



Datum: 15.02.2021  
Version: V\_2.0\_d

Aktenzeichen: BAV-511.5-00024/00016

# Richtlinie

## Vogelschutz

- bei Fahrleitungsanlagen
- bei auf Fahrleitungstragwerken installierten Übertragungsleitungen



## Impressum

Herausgeber:	Bundesamt für Verkehr, 3003 Bern
Autoren:	Mike Schweller (BAV, Leitung) Elisa Salaorni (BAFU) Thomas Bolleter (SBB) Frank Seifert (SBB) Jürg Bebi (RhB) MarkusENZler (RBS) Daniela Heynen (Schweizerische Vogelwarte) David Jenny (Schweizerische Vogelwarte)
Verteiler:	Veröffentlichung auf der BAV-Internetseite
Sprachfassungen:	Deutsch (Original) Französisch Italienisch
Titelbild	Uhu auf Fahrleitungsanlage der Rhätischen Bahn. Mit diesem zahmen Uhu wurde an Anlagen ohne Spannung untersucht, an welchen gefährlichen Stellen (am Beispiel hier: Stützisolator) die Grosseulen absitzen. Foto: David Jenny & Werner Fischer

## Dokumentenlenkung

Q-Plan Stufe:	RL, öffentlich
QM-SI-Anbindung:	<a href="#">QM-Doku_Liste01.3_Fachgebiet_ea_Prüfung_PGV_und_BBw</a>
Anwendungsgebiet BAV-Prozesse:	BAV-411

Diese Richtlinie tritt am 15. Februar 2021 in Kraft.

Bundesamt für Verkehr  
Abteilung Sicherheit

Abteilung Infrastruktur

Dr. Rudolf Sperlich, Vizedirektor

Anna Barbara Remund, Vizedirektorin

## Ausgaben / Änderungsgeschichte

Version	Datum	Ersteller	Änderungshinweise	Status <sup>x</sup>
V_1.0_d	30.06.2016	Markus von Arx	Neuerstellung	abgelöst
V_2.0_d	15.02.2021	Mike Schweller	Totalrevision	in Kraft

<sup>x</sup> folgende Status sind vorgesehen: in Arbeit; in Review; in Kraft/mit Visum; abgelöst

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Anwendungsbereich .....</b>	<b>4</b>
<b>2 Hoheitlich und normative Verweise .....</b>	<b>5</b>
<b>3 Begriffe .....</b>	<b>5</b>
3.1 Anlagenschutz .....	5
3.2 Artenschutz .....	5
3.3 Biodiversität .....	5
3.4 Mastkopfbereich .....	5
3.5 Sitzplätze für Vögel .....	5
3.6 Vogelschutz .....	5
<b>4 Schutzziel .....</b>	<b>6</b>
<b>5 Risikobasierte Priorisierung .....</b>	<b>6</b>
<b>6 Schutzmassnahmen .....</b>	<b>6</b>
6.1 Schutz durch Abstand .....	6
6.2 Schutz durch Abdeckungen und Isolationen .....	7
6.2.1 Schutzisolation auf Stützisolatoren .....	7
6.2.2 Schutzisolation bei Seilen .....	7
6.2.3 Fahrdraht-Schutzprofil .....	8
6.2.4 Schutzisolation für Auslegerrohr .....	8
6.2.5 Schutzisolation für Übertragungsleitungen auf Fahrleitungstragwerken .....	8
6.3 Vogelabweiser .....	9
<b>7 Zuordnung der Schutz- und Baumassnahmen .....</b>	<b>9</b>

**Anhang A (regulativ): Anwendungshilfe**

**Anhang B (informativ): Beispiele für die Umsetzung**

# Einleitung

Im September 2017 hat der Bundesrat den Aktionsplan zur Strategie Biodiversität Schweiz (AP SBS) verabschiedet. Zur langfristigen Erhaltung und Förderung der Biodiversität sieht der AP SBS verschiedene Massnahmen und Pilotprojekte zur Förderung gefährdeter Arten oder zur Sanierung, Aufwertung und Vernetzung von Lebensräumen vor. Mit den hier beschriebenen Massnahmen sollen durch Vögel verursachte Erd- und Kurzschlüsse im Fahrleitungsnetz der Bahnen und an Übertragungsleitungen, die auf Fahrleitungstragwerken installiert sind, vermieden werden. Dadurch werden einerseits Störungen des Bahnbetriebs oder Beschädigungen der Anlagen (Anlagenschutz) verhindert. Andererseits leisten diese Massnahmen einen entscheidenden Beitrag zur Erhaltung und Förderung von stromschlaggefährdeten Vogelarten, welche in der Schweiz geschützt und in ihrem Bestand gefährdet sind.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie legt die Anforderungen für Schutzmassnahmen in Bezug auf den Vogel- und Artenschutz und die Sicherheit von ortsfesten elektrischen Anlagen von Bahnen fest.

Diese Richtlinie gilt für alle neuen Strecken und alle Änderungen an vorhandenen Strecken elektrischer Eisenbahnsysteme.

Diese Richtlinie gilt nicht für:

- Strassenbahnen (Tram)
- Trolleybusse
- elektrifizierte Autobahnen

Diese Richtlinie muss an folgenden Orten nicht zwingend umgesetzt werden und hat somit nur empfehlenden Charakter:

- bei Bahnen mit Niederspannung gemäss Art. 3 Starkstromverordnung
- in Bereichen von Bahnhofarealen, welche von Bauzonen<sup>1</sup> vollständig umgeben sind
- unter Überführungen
- in Tunneln

Diese Richtlinie legt keine Arbeitsvorschriften für Instandhaltungsarbeiten fest.

Werden Fahrleitungsanlagen auf Tragwerken von Übertragungsleitungen installiert, so handelt es sich in erster Linie um eine Übertragungsleitung, für die die Richtlinie des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) «Vogelschutz an Starkstrom-Freileitungen» anzuwenden ist. Für den Teil «Fahrleitungsanlage» sind die Vorgaben der Richtlinie Vogelschutz bei Fahrleitungsanlagen umzusetzen.

---

<sup>1</sup> gemäss «[Bauzonen Schweiz harmonisiert](#)» des Bundesamtes für Raumentwicklung ARE

## 2 Hoheitlich und normative Verweise

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich.

- Verordnung über Bau und Betrieb der Eisenbahnen (Eisenbahnverordnung, EBV) vom 23. November 1983, Stand am 01. November 2020, SR 742.141.1
- Ausführungsbestimmungen zur EBV (AB-EBV), Stand: 01.11.2020, SR 742.141.11

Gemäss den AB-EBV zu Art. 44, AB 44.c, Ziffer 5.10 sind an Fahrleitungsanlagen, die aufgrund ihrer Bauweise für Vögel eine Stromschlaggefahr darstellen, Vorkehrungen zu treffen, damit Vögel an diesen keine Erd- und Kurzschlüsse einleiten können.

