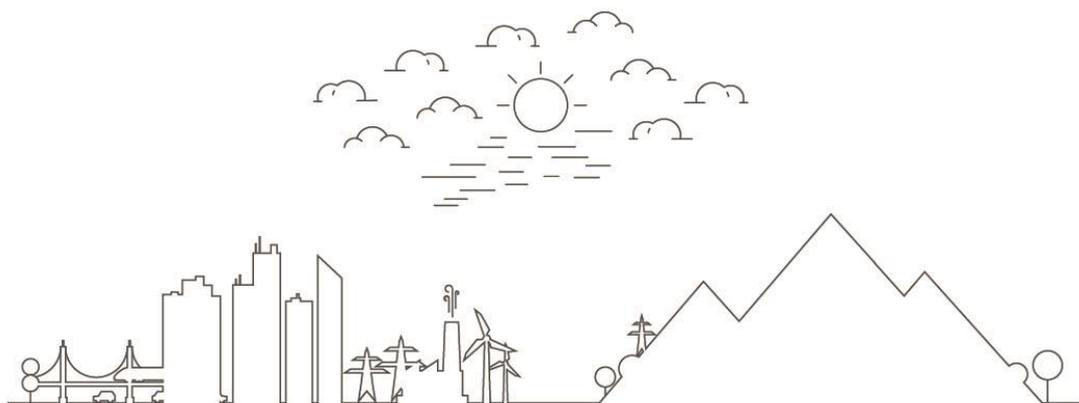


Projektdatenblatt
Bahnanlagen
Stand Mai 2018



Beschreibung

Zu Bahnanlagen werden alle Projekte im Bereich der Planung, des Baus und des Betriebes von Eisenbahnen gemäß Eisenbahngesetz gezählt. Auch Bahnhöfe sowie infolge von Bahnprojekten errichtete Entwässerungsanlagen, Technikgebäude, Straßenbauten, etc. werden darunter zusammengefasst.

Meteorologische Phänomene	Information Klima-Trends/Wirkmodelle	Direkte und indirekte Wirkungen	Räumlicher Bezug	Mögliche Auswirkungen auf das Projekt durch potentielle KW-Folgen (fett: Risiken für die menschliche Gesundheit, das kulturelle Erbe oder die Umwelt - Anhang IV Nr. 5 d ÄndRL)	Potentielle Verstärkung der Einflüsse des Klimawandels auf die Schutzgüter durch das Projekt
TEMPERATUR					
Temperaturschwankungen	⇕ ⇔	Frost-/Tauwechsel	Allgemeingültig	<ul style="list-style-type: none"> • Materialermüdung^{3), 4), 9)} • Gefahr durch Frostsprengungen und der damit verbundenen zeitlichen und räumlichen Verlagerung der Gefahr für Geröll^{3), 4), 9)} • Steinschlag und Rutschungen führen zu eingeschränkter Befahrbarkeit^{3), 4), 9)} • Volkswirtschaftliche Schäden durch Betriebsunterbrechungen³⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> • Boden: Bodenverluste durch Erosion (e.g. Hangrutschungen Massenbewegung, Muren) • Tiere/Pflanzen: Verlust von Biotopen und Habitaten
		Nebel	Allgemeingültig	<ul style="list-style-type: none"> • Eingeschränkte Sicht an Eisenbahnkreuzen³⁾ 	
Hitzewelle/Dürre	⇕	Direkte Hitzewirkung	Allgemeingültig	<ul style="list-style-type: none"> • Negative Einflüsse auf die Elektronik und das Kühlsystem^{3), 6)} • Betriebsunterbrechungen durch Defekte an Kühlsystemen o.ä. in Hochbauten^{3), 6)} • Erschwerte Bedingungen bei Bau und Wartung³⁾ • Verwerfung an Gleisanlagen¹⁰⁾ 	
		Brände	Vegetationsnähe (z.B. Wald)	<ul style="list-style-type: none"> • Betriebsunterbrechungen³⁾ • Böschungsbrände oder Brände in naheliegenden Wäldern/Wiesen¹⁰⁾ (BInfo Vegetation/Wald) 	<ul style="list-style-type: none"> • Wald/Fauna/Boden/Mensch (Naturgefahr): Verlust von Wald als Lebensraum und Verlust der Schutzfunktion

