



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Strassen ASTRA

Dokumentation

Ausgabe 2016 V1.00

Methodologie der Bewertung für die Zu- standserfassung BSA

Erhaltungsplanung BSA

ASTRA 8B310

ASTRA OFROU USTRA UVIAS

Impressum

Autore(n)/Arbeitsgruppe

Wyss Martin	(ASTRA Zentrale)
Joseph Cédric	(ASTRA Zentrale)
Marclay Eric	(ASTRA Filiale 1)
Bregy Valentin	(ASTRA Filiale 2)
Haas Hanspeter	(ASTRA Filiale 3)
Meier Roman	(ASTRA Filiale 4)
Silvano Bonardi	(ASTRA Filiale 5)

Herausgeber

Bundesamt für Strassen ASTRA
Abteilung Strassennetze N
Standards und Sicherheit der Infrastruktur SSI
3003 Bern

Bezugsquelle

Das Dokument kann kostenlos von www.astra.admin.ch herunter geladen werden.

© ASTRA 2016

Abdruck - ausser für kommerzielle Nutzung - unter Angabe der Quelle gestattet.

Inhaltsverzeichnis

	Impressum	2
1	Einleitung	5
1.1	Zweck	5
1.2	Geltungsbereich	5
1.3	Adressat	5
1.4	Inkrafttreten und Änderungen	5
2	Bewertungsskala.....	6
3	Bewertungskriterien für die Inspektion	7
3.1	Physikalischer Zustand	8
3.2	Funktion.....	8
3.3	Dokumentation & Sicherheitsnachweis.....	8
3.4	Wirtschaftlichkeit	9
4	Bewertungskriterien für die Beobachtung	10
4.1	Physikalischer Zustand	10
4.2	Funktion.....	10
4.3	<i>Dokumentation & Sicherheitsnachweis</i>	11
4.4	Wirtschaftlichkeit	11
5	Aggregieren von der Bewertung	12
5.1	Aggregieren der Hauptkriterien auf Stufe Anlage	12
5.2	Aggregieren der Hauptkriterien auf Stufe Objekt	12
5.3	Bewertung vom Inspektor	12
6	Beispiele aus Inspektion und Beobachtung	13
	Glossar	15
	Literaturverzeichnis	16
	Auflistung der Änderungen.....	17

1 Einleitung

1.1 Zweck

Im Handbuch ASTRA 2B010 Erhaltungsplanung ist der generelle Prozess für die Erhaltungsplanung im ASTRA beschrieben. Vorgelagert zu der effektiven Erhaltungsplanung erfolgt die Inspektion der Anlagen durch die Filialen, welche in der Richtlinie ASTRA 2B310 Inspektion erläutert ist. Die Beobachtung wird jährlich durch die Gebietseinheiten im Rahmen der Leistungsvereinbarung sichergestellt. Damit die Zustandserhebung und Zustandsbewertung in der Schweiz einheitlich erfolgen kann, benötigt es eine einheitliche Methodologie.

Die Methodologie basiert auf einheitlichen Bewertungskriterien und einer einheitlichen Bewertungsskala, die in diesem Dokument definiert sind.

1.2 Geltungsbereich

Die Methodologie wird auf die BSA-Beobachtungen und auf die BSA-Inspektionen angewendet, sowie in der Fachapplikation BSAS (zukünftig BSA) integriert.

1.3 Adressat

Diese Dokumentation richtet sich an die Erhaltungsplanung, an die Gebietseinheiten sowie an die für die Inspektionen beauftragten Unternehmungen.

1.4 Inkrafttreten und Änderungen

Die vorliegende Dokumentation tritt am 01.02.2016 in Kraft. Auflistung der Änderungen ist auf Seite 17 zu finden.

2 Bewertungsskala

Bei der Bewertung können die folgenden Noten vergeben werden:

Beschreibung	Note	Farbcode
Gut / Bon / Buono	1	
Annehmbar / Acceptable (satisfaisant) / Accettabile	2	
Ungenügend / Défectueux (Insuffisant) / Deteriorato	3	
Schlecht / Mauvaise (trés insuffisant) / Cattivo	4	
Alarmierend / Alarmant / Allarmante	5	
Keine Aussage / Pas d'information / nessuna informazione	9	

Gut

Eine Bewertung mit der Note „1“ benötigt keine Empfehlung.

Annehmbar

Eine Bewertung mit der Note „2“ benötigt keine Empfehlung.