Gemäss dem eidgenössischen Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG) ist dem Aussterben einheimischer Tier- und Pflanzenarten durch die Erhaltung genügend grosser Lebensräume und durch andere geeignete Massnahmen entgegenzuwirken, gemäss dem eidgenössischen Jagdrecht sind einheimische und ziehende Vögel zu erhalten und zu schützen.

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden alphabetisch angeordneten Begriffe.

### 3.1 Anlagenschutz

Schutz der Anlagen vor Schäden, die durch Vögel verursacht werden können

### 3.2 Artenschutz

Schutz von nicht häufigen, in ihrem Bestand gefährdete und verletzte Vogelarten vor durch Menschen verursachte Gefährdungen

### 3.3 Biodiversität

Die Biodiversität umfasst den Artenreichtum von Tieren, Pflanzen, Pilzen und Mikroorganismen, die genetische Vielfalt innerhalb der verschiedenen Arten, die Vielfalt der Lebensräume sowie die Wechselwirkungen innerhalb und zwischen diesen Ebenen.

### 3.4 Mastkopfbereich

Bereich bis einschliesslich 50 cm ab dem oberen Mast-Ende nach unten gemäss Anhang A1. Allfällig auf dem Mastkopf vorhandene vertikale Stützisolatoren werden für die Bestimmung des Mastkopfbereichs nicht betrachtet.

### 3.5 Sitzplätze für Vögel

Potentielle Sitzplätze sind meist horizontale Strukturen, auf denen sich Vögel niederlassen können.

Von Vögeln bevorzugte Sitzplätze befinden sich in der Regel im obersten Bereich der Fahrleitungsanlage bzw. der Übertragungsleitung.

### 3.6 Vogelschutz

Schutz von Vögeln vor durch Menschen verursachte Gefährdungen

## 4 Schutzziel

Der Tod von Vögeln an Fahrleitungsanlagen und an auf Fahrleitungstragwerken installierten Übertragungsleitungen verursacht durch elektrischen Schlag wird risikobasiert durch geeignete Schutzmassnahmen vermindert. Ein besonderer Schutz gilt Vögeln mit grosser Flügelspannweite.

## 5 Risikobasierte Priorisierung

Vogelschutzmassnahmen sind dort vorzusehen, wo Vögel besonders hohen Risiken im Bereich der Fahrleitungsanlage und Übertragungsleitung ausgesetzt sind.

Im Mastkopfbereich (a) und auf und neben Stützisolatoren (b) müssen Schutzmassnahmen umgesetzt werden.

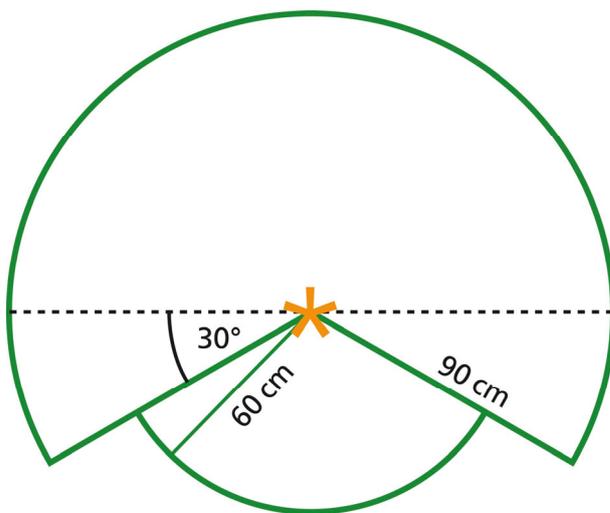
- a) Mastkopfbereich siehe Ziff. 3.4:  
Ein besonders hohes Risiko besteht im obersten Bereich der Fahrleitungsanlage bzw. Übertragungsleitung, weil Vögel hier bevorzugt absitzen.
- b) Vertikale Stützisolatoren:  
Die gestützte Bauweise von Leitungen (Leitungen unter Spannung, welche mit einem Isolator am Tragwerk nach oben abgestützt sind) weist ein grösseres Risiko für Vögel auf, als Bauweisen, bei welchen der Isolator am Tragwerk nach unten gehängt ist.

An anderen Orten sind Schutzmassnahmen empfohlen.

## 6 Schutzmassnahmen

### 6.1 Schutz durch Abstand

Zum Schutz gegen Abgreifen gefährlicher Spannungen müssen bei Sitzplätzen, an denen Vogelschutzmassnahmen erforderlich sind oder empfohlen werden, mindestens die Abstände gerade in alle Richtungen nach Bild 1 eingehalten werden. Diese Figur ist räumlich als Kugel zu betrachten (siehe Anhang A2).



**Bild 1: Schutz durch Abstand (Stern = potentieller Sitzplatz)**

Da Vögel beim An- und Abfliegen mit den Flügeln auch gegen unten schlagen, wird für einen Winkel von 30° unterhalb des Sitzplatzes ebenfalls ein Abstand von 90 cm festgelegt.

## 6.2 Schutz durch Abdeckungen und Isolationen

Unter bestimmten Voraussetzungen kann der Schutz durch Abdeckungen oder Isolationen angewendet werden. Die Länge dieser Abdeckungen oder Isolationen ist so zu wählen, dass die Abstände nach Ziff. 6.1 eingehalten werden. Die nachfolgend aufgeführte Massnahmenliste ist nicht abschliessend.

### 6.2.1 Schutzisolation auf Stützisolatoren

Die Schutzisolation dient dazu, dass eine weitgehend isolierte Umgebung entsteht, wodurch Überschlüge mehrheitlich vermieden werden können. Zusätzlich soll durch die breit geformte Isolation bewirkt werden, dass Vogelkot nicht über die Isolatoren verteilt wird (Bestehenbleiben der vollen Kriechstrecken der Isolatoren). Die Schutzisolationen sollen die Leiter beidseits und auf den Isolatoren abdecken. Als Schutzisolationen kommen vorzugsweise Vogelschutzhauben zum Einsatz.



### 6.2.2 Schutzisolation bei Seilen

Die Schutzisolation dient dazu, dass eine weitgehend isolierte Umgebung entsteht, wodurch Überschlüge mehrheitlich vermieden werden können. Zudem ist die Isolation beweglich, damit den Vögeln das Absitzen erschwert wird.

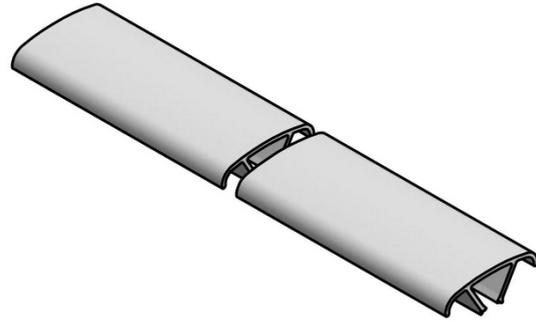


Diese Schutzisolation dient ebenfalls dazu, dass eine weitgehend isolierte Umgebung entsteht, wodurch Überschlüge vermieden werden können. Zwischen dem abgewinkelten Schutz und dem Isolator befindet sich selbstverschweissendes Isolierband. Rechts befindet sich ein Schutzprofil.



