

IMPRESSUM

ÖBB-Infrastruktur AG
A-1020 Wien, Praterstern 3

Alle Rechte vorbehalten

Nachdruck auch auszugsweise und mittels
elektronischer Hilfsmittel verboten











Im Selbstverlag der ÖBB-Infrastruktur AG

Klassifizierungsstufe:
ÖBB-Infrastruktur AG (öffentlich)

DIGITALVERSION

Inhaltsverzeichnis

Seite

	1. Management Summary – Gesamtbeurteilung	4
	2. Mengengerüst der Anlagen – Wiederbeschaffungswert	5
	3. Anlagenverhalten der Infrastruktur	8
	3.1. Methodik zur Bestimmung des Anlagenverhaltens der Infrastruktur und zur Berechnung der Netzzustandskennzahl	8
	3.2. Gesamtnetzstatus und Zustandsverteilung	10
	Gesamtnetzstatus	10
	Anlagenverhalten allgemein	11
	Zustand und Substanz	12
	Funktionalität	13
	Sicherheit und Qualität	13
	4. Kritische Anlagen	14
	5. Noch umzusetzende Gesetze	16
	6. Nachholbedarf	17
	7. Jährliche Leistungsmengen in Erhaltung und Erneuerung	18
	8. Ausgewählte anlagenspezifische Indikatoren	20
	9. Mittelbedarf	22
	10. Streckenauswertung	24
	Glossar	26



1. Management Summary – Gesamtbeurteilung

Der Netzzustandsbericht ist eine gesamtheitliche Darstellung des Anlagenverhaltens des Netzes der ÖBB Infrastruktur. Im Rahmen des Berichts wird der Vorstand und der Aufsichtsrat jährlich über das Anlagenverhalten und dessen Entwicklung aller bahnbetriebsrelevanten Infrastrukturanlagen informiert. Der Mittelbedarf wird auf Basis des Anlagenverhaltens plausibilisiert. Der Bericht wird seit 2015 öffentlich publiziert.

Auch im Jahr 2016 wurde die Datenbasis des Berichts weiter verbessert, Lücken geschlossen und Bestandsdaten korrigiert und ergänzt. Der Erfassungsgrad bei Entwässerungen konnte erneut gesteigert werden.

Der technische Wiederbeschaffungswert der Infrastrukturanlagen beträgt auf Basis der verbesserten Datengrundlage hochgerechnet ca. 40 Mrd. EUR. Die Anlagen befinden sich gemäß der nach dem Bewertungssystem zu interpretierenden Netzzustandskennzahl von 2,1 wie auch im Vorjahr in einem guten Zustand. In die Berechnung dieser Kennzahl ist das Anlagenverhalten von über 215.000 Einzelanlagen und -komponenten, jeweils gewichtet mit ihrem technischen Wiederbeschaffungswert, eingeflossen. Die Anlagen erfüllen die an sie gestellten Anforderungen hinsichtlich Funktionalität (Note 1,4), Sicherheit und Qualität (1,2) sowie Zustand und Substanz (2,4). Die Note für die Sicherheit und Qualität hat sich dabei gegenüber dem Vorjahr verbessert, da es 2016 zu weniger anlagenbedingten Entgleisungen kam.

Die Anlagen weisen überwiegend eine „gesunde“ Altersstruktur auf, das heißt, ihr Altersdurchschnitt entspricht rund 50% der technisch-wirtschaftlichen Nutzungsdauer.

Es bestehen 2016 nur wenige Anlagen, die ein kritisches Anlagenverhalten aufweisen, d.h. bei denen zustandsbedingt Maßnahmen gesetzt werden mussten. Ein nicht beherrschbares Sicherheits- oder Rechtsrisiko lag zu keiner Zeit vor.

Kritische Zustände führen bei den Anlagen meist zu Langsamfahrstellen, da anlagenbedingte Risiken so verhindert bzw. minimiert werden. Insgesamt gab es per 1.1.2017 88 anlagenbedingte Langsamfahrstellen.

Der Zustand der Anlagen bewegt sich im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen. Im Etappenplan auf Basis des Bundes-Behindertengleichstellungsgesetzes (BGStG) ausgearbeitete Maßnahmen sind punktuell noch umzusetzen. Bis 2025 werden weitere Verkehrsstationen barrierefrei errichtet bzw. mit barrierefreier Infrastruktur nachgerüstet.

Die Vorgaben der Eisenbahnkreuzungsverordnung 2012 sind bis 2029 umzusetzen.

Hauptbahnen müssen ferner mit Zugbeeinflussung ausgerüstet werden, um Züge im Notfall automatisch zum Halt zu bringen.

Die entsprechenden Mittel für die Umsetzung dieser gesetzlichen Vorgaben sind im Rahmenplan berücksichtigt.

Auf Basis der vorliegenden Daten liegt kein nennenswerter Nachholbedarf im Sinne eines die vorgesehene Soll-Nutzungsdauer überschreitenden Anlagenalters in Kombination mit mangelhaften Inspektionsnoten vor.

Ca. 9% aller Anlagen mit einem Gesamtwiederbeschaffungswert von ca. 3,6 Mrd. EUR müssen in den nächsten Jahren ersetzt werden. Dies ergibt einen Erneuerungsbedarf von rund 600 Mio. EUR p.a. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Preisbasis für die Wiederbeschaffungswerte der Anlagen seit mehreren Jahren gleich gehalten wurde.

Die im Rahmenplan 2017-2022 enthaltenen Mittel für Reinvestitionen reichen bei einem weiteren bedarfsorientierten Mitteleinsatz somit aus, um das Anlagenverhalten stabil zu halten. Die Herausforderung ist die Fokussierung des Mitteleinsatzes zur weiteren Sicherstellung der erforderlichen Verfügbarkeit, insbesondere von Gleisanlagen und Brücken.