Ungenügend

Bei der Bewertung mit der Note „3“ muss eine Empfehlung mit einer Begründung erfolgen und wird in die Empfehlungsliste eingetragen.

Die Empfehlungen mit der Note „3“ sind in die Massnahmenplanung aufzunehmen, wobei der Zeitpunkt mit "nicht dringlich" eingestuft wird.

Schlecht

Bei der Bewertung mit der Note „4“ muss eine Empfehlung mit einer Begründung erfolgen und wird in die Empfehlungsliste eingetragen.

Die Empfehlungen mit der Note „4“ sind in die Massnahmenplanung aufzunehmen und mit Auftrag an die GE (Globale), im KBU Priorität 1 oder mit einem Projekt (EM oder EP) umzusetzen.

Alarmierend

Bei der Bewertung mit der Note „5“ muss die Filiale eine unverzügliche Massnahme zu dessen Behebung einleiten.

Keine Aussage

Wenn für ein Bewertungskriterium keine Bewertung gemacht werden kann, dann wird das Feld mit „9 - Keine Aussage“ grau hinterlegt. Diese Fälle sind zu dokumentieren.

3 Bewertungskriterien für die Inspektion

Die Bewertungen für die Inspektion werden in 4 Hauptkriterien aufgeteilt. Diese sind für alle Filialen Pflicht. Im Rahmen von schweizweiten Auswertungen der Daten werden nur die 4 Hauptkriterien verwendet.

Jede Filiale kann eigene Unterkriterien formulieren und diese nach eigenen Vorgaben in die Hauptkriterien aggregieren. Im Prinzip wird die schlechteste Benotung der Unterkriterien nach oben gezogen.

In der FA-BSAS stehen vordefinierte Unterkriterien zur Verfügung, welche in diesem Dokument beschrieben sind.

Die Erhebung und Bewertung findet auf Stufe Aggregat statt.

Hauptkriterium	Unterkriterium
Physikalischer Zustand	Elektrischer und Mechanischer Zustand
Funktion	Funktionalität der Aggregate
Dokumentation & Sicherheitsnachweis	Dokumentation Kontrolle der Sicherheitsnachweise
Wirtschaftlichkeit	Ersatzteilverfügbarkeit Störungskoeffizient Supportverfügbarkeit Restnutzungsdauer

Physikalischer Zustand

Dieses Kriterium entspricht einer visuellen Kontrolle aller Aggregate vor Ort durch das Inspektionsteam.

Funktion

Dieses Kriterium wird mit Hilfe der Gebietseinheit erhoben und bewertet. Bei Bedarf kann die Filiale zusätzliche Test anordnen. Es werden auch Meldungen von den anderen Nutzer wie die Polizei und die VMZ-CH berücksichtigt.

Dokumentation & Sicherheitsnachweis (SINA)

Bei diesem Kriterium handelt es sich um eine Überprüfung der Anlage-Dokumentationen (gemäss FHB Modul Dokumentation) auf Vollständigkeit und Korrektheit.

Bei der Kontrolle der Sicherheitsnachweise, wird deren Existenz und Aktualität geprüft.

Wirtschaftlichkeit

Bei diesem Kriterium muss der beauftragte Inspektor die Unterkriterien mehrheitlich mit der Gebietseinheit zusammen erheben und beurteilen.

3.1 Physikalischer Zustand

Elektrischer und Mechanischer Zustand

Mit einer visuellen Kontrolle wird der physikalische Zustand der Aggregate ermittelt.

Note 1 = neuwertig;

Note 2 = zeitgerechte Abnutzung;

Note 3 = Betriebseinschränkungen sind absehbar;

Note 4 = Betrieb eingeschränkt, Schaden vorhanden;

Note 5 = Kein Betrieb möglich.

[1=Gut / 2=Annehmbar / 3=Ungenügend / 4=Schlecht / 5=Alarmierend]

3.2 Funktion

Funktionalität der Aggregate

Bei der Funktion werden die einzelnen Aggregate und die dazugehörigen Reflexe geprüft. Die Angaben basieren auf Funktionstest der Gebietseinheit und auf den von der Filiale vorgegebenen Prüfungen. Die Basis bildet die ASTRA Richtlinie 16050 Operative Sicherheit Kapitel 4.2.2 Periodische Test.

Note 1 = Die Funktion wird 100% erfüllt;

Note 2 = Einzelne Funktionen sind eingeschränkt;

Note 3 = Funktion kann nicht garantiert werden;

Note 4 = Funktion eingeschränkt;

Note 5 = Keine Funktion.