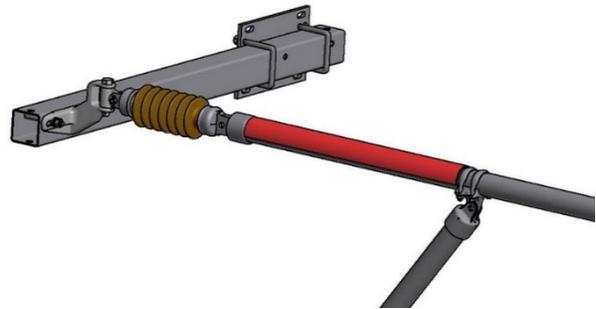
### 6.2.3 Fahrdrabt-Schutzprofil

Das Schutzprofil dient dazu, dass einerseits auf Grund der Dimensionierung des Profils bestimmte Vogelarten nicht mehr absitzen können und andererseits eine weitgehend isolierte Umgebung entsteht. Dadurch können Überschlüge mehrheitlich vermieden werden.



### 6.2.4 Schutzisolation für Auslegerrohr

Die Schutzisolation (rot markiert) dient dazu, dass eine weitgehend isolierte Umgebung entsteht, wodurch Überschlüge mehrheitlich vermieden werden können.



Das Schutzisolerband (schwarz) kann wickelnd aufgetragen werden und dient ebenfalls dazu, dass eine weitgehend isolierte Umgebung entsteht, wodurch Überschlüge mehrheitlich vermieden werden können.



### 6.2.5 Schutzisolation für Übertragungsleitungen auf Fahrleitungstragwerken

Die Schutzisolation dient dazu, dass eine weitgehend isolierte Umgebung entsteht, wodurch Überschlüge vermieden werden können. Die Schutzisolationen sollen die Leiter beidseits und auf den Isolatoren abdecken.



### 6.3 Vogelabweiser

Vogelabweiser wie z.B. Schutzbügel ersetzen nötige Schutzmassnahmen (Schutz durch Abstand bzw. durch Abdeckungen oder Isolationen) nicht.

Vogelabweiser können zum Schutz der Isolatoren vor Verkotung angebracht werden, sofern die nötigen Vogelschutzmassnahmen eingehalten werden.

## 7 Zuordnung der Schutz- und Baumassnahmen

Wenn immer möglich, soll der Schutz durch Abstand bzw. der Verzicht auf vertikale Stützisolatoren umgesetzt werden. Ist dies aus technischen Gründen nicht möglich, kann der Schutz durch zusätzliche Isolationen und Abdeckungen angewendet werden.

Bei der Verwendung von zusätzlichen Isolationen und Abdeckungen ist der Betriebsinhaber zum Unterhalt, zur Gewährleistung der Funktion und zum rechtzeitigen Ersatz verpflichtet.

**Tabelle 1: Kategorien**

<b>Baumassnahmen-Kategorie</b>	<b>Schutz durch Abstand oder Bau mit isolierenden Materialien Verzicht auf vertikale Stützisolatoren</b>	<b>Schutz durch zusätzliche Abdeckungen und Isolationen</b>
<b>A</b> Neubau, Ersatz Fahrleitungsanlage (Kettenwerk, Ausleger und Masten)	muss umgesetzt werden	kann auf Antrag im PGV-Dossier mit Begründung umgesetzt werden
<b>B</b> Ersatz Fahrleitung (Kettenwerk und Ausleger), Ersatz Übertragungsleitung	kann umgesetzt werden	muss umgesetzt werden
<b>C</b> Unterhaltsarbeiten, Instandhaltung, ausgenommen sind zeitkritische Sofortmassnahmen	-	Vogelschutzmassnahmen sind dort umzusetzen, wo ein FL-Bauteil ersetzt werden muss, an welchem Schutzmassnahmen erforderlich sind. Empfohlen ist die Sanierung der betroffenen Anordnung.
<b>D</b> Sanierungsarbeiten, die nur der Umsetzung von Vogelschutzmassnahmen dienen	kann umgesetzt werden	muss umgesetzt werden

## Anhang A (regulativ): Anwendungshilfe

### A1 Mastkopfbereich

Im Mastkopfbereich sind Vogelschutzmassnahmen gemäss Kapitel 6 umzusetzen, ausserhalb sind Vogelschutzmassnahmen empfohlen.

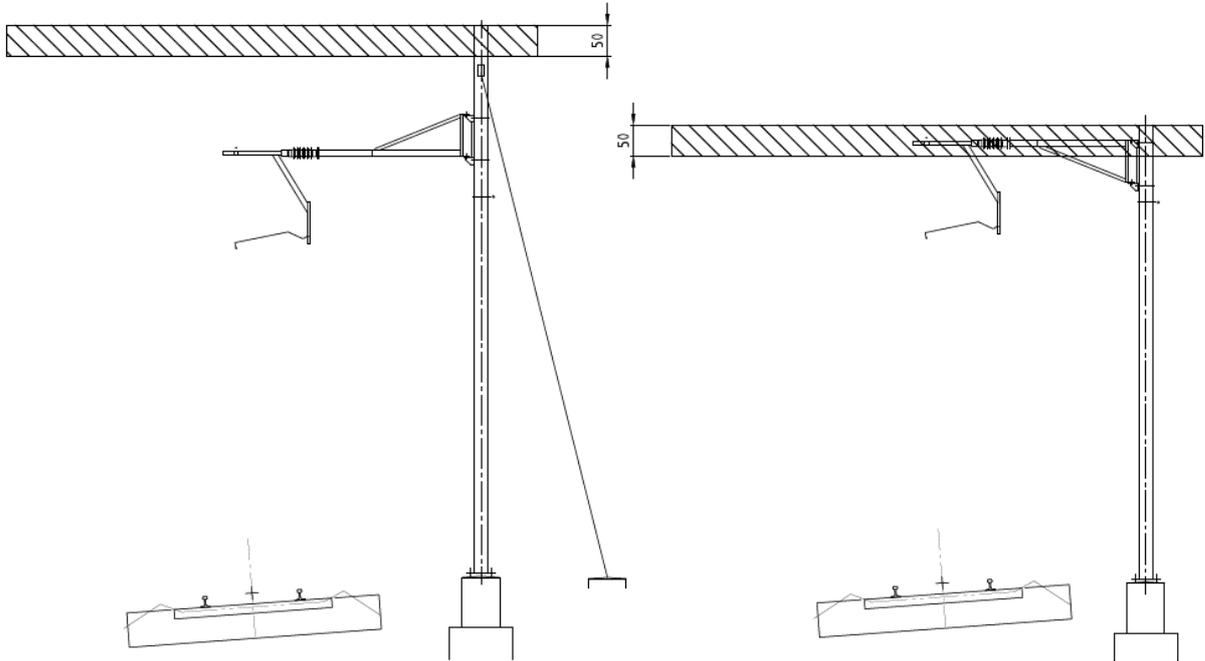


Bild A1: Mastkopfbereich (Angaben in cm)