Meteorologische Phänomene	Information Klima-Trends/Wirkmodelle	Direkte und indirekte Wirkungen	Räumlicher Bezug	Mögliche Auswirkungen auf das Projekt durch potentielle KW-Folgen (fett: Risiken für die menschliche Gesundheit, das kulturelle Erbe oder die Umwelt - Anhang IV Nr. 5 d ÄndRL)	Potentielle Verstärkung der Einflüsse des Klimawandels auf die Schutzgüter durch das Projekt
Mittlere Temperaturveränderung	↗	Direkte Wirkung	Allgemeingültig	<ul style="list-style-type: none"> Saisonale Veränderungen der Verkehrsströme (z.B. durch verändertes Urlaubsverhalten)³⁾ 	
		Verlust von Permafrostböden	Alpiner Raum	<ul style="list-style-type: none"> Schäden an der Infrastruktur infolge erhöhter Massenbewegung, Hangrutschungen, Muren⁴⁾ Betriebsunterbrechungen durch Schäden infolge erhöhter Massenbewegung, Hangrutschungen, Muren^{3), 4)} (^{BInfo} Boden) 	<ul style="list-style-type: none"> Boden: Bodenverluste durch Erosion (e.g. Hangrutschungen, Massenbewegung, Muren) Tiere/Pflanzen: Verlust von Biotopen und Habitaten
Kältewelle	↘	Direkte Kältewirkung	Allgemeingültig	<ul style="list-style-type: none"> Veränderter Energiebedarf bei Hochbauten³⁾ Veränderte Bedingungen bei Bau und Wartung³⁾ Veränderte Umsetzungsdauer und Kosten bei Bauprojekten³⁾ 	
NIEDERSCHLAG					
Großräumige Starkniederschläge	↗↘	Überschwemmungen (Hochwasser)	Gewässernähe	<ul style="list-style-type: none"> Direkte Auswirkungen auf die Bausubstanz durch Hochwasser³⁾ (^{BInfo} Wasser) Überflutungen³⁾ Unterspülungen, Erosion oder Treibgut kann die Infrastruktur beschädigen^{1), 3), 6)} (^{BInfo} Wasser, Boden) Bedarf an Anpassung der Dimensionierung der Entwässerungssysteme zur Aufnahme erhöhter Durchflussmengen³⁾ (^{BInfo} Wasser) Wiederherstellungs- und Austauschkosten nach Hochwasserereignissen³⁾ Lange Unterbrechungen durch Prioritätensetzung bei der Bearbeitung der Problembereiche³⁾ Bedarf an mobilem Einsatzpersonal³⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> Wasser: verstärkte Auswirkungen von Hochwasserereignissen (z.B. Schadstoffeinträge in Gewässer) verstärkte Strömungsverhältnisse durch Dämme Boden/Wasser: verstärkte Erosionsvorgänge und erhöhte Gefahr von Schadstoff- und Sedimenteinträgen in Böden/Gewässer durch Barrierewirkung eines Dammes

Meteorologische Phänomene	Information Klima-Trends/Wirkmodelle	Direkte und indirekte Wirkungen	Räumlicher Bezug	Mögliche Auswirkungen auf das Projekt durch potentielle KW-Folgen (fett: Risiken für die menschliche Gesundheit, das kulturelle Erbe oder die Umwelt - Anhang IV Nr. 5 d ÄndRL)	Potentielle Verstärkung der Einflüsse des Klimawandels auf die Schutzgüter durch das Projekt
Lokale Starkniederschläge	↗ _x	Steinschlag Kriechhänge Muren Lawinen	Hang/Hangfuß (Alpiner Raum)	<ul style="list-style-type: none"> • Schäden an der Infrastruktur durch direkte Druckwirkung^{1), 3)} • Instabilität durch Unterspülung^{1), 3), 6)} • Wirtschaftliche Schäden durch Betriebsunterbrechungen aufgrund von Austausch- bzw. Wiederherstellung der Infrastruktur³⁾ • Erhöhte Kosten durch reaktiven Bau von Sicherungsmaßnahmen³⁾ • Lokale Überflutungen³⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> • Boden: Bodenverluste durch Erosion (e.g. Hangrutschungen Massenbewegung, Muren) und dadurch bedingt Verlust von • Biotopen und Habitaten für Flora/Fauna • Boden/Wasser: verstärkte Erosionsvorgänge und erhöhte Gefahr von Schadstoff- und Sedimenteinträgen in Böden/Gewässer während Bau und Betrieb • Wasser: verstärkte Auswirkungen von Hochwasserereignissen (z.B. Schadstoffeinträge in Gewässer)
Trockenheit/ Trockenperioden	↗	Brände	Vegetationsnähe (z.B. Wald)	<ul style="list-style-type: none"> • Betriebsunterbrechungen bei Brandereignissen⁹⁾ • Austausch bzw. Wiederherstellung der Infrastruktur benötigt monetäre, zeitliche und energetische Ressourcen³⁾ • Böschungsbrände oder Brände in naheliegenden Wäldern/Wiesen¹⁰⁾ (BInfo Vegetation/Wald) 	<ul style="list-style-type: none"> • Wald/Fauna/Boden/Mensch (Naturgefahr): Verlust von Wald und anderer Habitats als Lebensraum und Verlust der Schutzfunktion • Fauna/Lebensräume: Verstärkung der Barrierewirkung (z.B. relevant in Bezug auf die Erreichbarkeit von Feuchtlebensräumen)
Schneefall (Nassschnee)	~ ↗ ^{xx}	Direkte Wirkung	Allgemeingültig	<ul style="list-style-type: none"> • Störungen am Material wie z.B. Weichen und elektrische Infrastruktur³⁾ • Beeinträchtigung der Stabilität der Dächer durch die erhöhte Schneelast^{7), 9)} • Veränderte Befahrbarkeit der Strecken durch Schnee und Eis^{3), 9)} • Erhöhter Ressourcenaufwand (Personal) zur Wiederherstellung der Verwendbarkeit (Schneeräumung)³⁾ 	
Schneefall über 1500m	↗				
Schneefall unter 1500m	↘				
Eisregen	~ ^{xxx}				
WIND					