[1=Gut / 2=Annehmbar / 3=Ungenügend / 4=Schlecht / 5=Alarmierend]

3.3 Dokumentation & Sicherheitsnachweis

Für das Hauptkriterium wird die schlechtere Note aus den Unterkriterien von Dokumentation und Sicherheitsnachweis genommen. Sind mehrere Begründungen vorhanden werden diese als einzelne Punkte in der Empfehlungsliste aufgenommen.

[1=Gut / 2=Annehmbar / 3=Ungenügend / 4=Schlecht / 5=Alarmierend]

Dokumentation

Mit der Kontrolle der DAW/PAW und Betriebshandbücher soll die Aktualität geprüft werden.

Note 1 = DAW/PAW und Betriebshandbücher vollständig vorhanden;

Note 2 = DAW/PAW und Betriebshandbücher brauchbar mit Lücken oder Handeinträgen;

Note 3 = DAW/PAW und Betriebshandbücher unvollständig vorhanden;

Note 4 = DAW/PAW und Betriebshandbücher veraltet, nicht mehr gültig;

Note 5 = DAW/PAW und Betriebshandbücher nicht vorhanden.

Sicherheitsnachweis

Bei der Prüfung vom Sicherheitsnachweis gibt es nur 2 Noten (Note 2, 3, 4 gibt es nicht).

Note 1 = vorhanden (keine Mängel);

Note 5 = nicht vorhanden (Sicherheitsnachweis nicht mehr gültig).

3.4 Wirtschaftlichkeit

Für das Hauptkriterium gelten die folgenden Noten

- Note 1 = Gut;
- Note 2 = Annehmbar;
- Note 3 = Ungenügend;
- Note 4 = Schlecht;
- Note 5 = Alarmierend.

Arbeitet man mit den Unterkriterien, wird für das Hauptkriterium die schlechtere Note aus den Unterkriterien aggregiert. Sind mehrere Begründungen vorhanden werden diese als einzelne Punkte in der Empfehlungsliste aufgenommen.

Ersatzteilverfügbarkeit

Zu der Ersatzteilverfügbarkeit gehört auch die Softwareverfügbarkeit dazu.

- Note 1 = Nächste 10 Jahre Aggregate verfügbar;
- Note 2 = Nächste 5 Jahre Aggregate verfügbar;
- Note 3 = Ersatzteile ab gekündet, nächste 3 Jahre sichergestellt;
- Note 4 = Ersatzteile ab gekündet, kein Lager aber kompatible Ersatzlösung beschaffbar;
- Note 5 = Keine Ersatzteile vorhanden oder keine Ersatzlösung möglich.

Störungskoeffizient

Mithilfe der Meldungen aus dem UeLS können die Störungen gezählt werden. Es wird dabei bewusst auf eine qualitative Beurteilung verzichtet. Es kann sein, dass eine Note 3 bei einer Anlage gravierende Auswirkungen hat als eine Note 4 bei einer anderen Anlage (Meldungsschauer). Damit soll sichergestellt werden, dass Mängel bei Anlagen mit vielen Meldungen behoben werden.

- Note 1 = Keine Störungen;
- Note 2 = 1 Störungen pro Jahr;
- Note 3 = 1 Störung pro Monat;
- Note 4 = 1 Störung pro Woche;
- Note 5 = 1 Störung pro Tag.

Supportverfügbarkeit

Bei dem Support müssen alle möglichen Quellen berücksichtigt werden, wie einzelne Mitarbeiter, welche jetzt in einem anderen Bereich arbeiten oder Pensioniert Fachpersonen. Mit diesen Massnahmen können Übergangszeiten für den Ersatz von Anlagen sichergestellt werden.

- Note 1 = Support gewährleistet;
- Note 2 = Support für die nächsten 5 Jahre gewährleistet;
- Note 3 = Support nicht mehr garantiert, Fachkenntnisse vorhanden [Betrieb sichergestellt];
- Note 4 = Kein Support, Fachkenntnisse nur teilweise vorhanden [eingeschränkter Betrieb];
- Note 5 = Kein Support.

Restnutzungsdauer

Die Restnutzungsdauer oder auch Lebensdauer, wird mit Worten beschrieben und nicht mit einer Zahl. Die Angaben sind unabhängig von SIA-Werten oder Unternehmertabellen. Die Note wieder spiegeln die Praxis vor Ort für das montierte Material.