### A2 Kugelmodell: bevorzugte Sitzplätze im Mastkopfbereich und Schutz durch Abstand

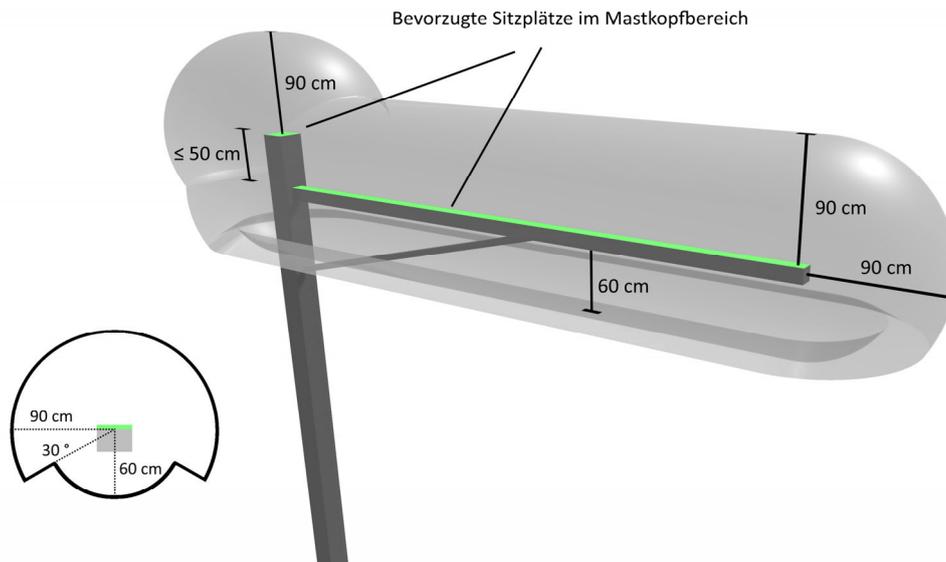
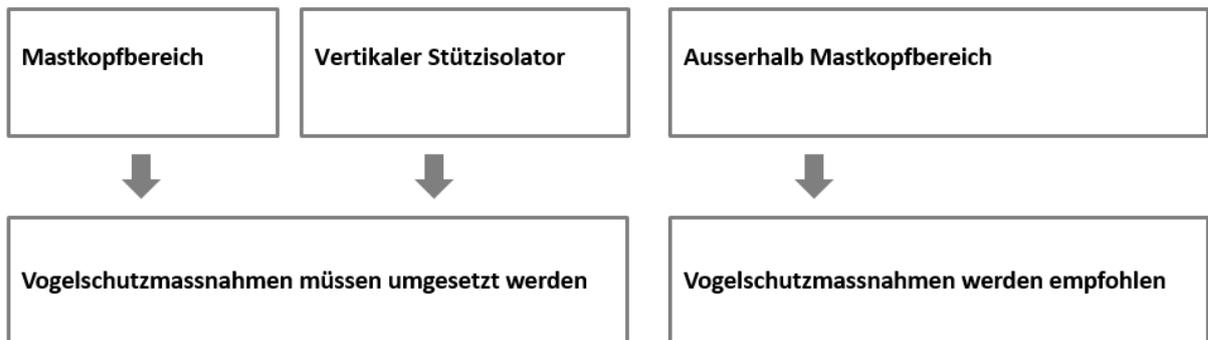


Bild A2: 3-D-Darstellung des Schutzes durch Abstand

### A3 Entscheidungsdiagramm für die Umsetzung der Vogelschutzmassnahmen



**Bild A3: Entscheidungsdiagramm**

## Anhang B (informativ): Beispiele für die Umsetzung

Nachfolgend sind einige Beispiele für die Umsetzung von Vogelschutzmassnahmen aufgeführt. Dabei handelt es sich sowohl um Massnahmen, die umgesetzt werden müssen, als auch um solche, die empfohlen werden.

Fall 01          Einzelemast mit NT-Ausleger

Fall 02          NT-Ausleger am Joch

Fall 03          Einzelemast mit Rohr-Ausleger

Fall 04          Hängeisolation

Fall 05          Tragausleger

Fall 06          Ausleger mit Stützisolatoren

Fall 07          Joch mit Stützisolatoren

### Legende:



Potentieller Sitzplatz siehe Bild 1, an dem die Nichteinhaltung der erforderlichen Abstände zu erforderlichen Massnahmen führt



Potentieller Sitzplatz siehe Bild 1, an dem die Nichteinhaltung der erforderlichen Abstände zu empfohlenen Massnahmen führt



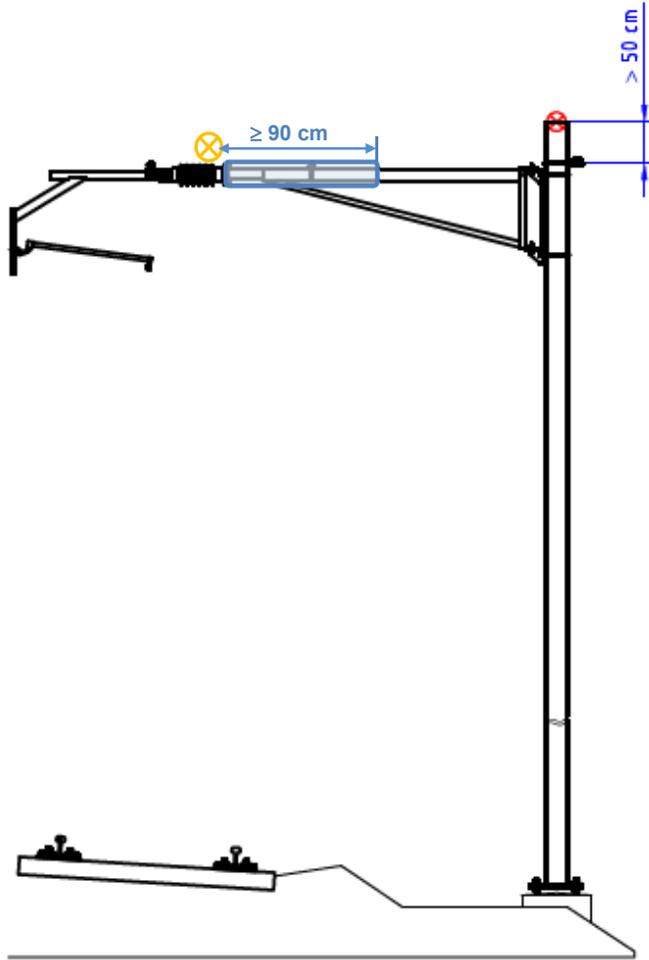
Bereich potentieller Sitzplätze siehe Bild 1, an denen die Nichteinhaltung der erforderlichen Abstände zu erforderlichen Massnahmen führt

