Nach Abschluss des Verfahrens werden die Unterlagen in Papierform im Endlager-Archiv der BGE eingelagert. Die Dokumentation des QMV 02-Verfahrens erfolgt über das vorgangsorientierte Dokumentations- und Informationssystem (VDIS), das eine eindeutig zuordenbare Kennzeichnungsleiste (KZL) für jede Unterlage generiert. Im Bereich STA werden sowohl die Unterlage als auch der Fortgang des QMV 02-Verfahrens zusätzlich in der ELO E-Akte dokumentiert.

Darstellung des Qualitätssicherungssystems des Bereichs Standortauswahl								 BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG	
Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev	Blatt: 28
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
SG	01101				C	ZC	0001	02	

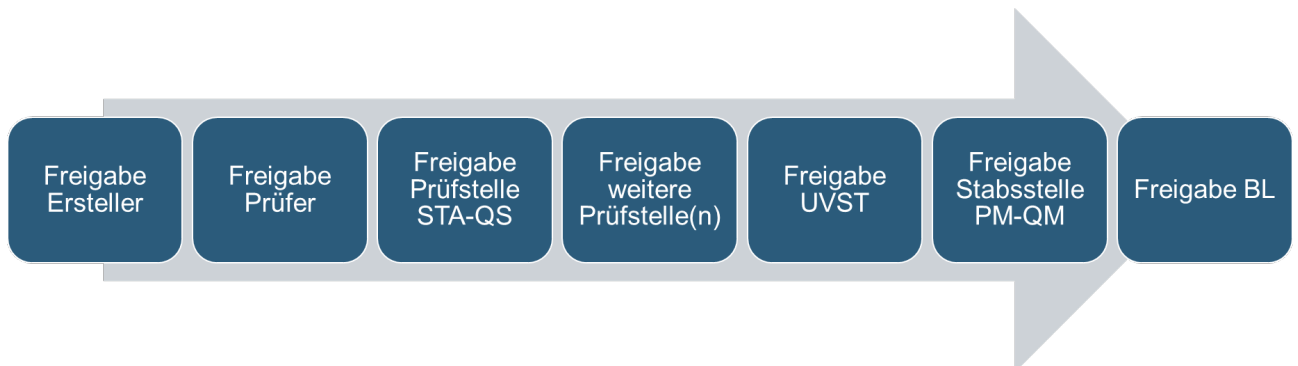


Abbildung 10: Prüf- und Freigabeverfahren gemäß QMV02

Legende: UVST = unterlagenverantwortliche Stelle; BL = Bereichsleitung

6.2 Abstimmungsverfahren

Da es keine unternehmensweite Regelung für die Freigabe von Unterlagen ohne Endlagerbezug gibt, wurde im Bereich STA das ASTV etabliert, um auch für diese Unterlagen die fachliche und formale Richtigkeit vor ihrer Weiterwendung zu gewährleisten.

Das ASTV wird komplett in der ELO E-Akte auf Basis eines Geschäftsgangs durchgeführt, was eine schnellere Durchführung des Verfahrens im Vergleich zur Papierform ermöglicht. Der Geschäftsgang stellt den Bearbeitungsfortgang in der ELO E-Akte dar und dient der Nachvollziehbarkeit der Abstimmungsschritte und der Dokumentation getroffener Entscheidungen. Zudem wird die Rückverfolgbarkeit des Unterlagenstatus über die automatisierte Versionierung der Unterlage mittels der ELO E-Akte gewährleistet. Die Kennzeichnung der Unterlagen erfolgt über das aus der ELO E-Akte generierte Geschäftszeichen und die Objekt-ID (siehe Kapitel 6.3).

Das ASTV erfolgt in Form mehrerer Abstimmungsschritte, welche sowohl die fachliche und formale Prüfung abbilden, als auch das Einhalten des Vier-Augen-Prinzips sicherstellen. Die beteiligten Stellen werden in Abhängigkeit der Inhalte der Unterlage eingebunden. Die am Ablauf beteiligten Positionen sind in Abbildung 11 schematisch dargestellt. Die formale QS ist nur verpflichtend für Unterlagen, die Externen zugänglich gemacht werden, z. B. über eine Veröffentlichung durch die BGE oder als Beiträge auf öffentlichen Veranstaltungen wie Konferenzen. Für Unterlagen, die Externen nicht zugänglich gemacht werden, kann die formale QS optional eingebunden werden.

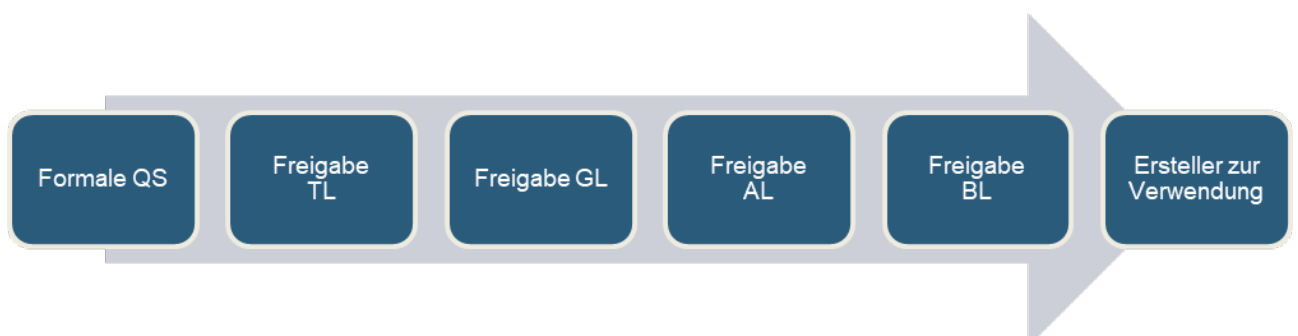


Abbildung 11: Schematische Darstellung der Beteiligten am ASTV

Legende: TL = Teamleitung, GL = Gruppenleitung, AL = Abteilungsleitung

Darstellung des Qualitätssicherungssystems des Bereichs Standortauswahl									 BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG
Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN	
SG	01101				C	ZC	0001	02	Blatt: 29