- Note 1 = neuwertig, vollständig, verfügbar;
- Note 2 = brauchbar, zeitgerechte Abnutzung oder revidiert;
- Note 3 = Nutzungsdauer nahezu erreicht, kritische Abnutzung;
- Note 4 = Nutzungsdauer erreicht, Abnutzungsschäden vorhanden;
- Note 5 = Nutzungsdauer überschritten, massive Schäden.

4 Bewertungskriterien für die Beobachtung

Die Beobachtung entspricht der jährlichen Kontrolle aus dem Teilprodukt BSA (in der Folge mit jährlicher Zustandskontrolle beschrieben) und ist in der Tätigkeit Betriebliche Überwachung enthalten. In der Zustandskontrolle werden nur die Hauptkriterien beurteilt und keine Unterkriterien. Das Kriterium Dokumentation & Sicherheitsnachweis fällt dabei weg. Damit wird sichergestellt, dass die Resultate aus der jährlichen Zustandskontrollen mit den Inspektionsresultaten verglichen werden können.

Die Erhebung findet auf Stufe Aggregat statt, wobei die Bewertung dann auf Stufe Teilanlage erfolgt.

1.) Physikalischer Zustand

Dieses Kriterium entspricht einer visuellen Kontrolle vor Ort durch die Gebietseinheit. Die Gebietseinheit entscheidet über das Intervall der Kontrolle. Bekannte Aggregate im kritischen Zustand werden zu 100% überprüft und Aggregate im guten Zustand nur punktuell. Fahrspursperrungen und öffnen von Gehäusen werden dabei mit der jährlichen Wartung kombiniert.

2.) Funktion

Dieses Kriterium berücksichtigt sowohl das Feedback aus dem Betrieb, wie auch die die jährlichen Funktionstests welche für die Sicherstellung der Funktion der Anlagen gemacht werden. Dabei sind die Standards aus der Richtlinie ASTRA 16240d Betrieb NS – Teilprodukt BSA (2014 V3.00) zu berücksichtigen

3.) Dokumentation & Sicherheitsnachweis

4.) Wirtschaftlichkeit

Dieses Kriterium basiert auf verschiedenen Unterkriterien, wobei die Gebietseinheit nur eine Gesamtnote erteilt. Bei der Begründung wird dann auf das entsprechende Unterkriterium verwiesen wie Ersatzteilverfügbarkeit, Störungskoeffizient, Supportverfügbarkeit oder Lebensdauerkoeffizient.

Mit diesem Kriterium signalisiert die Gebietseinheit, wieweit eine wirtschaftliche Nutzung der Teilanlage noch gewährleistet ist. Es werden die spezifischen Risiken der Unterkriterien sichtbar gemacht.

4.1 Physikalischer Zustand

Mit einer visuellen Kontrolle wird der physikalische Zustand der Aggregate ermittelt.

Note 1 = neuwertig;

Note 2 = zeitgerechte Abnutzung;

Note 3 = Betriebseinschränkungen sind absehbar;

Note 4 = Betrieb eingeschränkt, Schaden vorhanden;

Note 5 = Kein Betrieb möglich.

[1=Gut / 2=Annehmbar / 3=Ungenügend / 4=Schlecht / 5=Alarmierend]

4.2 Funktion

Die jährlichen Funktionstest, gemäss der Richtlinie ASTRA 16240 TP – BSA, bilden die Basis. Dazu kommen punktuelle Test von der Gebietseinheit ausgewählten Anlagen, Teilanlagen oder Aggregate.

Note 1 = Die Funktion wird 100% erfüllt;

Note 2 = Einzelne Funktionen sind eingeschränkt;

Note 3 = Funktion kann nicht garantiert werden;

Note 4 = Funktion eingeschränkt;

Note 5 = Keine Funktion.

[1=Gut / 2=Annehmbar / 3=Ungenügend / 4=Schlecht / 5=Alarmierend]

4.3 Dokumentation & Sicherheitsnachweis

Nicht anwendbar

4.4 Wirtschaftlichkeit

Bei dem Hauptkriterium Wirtschaftlichkeit werden wie bei der Inspektion 4 Unterkriterien berücksichtigt:

- Ersatzteilverfügbarkeit;
- Störungskoeffizient;
- Supportverfügbarkeit;
- Restnutzungsdauer.

Es gibt aber nur eine Gesamtbenotung, welche das schlechteste Unterkriterium wieder spiegelt. Ab Note 3 muss im BSAS eine Begründung eingetragen werden.

Note 1 = gut

- = Nächste 10 Jahre alle Aggregate verfügbar;
- = Keine Störungen;
- = Support gewährleistet;
- = neuwertig, vollständig, verfügbar.