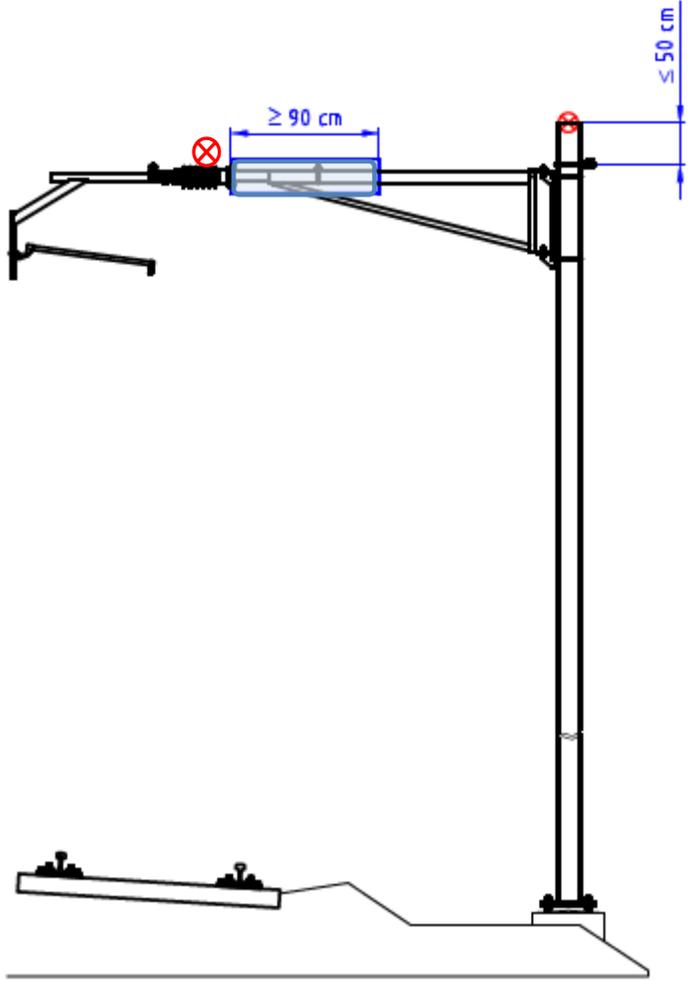


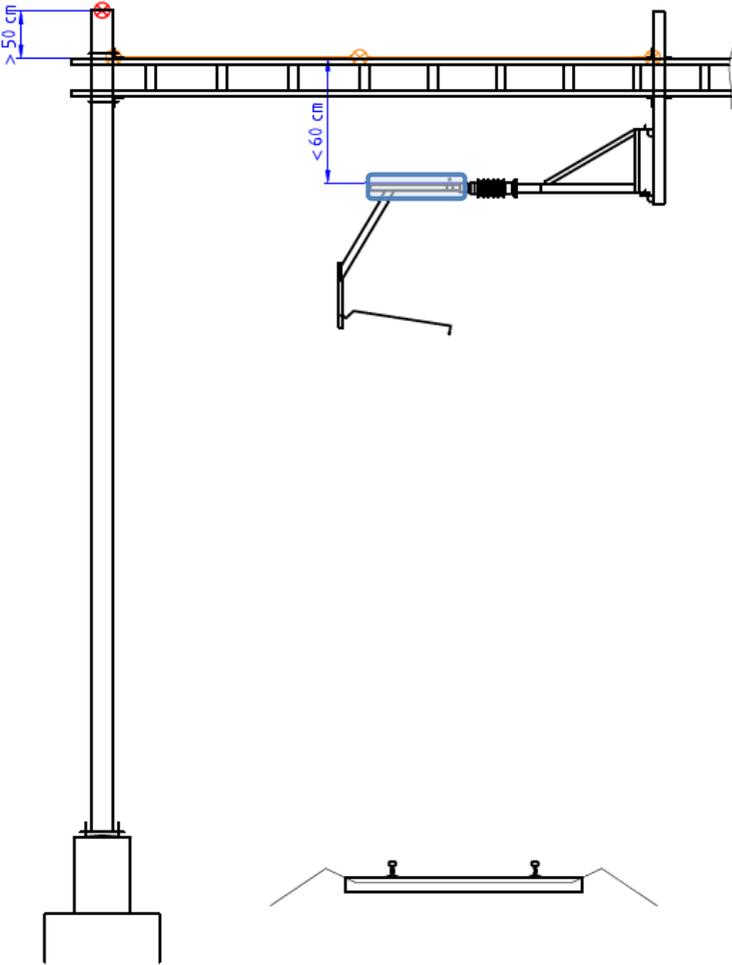
Bereich potentieller Sitzplätze siehe Bild 1, an denen die Nichteinhaltung der erforderlichen Abstände zu empfohlenen Massnahmen führt