Meteorologische Phänomene	Information Klima-Trends/Wirkmodelle	Direkte und indirekte Wirkungen	Räumlicher Bezug	Mögliche Auswirkungen auf das Projekt durch potentielle KW-Folgen (fett: Risiken für die menschliche Gesundheit, das kulturelle Erbe oder die Umwelt - Anhang IV Nr. 5 d ÄndRL)	Potentielle Verstärkung der Einflüsse des Klimawandels auf die Schutzgüter durch das Projekt
Wind (kleinräumige – Gewitterstürme)	↗	Tornados, Windwurf, Blitzschlag, windbedingte Sedimentablagerungen	Allgemeingültig	<ul style="list-style-type: none"> • Direkte Schäden an der Oberleitung^{2), 3)} • Indirekte Schäden durch Windwurf^{2), 3), 10)} (^{BInfo} Vegetation/Wald, Mensch) 	<ul style="list-style-type: none"> • Wald/Lebensräume: Verlust von und Schaden am Wald als Lebensraum und Verlust der Schutzfunktion
Wind (großräumig – Atlantische Stürme, Föhn)	⇒	Tornados, Windwurf, Blitzschlag, windbedingte Sedimentablagerungen	Allgemeingültig	<ul style="list-style-type: none"> • Großräumige Materialschäden an Bahnhöfen z.B. der Dächer bei Gewittersturmereignissen^{2), 3), 7), 8)} • Behinderungen am Gleiskörper^{7), 8)} • Erhöhter Wartungsaufwand³⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> • Mensch: Gefährdung von Menschenleben

Quellen:

¹⁾Dora (2010), ²⁾Enei (2011), ³⁾Input der Stakeholder, ⁴⁾Joachim & Schade (2009), ⁵⁾Nolte et. Al (2011), ⁶⁾Rachoy (2011), ⁷⁾RSSB (2008), ⁸⁾Savonis (2003), ⁹⁾Transportation Research Board (2008), ¹⁰⁾ Input der Stakeholder im Rahmen von Interviews und Workshops

* Klimatrend bezieht sich auf ganz Österreich

x Die Niederschlagsintensität bei kleinräumigen Starkniederschlägen nimmt proportional zum Temperaturanstieg zu (~ 10 % pro Grad Temperaturanstieg), unsicher ist jedoch, wie sich die Häufigkeit von Starkniederschlägen verändert.

^{xx} Für Starken Schneefall bei Temperaturen um den Gefrierpunkt ist eine Verlagerung sowohl zeitlich als auch räumlich wahrscheinlich. Weiters ist in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts eine Abnahme in tiefen Lagen wahrscheinlich.

^{xxx} Aussagen für die nächsten Jahrzehnte unsicher, in der zweiten Jahrhunderthälfte Abnahme wahrscheinlich.

Erklärung der Zeichen:

⇒ Keine Veränderung/↗ Steigender Trend/↘ Abnehmender Trend/~ Unsicherer Trend, kann sowohl steigen als auch abnehmen

BInfo: Verweis auf Basisinfo eines Schutzgutes