Note 2 = annehmbar

- = Nächste 5 Jahre alle Aggregate verfügbar;
- = 1 Störungen pro Jahr;
- = Support für die nächsten 5 Jahre gewährleistet;
- = brauchbar, zeitgerechte Abnutzung oder revidiert.

Note 3 = Ungenügend

- = Ersatzteile ab gekündet, nächste 3 Jahre sichergestellt;
- = 1 Störung pro Monat;
- = Support nicht mehr garantiert, Fachkenntnisse vorhanden [Betrieb sichergestellt];
- = Nutzungsdauer nahezu erreicht, kritische Abnutzung.

Note 4 = Schlecht

- = Ersatzteile ab gekündet, kein Lager aber kompatible Ersatzlösung beschaffbar;
- = 1 Störung pro Woche;
- = Kein Support, Fachkenntnisse nur teilweise vorhanden [eingeschränkter Betrieb];
- = Nutzungsdauer erreicht, Abnutzungsschäden vorhanden.

Note 5 = Alarmierend

- = Keine Ersatzteile vorhanden oder keine Ersatzlösung möglich;
- = 1 Störung pro Tag;
- = Kein Support;
- = Nutzungsdauer überschritten, massive Schäden.

5 Aggregieren von der Bewertung

Bei der Inspektion erfolgt die Zustandserhebung und die Bewertung auf Stufe Aggregat und bei der Beobachtung auf Stufe Teilanlage.

Im folgenden Kapitel wird das Aggregieren der Bewertungen besprochen. Erfolgt die Bewertung auf einer höheren Stufe, dann werden grundsätzlich diese nach unten bis aufs Aggregat vererbt.

5.1 Aggregieren der Hauptkriterien auf Stufe Anlage

Einfache Aggregation Anlage

Die 4 Hauptkriterien werden einzeln von Stufe Aggregat auf Stufe Teilanlage und Anlage aggregiert mit:

- Die schlechteste Note wird bis nach oben gezogen.

Pro Anlage (Energie, Beleuchtung usw) findet man die Note von schlechtestem Zustand von einem Aggregat.

Mittelwert Aggregation Anlage

Die 4 Hauptkriterien werden nach einem vorgegebenen Schlüssel aggregiert und es wird eine Art Mittelwert gebildet.

Bei dem Mittelwert gelten die folgenden Grundsätze:

- Jedes Kriterium kann einzeln gewichtet werden;
- Jedes Aggregat und jede Teilanlage könnte ein anderes Gewicht haben.

5.2 Aggregieren der Hauptkriterien auf Stufe Objekt

Einfache Aggregation Objekt

Die 4 Hauptkriterien werden einzeln von Stufe Anlage (Kap. 5.1) auf Stufe Objekt aggregiert, sowie ein Wert aus den 4 Hauptkriterien bestimmt. Es gilt das Prinzip:

- Die schlechteste Note wird bis nach oben gezogen.

Pro Objekt findet man die Note vom schlechtesten Zustand von einem Hauptkriterium und die Gesamtnote vom Objekt.

Mittelwert Aggregation Objekt

Die 4 Hauptkriterien werden nach einem vorgegebenen Schlüssel aggregiert und es wird eine Art Mittelwert gebildet.

Bei dem Mittelwert gelten die folgenden Grundsätze:

- Jedes Kriterium kann einzeln gewichtet werden;
- Jede Anlage und jedes Hauptkriterium können ein anderes Gewicht haben.

5.3 Bewertung vom Inspektor

Bei der Bewertung vom Inspektor geht es um eine Einschätzung des Gesamtzustandes von einem Objekt. Die Filiale gibt in den Inspektionen die Definition für eine solche Gesamtnote pro Anlage und pro Objekt vor.

6 Beispiele aus Inspektion und Beobachtung

(Offen wird mit der Zeit ergänzt. Beim physikalischen Zustand kann auch mit Bildern gearbeitet werden)

Glossar

Begriff	Bedeutung
BLZ	Betriebsleitzentrale
BSA	Betriebs- und Sicherheitsausrüstung
ESTI	Eidgenössisches Starkstrominspektorat
GE	Gebietseinheit
ÜLS	Übergeordnetes Leitsystem

Referenz: Bundesamt für Strassen ASTRA, „Glossar d/f/i – Betrieb“, *Dokumentation ASTRA 86990* [20].