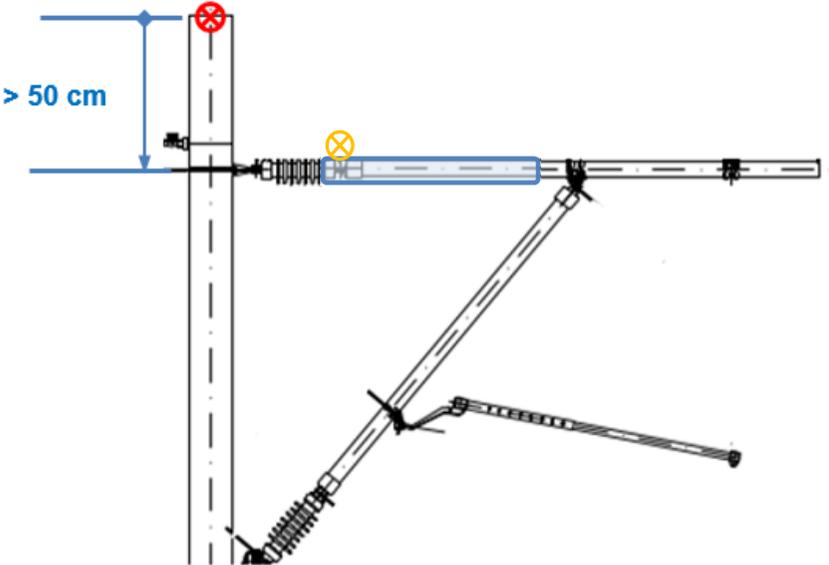


Schutzisolation

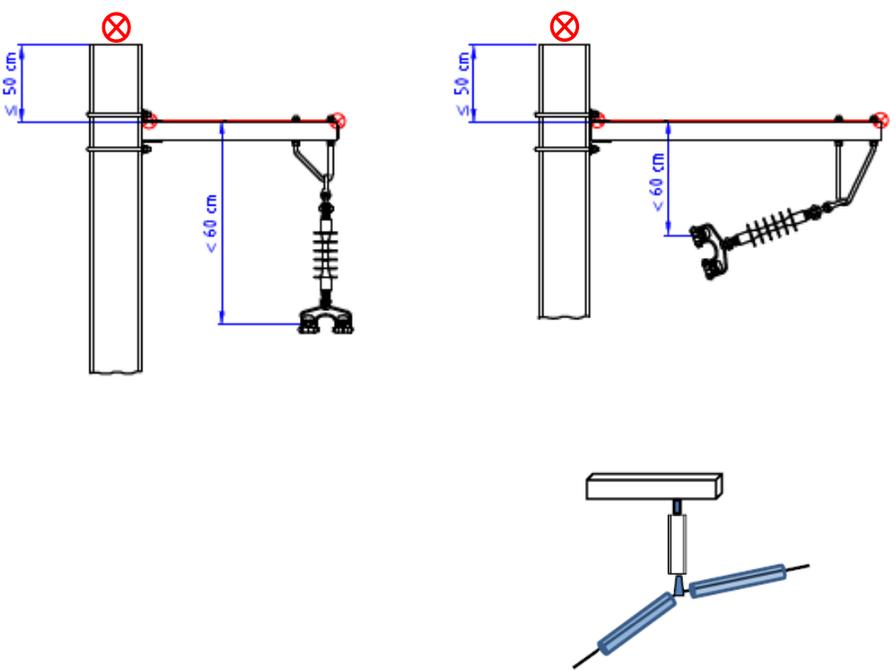
Fall 01a:	Einzelmast mit NT-Ausleger	Beschreibung
		<p><u>Feststellung</u>                      Der Abstand zwischen Mastkopf und Ausleger ist grösser als 50 cm, folglich befindet sich der Ausleger nicht im Mastkopfbereich. Es sind keine vertikalen Stützisolatoren vorhanden.</p> <p><b>Prüfung gemäss Entscheidungsdiagramm A3:</b></p> <p><u>Mastkopfbereich</u>                      Die erforderlichen Abstände von potentiellen Sitzplätzen im Mastkopfbereich werden am Mastkopf eingehalten.                      Es sind keine weiteren Massnahmen erforderlich.</p> <p><u>Vertikale Stützisolatoren</u>                      keine</p> <p><u>Ausserhalb Mastkopfbereich</u>                      Die erforderlichen Abstände von potentiellen Sitzplätzen ausserhalb des Mastkopfbereichs werden am Ausleger nicht eingehalten.                      Es sind folgende Massnahmen empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schutzisolation <math>\geq 90</math> cm am Ausleger</li> </ul>

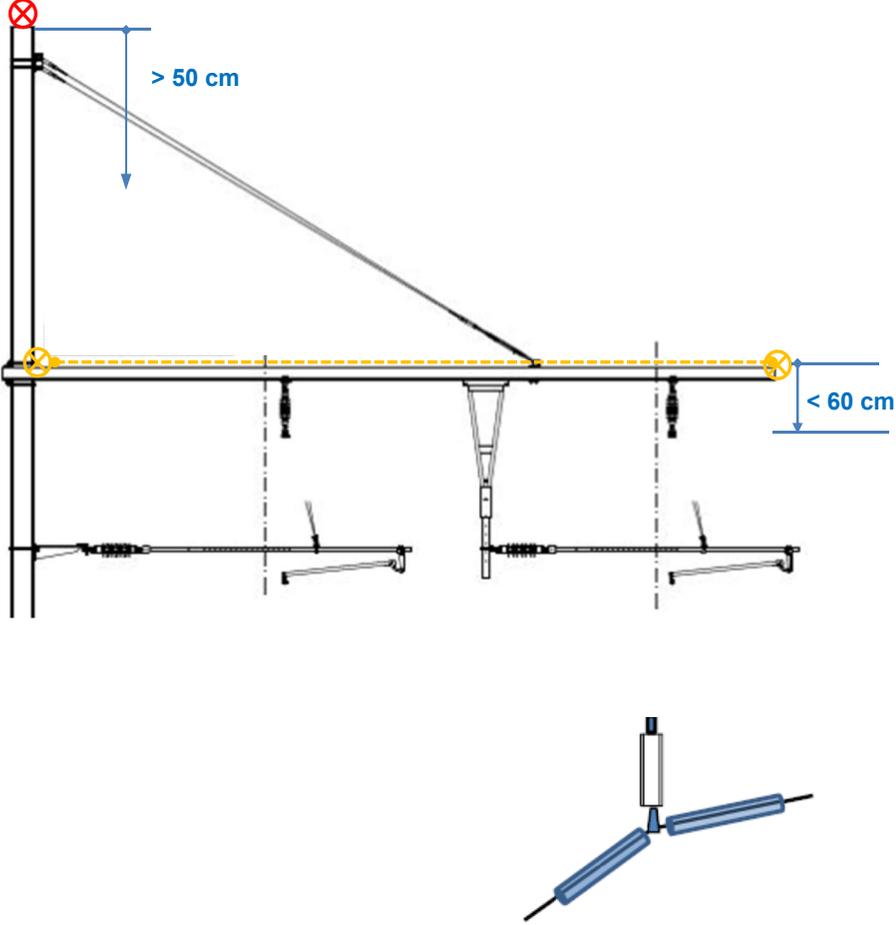
Fall 01b:	Einzelmast mit NT-Ausleger	Beschreibung
		<p><u>Feststellung</u>                      Der Abstand zwischen Mastkopf und Ausleger ist kleiner gleich 50 cm, folglich befindet sich der Ausleger im Mastkopfbereich. Es sind keine vertikalen Stützisolatoren vorhanden.</p> <p><b>Prüfung gemäss Entscheidungsdiagramm A3:</b></p> <p><u>Mastkopfbereich</u>                      Die erforderlichen Abstände von potentiellen Sitzplätzen im Mastkopfbereich werden am Mastkopf eingehalten.                      Es sind keine weiteren Massnahmen erforderlich.</p> <p>Die erforderlichen Abstände von potentiellen Sitzplätzen im Mastkopfbereich werden am Ausleger nicht eingehalten.                      Es sind folgende Massnahmen erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schutzisolation <math>\geq 90</math> cm am Ausleger oder</li> <li>- Mastkopfverlängerung <math>&gt; 50</math>cm</li> </ul> <p><u>Vertikale Stützisolatoren</u>                      keine</p> <p><u>Ausserhalb Mastkopfbereich</u>                      Ausserhalb des Mastkopfbereichs befinden sich keine potentiellen Sitzplätze.                      Es sind keine weiteren Massnahmen empfohlen.</p>

