

# DIN EN ISO 16530-1:2017-11 (D)

Erdöl- und Erdgasindustrie - Bohrungsintegrität - Teil 1: Lebenszykluslenkung (ISO 16530-1:2017); Deutsche Fassung EN ISO 16530-1:2017, nur auf CD-ROM

---

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	7
Vorwort.....	8
Einleitung.....	9
1 Anwendungsbereich.....	10
2 Normative Verweisungen.....	11
3 Begriffe.....	11
4 Abkürzungen.....	20
5 Gemeinsame Elemente des Lebenszyklus hinsichtlich der Bohrungsintegrität.....	21
5.1 Allgemeines.....	21
5.2 Bohrungsintegrität.....	21
5.3 Bohrungsintegritätsstrategie.....	22
5.4 Bohrungsintegritätsmanagementsystem.....	22
5.5 Risikoanalyse.....	22
5.5.1 Allgemeines.....	22
5.5.2 Risikoregister.....	23
5.5.3 Risikoprofil eines Bohrungstyps.....	24
5.6 Organisationsstruktur und Aufgaben.....	24
5.7 Barrieren.....	24
5.7.1 Allgemeines.....	24
5.7.2 Barrierephilosophie.....	25
5.7.3 Bohrungsbarrieren.....	25
5.7.4 Betriebliche Barrieren.....	27
5.7.5 Menschliche Barrieren.....	27
5.7.6 Administrative Kontrollen.....	28
5.7.7 Einwirkungsbarrieren.....	28
5.8 Leistungsnormen für Ausrüstung.....	28
5.8.1 Allgemeines.....	28
5.8.2 Bohrungs-Betriebsgrenzen.....	29
5.9 Bohrungsbarriereverifizierung.....	29
5.9.1 Allgemeines.....	29
5.9.2 Funktionsprüfung.....	29
5.9.3 Prüfung zur Verifizierung von Barrieren.....	30
5.9.4 Durchflussrichtung.....	31
5.9.5 Temperatureinflüsse.....	31
5.9.6 Modellverifizierung.....	31
5.10 Berichte und Dokumentation.....	32
5.10.1 Allgemeines.....	32
5.10.2 Dokumentation der Bohrungsintegrität.....	32
5.10.3 Während der Phasen des Lebenszyklus eines Bohrlochs zu erbringende Arbeitsergebnisse.....	33
5.10.4 Prozess der Bohrungsübergabe.....	33
5.11 Änderungsmanagement.....	34
5.11.1 Allgemeines.....	34
5.11.2 MOC-Prozess.....	34

5.11.3	Ausnahmeregelungen vom WIMS .....	35
5.12	Kontinuierliche Verbesserung .....	35
5.12.1	Allgemeines .....	35
5.12.2	Leistungskennzahl-Monitoring .....	36
5.12.3	Projekterfahrungen .....	36
5.13	Audit .....	36
5.13.1	Allgemeines .....	36
5.13.2	Auditprozess .....	36
6	Auslegungsgrundlagenphase .....	37
6.1	Ziele der Auslegungsgrundlagenphase .....	37
6.2	Organisationsstruktur und Aufgaben .....	37
6.3	Bohrungsbarrieren .....	39
6.4	Identifizierung und Beurteilung von Gefährdungen .....	39
6.5	Betrachtungen zur Bohrungsintegrität für die Auslegungsgrundlage .....	39
6.5.1	Bereitzustellende allgemeine Angaben .....	39
6.5.2	Ziele und Lebenszyklus der Bohrung .....	40
6.5.3	Zuflussanforderungen .....	40
6.5.4	Ausflussanforderungen .....	40
6.5.5	Lokation und Zielpunkte der Bohrung .....	41
6.5.6	Prognosen zu geologischen Formationen, Porendruck, Formationsfestigkeit und Temperatur .....	41
6.5.7	Anforderungen an die Datenerfassung .....	41
6.5.8	Sonstige Angaben zur Bohrungsintegrität .....	41
6.5.9	Förder- und Injektionseigenschaften mit Einfluss auf die Bohrungsintegrität während des Lebenszyklus .....	42
6.6	Qualitätssicherungs- und Abnahmeprozess .....	42
6.7	Zu erbringende Arbeitsergebnisse .....	42
7	Bohrungsauslegungsphase .....	43
7.1	Ziele der Bohrungsauslegungsphase .....	43
7.2	Organisationsstruktur und Aufgaben .....	43
7.3	Risikokontrollen bei der Bohrungsauslegung .....	44
7.3.1	Risikoregister .....	44
7.3.2	Projekterfahrungen .....	45
7.3.3	Risikobetrachtungen für den Lebenszyklus einer Bohrung .....	45
7.3.4	Zusätzliche Betrachtungen während der Bohrungsauslegung .....	46
7.4	Bohrungsbarrieren .....	48
7.4.1	Allgemeines .....	48
7.4.2	Bohrungsbarriereplan .....	49
7.4.3	Leistungsnormen für die Auslegung der WBEs .....	49
7.4.4	Verifizierung der endgültigen Bohrungsbarriere .....	50
7.4.5	Notabschaltungs-(ESD-)Sicherheitssysteme .....	50
7.5	Bohrungs-Betriebsgrenzen .....	51
7.6	Alternativplanung für die Bohrungsherstellung .....	51
7.7	Überwachungs- und Monitoringanforderungen .....	52
7.8	Arbeitsergebnisse der Bohrungsauslegungsphase, Berichte und Dokumentation .....	52
8	Bohr- und Inbetriebnahmephase .....	52
8.1	Ziele der Bohr- und Inbetriebnahmephase .....	52
8.2	Organisationsstruktur und Aufgaben .....	53
8.3	Bohrungsprogramm .....	54
8.4	Bohrungsbarriereschema .....	54
8.5	Barriereverifizierung .....	54
8.5.1	Allgemeines .....	54
8.5.2	Bewegung und Ermüdung des Bohrlochkopfes .....	55
8.5.3	Zement .....	55
8.5.4	Test des Futterrohrschuhs .....	56
8.5.5	Bohrlochkopf-Dichtungsprofil .....	56