Literaturverzeichnis

Bundesgesetze

-
- [1] Schweizerische Eidgenossenschaft (1960), „**Bundesgesetz vom 8. März 1960 über die Nationalstrassen (NSG)**“, SR 725.11, www.admin.ch.
-
- [2] Schweizerische Eidgenossenschaft (1985), „**Bundesgesetz vom 22. März 1985 über die Verwendung der zweckgebundenen Mineralölsteuer (MinVG)**“, SR 725.116.2, www.admin.ch.
-
- [3] Schweizerische Eidgenossenschaft (1902), „**Bundesgesetz vom 24. Juni 1902 betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen (Elektrizitätsgesetz, EleG)**“, SR 734.0, www.admin.ch.
-

Verordnungen

-
- [4] Schweizerische Eidgenossenschaft (2007), „**Nationalstrassenverordnung (NSV) vom 7. November 2007**“, SR 725.111, www.admin.ch.
-
- [5] Schweizerische Eidgenossenschaft (1994), „**Verordnung vom 30. März 1994 über elektrische Schwachstromanlagen (Schwachstromverordnung)**“, SR 734.1, www.admin.ch.
-
- [6] Schweizerische Eidgenossenschaft (1994), „**Verordnung vom 30. März 1994 über elektrische Starkstromanlagen (Starkstromverordnung)**“, SR 734.2, www.admin.ch.
-
- [7] Schweizerische Eidgenossenschaft (2001), „**Verordnung vom 7. November 2001 über elektrische Niederspannungsinstallationen (Niederspannungs-Installationsverordnung, NIV)**“, SR 734.27, www.admin.ch.
-

Weisungen / Richtlinien des ASTRA / ESTI

-
- [8] Bundesamt für Strassen ASTRA (2011), „**Rollen und Anforderungen für das Management der BSA**“, Weisung ASTRA 73001, V1.04, www.astra.admin.ch.
-
- [9] Bundesamt für Strassen ASTRA (2011), „**Anlagenkennzeichnungssystem Schweiz (AKS-CH)**“, Richtlinie ASTRA 13013, V2.50, www.astra.admin.ch.
-
- [10] Bundesamt für Strassen ASTRA (2011), „**Operative Sicherheit Betrieb, Vorgaben für die Tunnel und die offene Strecke**“, Richtlinie ASTRA 16050, V1.02, www.astra.admin.ch.
-
- [11] Bundesamt für Strassen ASTRA (2015), „**Betrieb NS - Allgemein verbindliche Bestimmungen zu den Teilprodukten**“, Richtlinie ASTRA 16200, V3.00, www.astra.admin.ch.
-
- [12] Bundesamt für Strassen ASTRA (2015), „**Betrieb NS - Teilprodukt BSA**“, Richtlinie ASTRA 16240, V3.00, www.astra.admin.ch.
-
- [13] Eidgenössisches Starkstrominspektorat ESTI, „**betreffend die Erstellung und die Kontrolle elektrischer Starkstromanlagen von Nationalstrassen der Klassen 1 und 2 (NIV Art. 32, Abs. 4, Anhang 1.b.1.)**“, Weisung ESTI 322.0712, www.esti.admin.ch.
-

Fachhandbücher des ASTRA

-
- [14] Bundesamt für Strassen ASTRA, „**Fachhandbuch Betrieb**“, ASTRA 26010, www.astra.admin.ch.
-
- [15] Bundesamt für Strassen ASTRA, „**Fachhandbuch BSA**“, ASTRA 23001, www.astra.admin.ch.
-
- [16] Bundesamt für Strassen ASTRA, „**Handbuch Erhaltungsplanung**“, ASTRA 2B010, www.astra.admin.ch.
-
- [17] Bundesamt für Strassen ASTRA (2011), „**Handbuch Kontrolle Betrieb**“, ASTRA 26020, www.astra.admin.ch.
-

Dokumentationen des ASTRA

-
- [18] Bundesamt für Strassen ASTRA, „**FA-BSAS – Datenerfassungshandbuch**“, IT-Dokumentation ASTRA 63014, www.astra.admin.ch.
-
- [19] Bundesamt für Strassen ASTRA, „**Minimale Anforderungen an den Betrieb – Strassentunne**“, Dokumentation ASTRA 86053, www.astra.admin.ch.
-
- [20] Bundesamt für Strassen ASTRA, „**Glossar d/f/i – Betrieb**“, Dokumentation ASTRA 86990 www.astra.admin.ch.
-

Auflistung der Änderungen

Ausgabe	Version	Datum	Änderungen
2016	1.00	01.02.2016	Inkrafttreten Ausgabe 2016.