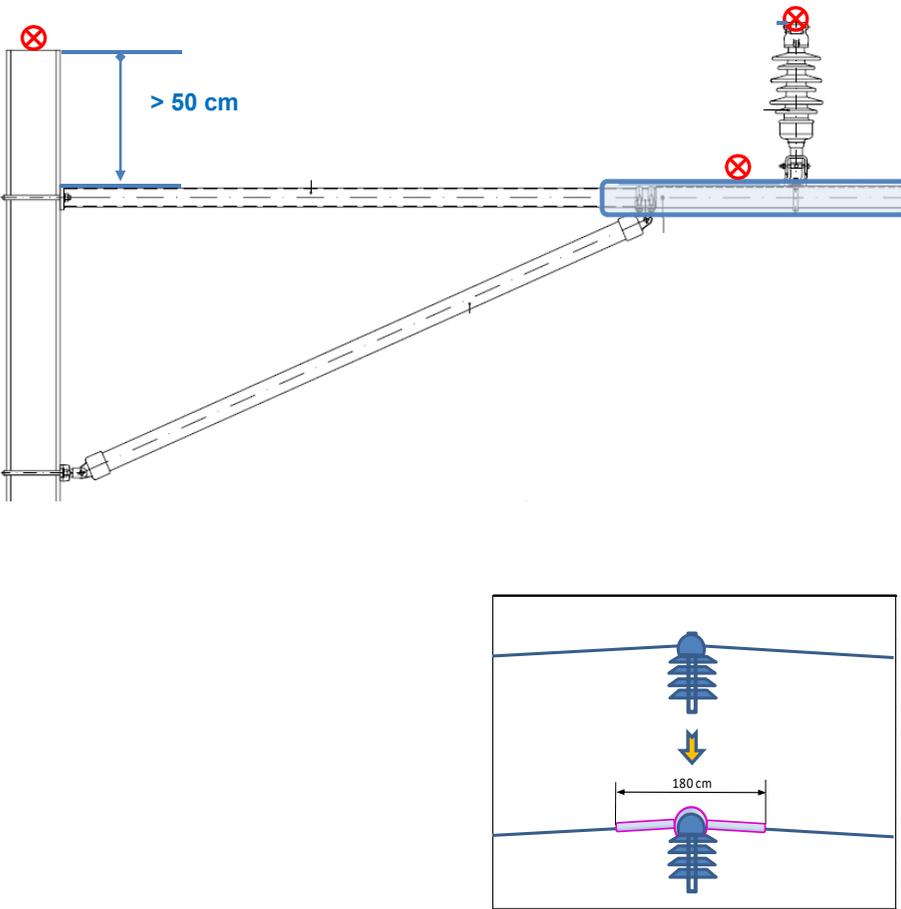
Fall 02: NT-Ausleger am Joch	Beschreibung
	<p><u>Feststellung</u>                  Der Abstand zwischen Mastkopf und Joch ist grösser als 50 cm, folglich befindet sich das Joch nicht im Mastkopfbereich. Es sind keine vertikalen Stützisolatoren vorhanden.</p> <p><b>Prüfung gemäss Entscheidungsdiagramm A3:</b></p> <p><u>Mastkopfbereich</u>                  Die erforderlichen Abstände von potentiellen Sitzplätzen im Mastkopfbereich werden am Mastkopf eingehalten.                  Es sind keine weiteren Massnahmen erforderlich.</p> <p><u>Vertikale Stützisolatoren</u>                  keine</p> <p><u>Ausserhalb Mastkopfbereich</u>                  Die erforderlichen Abstände von potentiellen Sitzplätzen ausserhalb des Mastkopfbereichs werden am Joch oberhalb der spannungsführenden Teile nicht eingehalten.                  Es sind folgende Massnahmen empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schutzisolation am Ausleger</li> </ul>

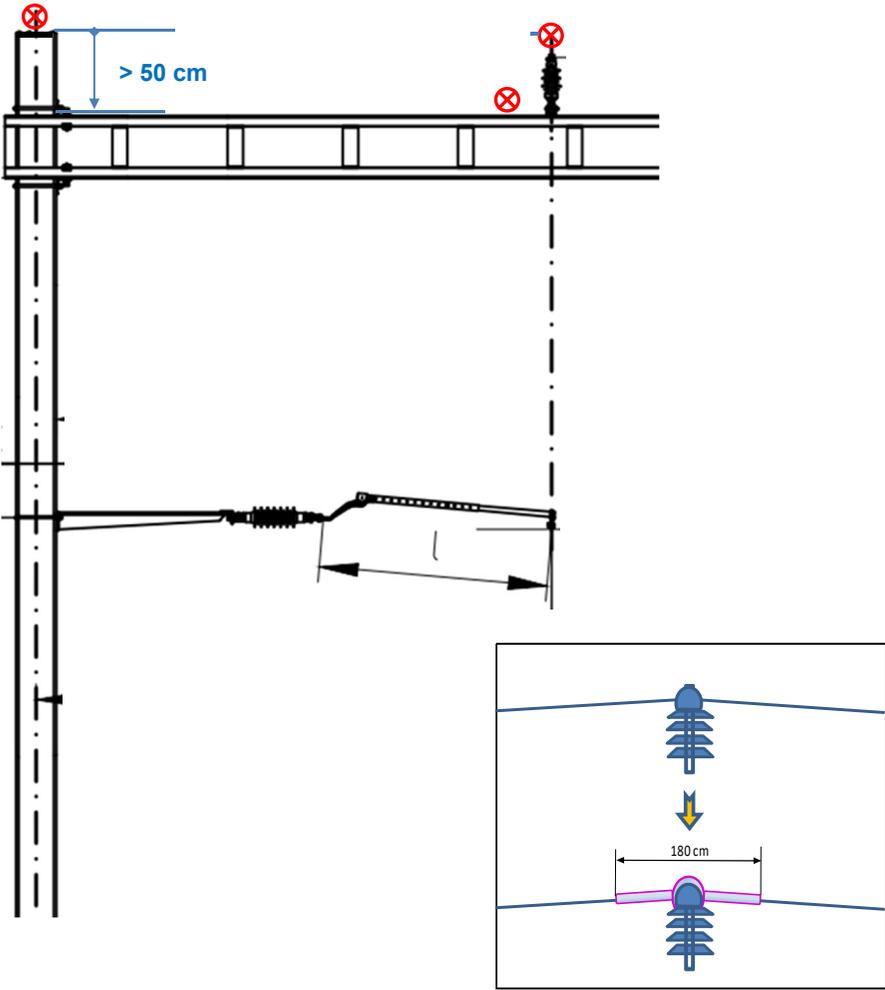
Fall 03: Einzelmast mit Rohrausleger	Beschreibung
	<p><u>Feststellung</u>                      Der Abstand zwischen Mastkopf und Ausleger ist grösser als 50 cm, folglich befindet sich der Ausleger nicht im Mastkopfbereich. Es sind keine vertikalen Stützisolatoren vorhanden.</p> <p><b>Prüfung gemäss Entscheidungsdiagramm A3:</b></p> <p><u>Mastkopfbereich</u>                      Die erforderlichen Abstände von potentiellen Sitzplätzen im Mastkopfbereich werden am Mastkopf auf Grund des mastnahen Isolators nur dann eingehalten, wenn der Mastkopfüberstand genügend gross ist (<math>\geq 60</math> cm). In dem Fall sind keine weiteren Massnahmen erforderlich.                      Anderenfalls sind folgende Massnahmen erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schutzisolation <math>\geq 90</math> cm am Ausleger oder</li> <li>- Mastkopfverlängerung <math>\geq 60</math>cm</li> </ul> <p><u>Vertikale Stützisolatoren</u>                      keine</p> <p><u>Ausserhalb Mastkopfbereich</u>                      Die erforderlichen Abstände von potentiellen Sitzplätzen ausserhalb des Mastkopfbereichs werden am Ausleger nicht eingehalten.                      Falls auf Grund der Anforderungen im Mastkopfbereich nicht ohnehin erforderlich, sind folgende Massnahmen empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schutzisolation <math>\geq 90</math> cm am Ausleger</li> </ul>