8.5.6	Rohrverbindungen.....	56
8.5.7	Futterrohrabnutzung.....	57
8.6	Identifizierung und Beurteilung von Risiken.....	57
8.7	Änderungsmanagement.....	57
8.7.1	Potenzielle Änderungen des Bohrungsplans.....	57
8.7.2	Betrachtungen für stillgelegte Bohrungen.....	57
8.8	Zu erbringende Nachweise (Berichte und Dokumentation).....	58
8.8.1	Angaben für die Bohrungsübergabe.....	58
8.8.2	Risikoregister.....	58
8.9	Kontinuierliche Verbesserung.....	58
9	Bohrungsbetriebsphase.....	59
9.1	Ziele der Bohrungsbetriebsphase.....	59
9.2	Organisationsstruktur und Aufgaben.....	59
9.3	Bohrungsbarrieren.....	60
9.3.1	Allgemeines.....	60
9.3.2	Leistungsnormen.....	60
9.3.3	Leckageraten.....	61
9.4	Monitoring und Überwachung der Bohrung.....	64
9.4.1	Allgemeines.....	64
9.4.2	Monitoring und Überwachungshäufigkeit.....	64
9.4.3	Bohrungs-Betriebsgrenzen.....	65
9.4.4	Stillgelegte und eingeschlossene Bohrungen.....	66
9.4.5	Sichtprüfung.....	66
9.4.6	Bohrlochmessung.....	66
9.4.7	Korrosionsmonitoring.....	66
9.4.8	Korrosionsmonitoring und -schutz — außen.....	67
9.4.9	Erosionsmonitoring.....	67
9.4.10	Monitoring der Tragwerksintegrität.....	68
9.4.11	Monitoring der Höhenlage der Bohrung.....	68
9.4.12	Lagerstättensenkung.....	69
9.5	Ringraumdruckmanagement.....	70
9.5.1	Managementbetrachtungen.....	70
9.5.2	Ringraum-Druckquellen.....	70
9.5.3	Monitoring und Prüfung des Ringraumdrucks.....	71
9.5.4	Häufigkeit des Monitoring von Steigrohr- und Ringraumdrücken.....	72
9.5.5	Untersuchung des Ringraumdrucks.....	72
9.5.6	Höchstzulässiger Ringraumkopfdruck.....	73
9.5.7	Halten des Ringraumdrucks innerhalb der Schwellenwerte.....	75
9.5.8	Überprüfung und Änderung von MAASP und Schwellenwerten.....	76
9.6	Bohrungswartung.....	77
9.6.1	Allgemeines.....	77
9.6.2	Ersatzteile.....	79
9.6.3	Wartungshäufigkeit.....	79
9.6.4	Prüfverfahren für Komponenten.....	79
9.7	Risikobewertung und Management bei Ausfall der Bohrungsintegrität.....	79
9.7.1	Allgemeines.....	79
9.7.2	Einstufung und Priorisierung bei Integritätsausfall.....	79
9.7.3	Bohrungsausfallmodell.....	80
9.8	Berichte und Dokumentation.....	82
9.9	Wiederkehrende Überprüfung der Bohrung.....	82
9.9.1	Überprüfung der Bohrungsnutzung.....	82
9.9.2	Überprüfung am Ende der Bohrungs-Lebensdauer.....	83
9.10	Änderung der Bohrungsnutzung.....	83
9.11	Überprüfung des Bohrungsbestands.....	83
9.12	Kontinuierliche Verbesserung.....	85
10	Interventions- und Aufwältigungsphase der Bohrung.....	86
10.1	Ziele der Interventions- und Aufwältigungsphase der Bohrung.....	86