6.3 Dokumentation

Bei der großen Fülle an Unterlagen, die täglich in der BGE erstellt werden, ist eine nachvollziehbare Dokumentation eine grundlegende Notwendigkeit. Die Kennzeichnung von Unterlagen muss Folgendes gewährleisten:

- die Sicherstellung der Eindeutigkeit jeder Unterlage,
- den gezielten Zugriff auf eine Unterlage sowie
- die Erkennbarkeit der gültigen Unterlage.

Abhängig von der Art der Unterlage gelten unterschiedliche regulatorische Anforderungen der Dokumentation.

Der Bereich STA nutzt zur Dokumentation zwei Systeme: das elektronische Datenmanagementsystem ELO E-Akte und das Dokumentationssystem VDIS.

In der ELO E-Akte dokumentiert der Bereich STA sämtliche Arbeitsschritte nachvollziehbar und direkt. Dabei wird innerhalb des Systems zur Kennzeichnung der Unterlagen ein Geschäftszeichen sowie eine einmalige Objekt-ID automatisiert generiert. Das Geschäftszeichen dient zur Identifizierung der Unterlagen und zur Einordnung in den vorgangsbasierten Aktenplan im Bereich STA. Die Objekt-ID dient als eindeutiger Identifikator und wird nur ein einziges Mal vergeben. Um die Unterlagen dem Aktenplan entsprechend zu kennzeichnen, enthalten grundsätzlich alle Unterlagen des Bereichs STA ein Feld für die Angabe von Geschäftszeichen, Objekt-ID und Stand sowie ggf. die Angabe des Revisionsindexes.

Zur Dokumentation von Unterlagen mit Endlagerbezug, für welche die höchsten Dokumentationsanforderungen gelten, existiert darüber hinaus das System VDIS. Dabei handelt es sich um das digitale Abbild des papiergeführten Endlagerarchivs, das beispielsweise Dokumentationen nach Atom- und Bergrecht, Verfahrensunterlagen oder Genehmigungsdokumentationen enthält.

Die in VDIS dokumentierten Unterlagen erhalten eine KZL mit folgenden Parametern:

- Projektbenennung (Projekt)
- Projektstrukturplanelement (PSP-Element)
- Aufgabe/Fachverantwortung (Aufgabe)
- Unterlagenart (UA)
- Unterlagenzählnummer (Lfd. Nr.)
- Revisionsindex (Rev.)

Darstellung des Qualitätssicherungssystems des Bereichs Standortauswahl



Projekt	PSP-Element	Funktion/Thema	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.-Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	AAAA	AA	NNNN	NN
SG	01101				C	ZC	0001	02

Blatt: 30

Literaturverzeichnis

AtG: Atomgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2153) geändert worden ist

BGE (2019/2): *Prüf- und Freigabeverfahren von Unterlagen. Qualitätsmanagement-Verfahrensweisung QMV 02*. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE). <https://www.bge.de/de/konrad/dokumente/>

BGE (2022/1): *Konzept zur Durchführung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen gemäß Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung*. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE). https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Wesentliche_Unterlagen/Methodik/Phase_I_Schritt_2/rvSU-Methodik/20220328_Konzept_zur_Durchfuehrung_der_rvSU_barrierefrei.pdf

BGE (2022/8): *Darstellung der Qualitätssicherungsmaßnahmen im Bereich Standortauswahl*. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE). https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Wesentliche_Unterlagen/Berichte/Berichte_Darstellung_QS_Massnahmen/20221107_STA_Bericht_Darstellung_QS-Massnahmen_Rev_01.pdf

BGE (2024/56): *Glossar der BGE zum Standortauswahlverfahren. Revision: 03*. Peine: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE). https://www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Wesentliche_Unterlagen/Zwischenbericht_Teilgebiete/20200928_Glossar.pdf

DIN EN 301549: *Barrierefreiheitsanforderungen für IKT-Produkte und -Dienstleistungen*. Berlin: Beuth Verlag

DIN EN ISO 9001:2015-11: *Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen*. Berlin: Beuth Verlag

DIN ISO 690:2013-10: *Information und Dokumentation - Richtlinien für Titelangaben und Zitierung von Informationsressourcen*. Berlin: Beuth Verlag

EndlSiUntV: Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung vom 6. Oktober 2020 (BGBl. I S. 2094, 2103)

Meyer, P. (2009): *Richtlinien zum Erstellen eines Ergebnisberichts*. Zurich-Basel Plant Science (PSC). Zürich. https://elearning.fhsg.ch/file.php/262/guidelines_for_document_types/Ergebnisbericht/Leitfaden_Ergebnisbericht_final.pdf

Murawski, H. & Meyer, W. (2010): *Geologisches Wörterbuch*. 12. Aufl. Heidelberg: Springer Spektrum. ISBN 9783662540503

StandAG: Standortauswahlgesetz vom 5. Mai 2017 (BGBl. I S. 1074), das zuletzt durch Artikel 8 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88) geändert worden ist