Fall 04a:	Hängeisolation	Beschreibung
		<p><u>Feststellung</u>                      Der Abstand zwischen Mastkopf und Traverse ist grösser als 50 cm, folglich befindet sich die Traverse nicht im Mastkopfbereich. Es sind keine vertikalen Stützisolatoren vorhanden.</p> <p><b>Prüfung gemäss Entscheidungsdiagramm A3:</b></p> <p><u>Mastkopfbereich</u>                      Die erforderlichen Abstände von potentiellen Sitzplätzen im Mastkopfbereich werden am Mastkopf eingehalten.                      Es sind keine weiteren Massnahmen erforderlich.</p> <p><u>Vertikale Stützisolatoren</u>                      keine</p> <p><u>Ausserhalb Mastkopfbereich</u>                      Die erforderlichen Abstände von potentiellen Sitzplätzen ausserhalb des Mastkopfbereichs werden an der Traverse nicht eingehalten.                      Es sind folgende Massnahmen empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leiterisolation <math>\geq 90</math> cm beidseitig des Isolators</li> </ul> <p>Vogelabweiser ersetzen nicht die erforderlichen Massnahmen, können jedoch zusätzlich zum Schutz vor Verkotung angebracht werden.</p>

Fall 04b:	Hängeisolation	Beschreibung
		<p><u>Feststellung</u>                      Der Abstand zwischen Mastkopf und Traverse ist kleiner gleich 50 cm, folglich befindet sich die Traverse im Mastkopfbereich. Es sind keine vertikalen Stützisolatoren vorhanden.</p> <p><b>Prüfung gemäss Entscheidungsdiagramm A3:</b></p> <p><u>Mastkopfbereich</u>                      Die erforderlichen Abstände von potentiellen Sitzplätzen im Mastkopfbereich werden am Mastkopf eingehalten.                      Es sind keine weiteren Massnahmen erforderlich.</p> <p>Die erforderlichen Abstände von potentiellen Sitzplätzen im Mastkopfbereich werden an der Traverse nicht eingehalten.                      Es sind folgende Massnahmen erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leiterisolation <math>\geq 90\text{ cm}</math> beidseitig des Isolators oder</li> <li>- Mastkopfverlängerung <math>&gt; 50\text{ cm}</math></li> </ul> <p><u>Vertikale Stützisolatoren</u>                      keine</p> <p><u>Ausserhalb Mastkopfbereich</u>                      Ausserhalb des Mastkopfbereichs befinden sich keine potentiellen Sitzplätze.                      Es sind keine weiteren Massnahmen empfohlen.</p> <p>Vogelabweiser ersetzen nicht die erforderlichen Massnahmen, können jedoch zusätzlich zum Schutz vor Verkotung angebracht werden.</p>

Fall 05:	Tragausleger	Beschreibung
		<p><u>Feststellung</u>                  Der Abstand zwischen Mastkopf und Traverse ist grösser als 50 cm, folglich befindet sich die Traverse nicht im Mastkopfbereich. Es sind keine vertikalen Stützisolatoren vorhanden.</p> <p><b>Prüfung gemäss Entscheidungsdiagramm A3:</b></p> <p><u>Mastkopfbereich</u>                  Die erforderlichen Abstände von potentiellen Sitzplätzen im Mastkopfbereich werden am Mastkopf eingehalten.                  Es sind keine weiteren Massnahmen erforderlich.</p> <p><u>Vertikale Stützisolatoren</u>                  keine</p> <p><u>Ausserhalb Mastkopfbereich</u>                  Die erforderlichen Abstände von potentiellen Sitzplätzen ausserhalb des Mastkopfbereichs werden an der Traverse nicht eingehalten.                  Es sind folgende Massnahmen empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trageisolation <math>\geq 90</math> cm beidseitig des Isolators oder</li> <li>- Verlängerung der Isolatoren <math>\geq 60</math> cm</li> </ul>

Fall 06: Ausleger mit Stützisolatoren	Beschreibung
 <p>The diagram shows a side view of a power line arm extending from a mast. A vertical dimension line indicates a distance of <math>&gt; 50 \text{ cm}</math> between the mast head and the arm. A red 'X' is placed at the mast head. The arm is supported by a vertical insulator. A red 'X' is also placed on the insulator. An inset diagram shows a bird protection cap with a length of <math>180 \text{ cm}</math>.</p>	<p><b>Feststellung</b>          Der Abstand zwischen Mastkopf und Ausleger ist grösser als 50 cm, folglich befindet sich der Ausleger nicht im Mastkopfbereich. Es sind vertikale Stützisolatoren vorhanden.</p> <p><b>Prüfung gemäss Entscheidungsdiagramm A3:</b></p> <p><b>Mastkopfbereich</b>          Die erforderlichen Abstände von potentiellen Sitzplätzen im Mastkopfbereich werden am Mastkopf eingehalten.          Es sind keine weiteren Massnahmen erforderlich.</p> <p><b>Vertikale Stützisolatoren</b>          Auf und neben vertikalen Stützisolatoren sind folgende Massnahmen erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vogelschutzhaube mit einer Länge <math>\geq 180 \text{ cm}</math> oder</li> <li>- Schutzisolation am Ausleger</li> </ul> <p><b>Ausserhalb Mastkopfbereich</b>          Ausserhalb des Mastkopfbereichs befinden sich keine weiteren potentiellen Sitzplätze.          Es sind keine weiteren Massnahmen empfohlen.</p>

Fall 07: Joch mit Stützisolatoren	Beschreibung
	<p><u>Feststellung</u>                  Der Abstand zwischen Mastkopf und Joch ist grösser als 50 cm, folglich befindet sich das Joch nicht im Mastkopfbereich. Es sind vertikale Stützisolatoren vorhanden.</p> <p><b>Prüfung gemäss Entscheidungsdiagramm A3:</b></p> <p><u>Mastkopfbereich</u>                  Die erforderlichen Abstände von potentiellen Sitzplätzen im Mastkopfbereich werden am Mastkopf eingehalten.                  Es sind keine weiteren Massnahmen erforderlich.</p> <p><u>Vertikale Stützisolatoren</u>                  Auf und neben vertikalen Stützisolatoren sind folgende Massnahmen erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vogelschutzhaube mit einer Länge <math>\geq 180</math> cm</li> </ul> <p><u>Ausserhalb Mastkopfbereich</u>                  Ausserhalb des Mastkopfbereichs befinden sich keine weiteren potentiellen Sitzplätze.                  Es sind keine weiteren Massnahmen empfohlen.</p>