10.2	Organisationsstruktur und Aufgaben.....	87
10.3	Bohrungsübergabe .....	87
10.4	Bohrungs-Interventions- und Aufwältigungsprogramm .....	88
10.5	Bohrungsbarrieren.....	88
10.5.1	Allgemeines.....	88
10.5.2	Bohrungsbarrierepläne .....	88
10.5.3	Bohrungsbarrierequalifizierung.....	88
10.5.4	Bohrungsbarriereverifizierung.....	88
10.5.5	Bohrungs-Betriebsgrenzen .....	89
10.6	Risikomanagement.....	89
10.7	Änderungsmanagement.....	89
10.8	Zu erbringende Arbeitsergebnisse (Dokumentation und Berichte) .....	89
11	Verfüllungsphase der Bohrung.....	90
11.1	Ziele der Verfüllungsphase der Bohrung .....	90
11.2	Organisationsstruktur und Aufgaben.....	91
11.3	Bohrungsverfüllungsprogramm .....	91
11.4	Bohrungsbarrieren für die Verfüllung.....	91
11.4.1	Allgemeines.....	91
11.4.2	Auswahl und Qualifizierung der Bohrungsbarrierematerialien .....	92
11.4.3	Einbau, Konfiguration und Redundanz von Bohrungsbarrieren.....	92
11.4.4	Bohrungsbarriereverifizierung.....	92
11.4.5	Referenzdokumente für Verfüllungsbarrieren .....	93
11.5	Risikomanagement.....	93
11.6	Änderungsmanagement.....	93
11.7	Zu erbringende Arbeitsergebnisse (Dokumentation und Berichte) .....	94
Anhang A (informativ) Risikobewertungsverfahren .....		95
Anhang B (informativ) Risikoregister.....		98
Anhang C (informativ) Beispiel einer Aufstellung der Funktionen und Verantwortungen in Zusammenhang mit der Bohrungsintegrität.....		101
Anhang D (informativ) Beispiel einer Bohrungsintegritäts-Kompetenz-Matrix .....		103
Anhang E (informativ) Beispiele für Bohrungsbarriereelemente, Funktionen und Ausfallmerkmale .....		105
Anhang F (informativ) Beispiel für Bohrungsbarrieren während des Lebenszyklus der Bohrung und für ein Bohrungsbarriereschema.....		108
Anhang G (informativ) Beispiel einer Leistungsnorm für Bohrungsbarriereelemente .....		112
Anhang H (informativ) Funktionsprüfung durch Analyse der hydraulischen Signatur .....		114
Anhang I (informativ) Bestimmung der Leckagerate .....		116
Anhang J (informativ) Bohrungsübergabe .....		120
Anhang K (informativ) Beispiele für wichtige Leistungskennzahlen .....		122
Anhang L (informativ) Beispiel einer Checkliste zur Gefährdungsidentifizierung.....		123
Anhang M (informativ) Beispiel eines Porendruck-Formationsfestigkeits-Diagramms.....		124
Anhang N (informativ) Leistungsanforderungen für Bohrungsbarriereelemente .....		125
Anhang O (informativ) Beispiel der Dichtheitsprüfung von Gasliftventilen .....		127
Anhang P (informativ) Beispiel für Bohrungs-Betriebsgrenzen .....		129
Anhang Q (informativ) Beispiel möglicher Leckagepfade einer Bohrung .....		131
Anhang R (informativ) MAASP-Berechnungen .....		132
Anhang S (informativ) Beispiel einer Änderung in den MAASP-Berechnungen .....		139
Literaturverzeichnis .....		141