2. Mengengerüst der Anlagen – Wiederbeschaffungswert

In diesem Abschnitt wird erläutert, welche Gewerke der ÖBB Infrastruktur inkl. der wichtigsten Anlagentypen (bei Konstruktivem Ingenieurbau z.B. Brücken, Tunnel und Dächer) enthalten sind. Zentrale Eckdaten und wesentliche Veränderungen im Mengengerüst werden erklärt.

Aufgrund der großen Datenmenge ist es nicht möglich, alle Daten an einem einzigen Stichtag festzuhalten. Kleine Abweichungen zu an anderer Stelle kommunizierten Daten lassen sich nicht vollständig vermeiden.

Weiters wird der Wiederbeschaffungswert von rund 40 Mrd. EUR auf die Gewerke aufgeschlüsselt. Der hier verwendete Wiederbeschaffungswert orientiert sich am Anschaffungswert der Anlage zum heutigen Stichtag. Dieser ist nicht identisch mit dem buchhalterischen Anschaffungswert. Der Wiederbeschaffungswert ist von zentraler Bedeutung für die Gewichtung der Zustandsindikatoren und -noten des technisch und monetär sehr heterogenen Anlagenportfolios bei der Konsolidierung zu gewerkübergreifenden Kennzahlen, sowie für die Plausibilisierung des Reinvestitionsbedarfs.

Darüber hinaus wird erläutert, auf welcher Datengrundlage die Bewertung des Anlagenverhaltens erfolgt, sowie die Vollständigkeit des für die Bewertung heran gezogenen Anlagenbestandes.

In Abbildung 1 wird die Aufteilung des Wiederbeschaffungswerts nach Gewerken dargestellt. Es sind lediglich Anlagen abgebildet, die einer Zustandsbeurteilung unterzogen werden. Im Unterbau bedeutet dies, dass vor allem alle Bahndämme, Lärmschutzdämme, Kabeltröge, Einschnittböschungen, Steinschichtungen, etc., für welche eine augenscheinliche Kontrolle als Inspektion ausreichend ist, hier nicht berücksichtigt sind. Es liegen diesbezüglich auch keine Anlagenmengen vor. Den Großteil des Budgets beanspruchen im Unterbau Bahndämme (Begriff „Bahnkörper“).

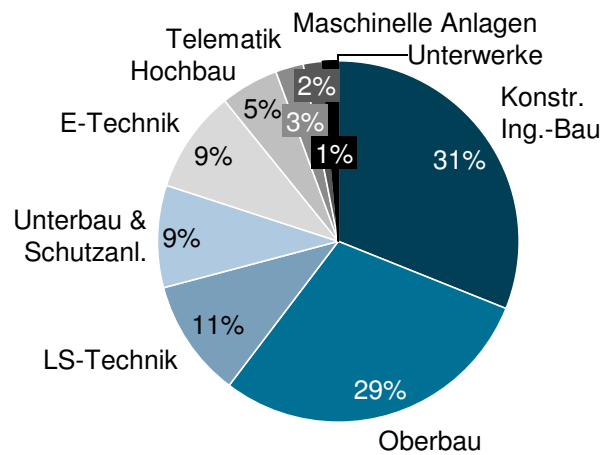


Abbildung 1:
Wiederbeschaffungswert nach Gewerken

WIEDERBESCHAFFUNGSWERT

Der Technische Wiederbeschaffungswert entspricht dem Wert des kompletten Ersatzes einer Anlage nach dem Stand der Technik ohne einmalige Ausgaben, (z.B. Tunnelbohrungen, Grundstückskauf).

Gerechnet wird mit aktueller Preisbasis. Er ist nicht mit buchhalterischen Werten gleichzusetzen. Per Ende 2016 beträgt der Wiederbeschaffungswert der Anlagen der ÖBB Infrastruktur rund 40 Mrd. EUR.



Gewerk	Anlagentyp	Einheit	Bestand 2015	Bestand 2016	Alters-Ø 2015 [Jahre]	Alters-Ø 2016 [Jahre]	Technische Nutzungsdauer [Jahre]
Oberbau, Konstruktiver Ingenieurbau und Hochbau	Gleise Kernnetz (Gleisrang a)	km	5.450	5.505	17 ³⁾	17 ³⁾	Ø 35 ³⁾
	Gleise Ergänzungsnetz (Gleisrang a)	km	1.289	1.262	24 ³⁾	24 ³⁾	Ø 45 ³⁾
	Weichen Kernnetz (Gleisrang a)	Stk.	5.236	5.214	15 ³⁾	16 ³⁾	Ø 33 ³⁾
	Weichen Ergänzungsnetz (Gleisrang a)	Stk.	678	670	25 ³⁾	25 ³⁾	Ø 33 ³⁾
	Dächer	Stk.	1.350	3.008 ²⁾	23	24	Ø 55
	Brücken (inkl. konstr. Durchlässe)	Stk.	9.108	9.032	51	51	Ø 101 (90-150)
	Tunnel	Stk.	246	246	39	40	Ø 150
Hochbau	Stk.	2.108 ¹⁾	2.049 ¹⁾	61 ⁴⁾	56 ⁴⁾	Ø 96 (26-180) ⁵⁾	
Leit- u. Sicherungstechnik	Stellwerke	Stk.	716	677	22	22	Ø 32 (25-40)
	ETCS (Europ. Train Control System)	km	376	363	4	5	Ø 25
Energietechnik	Oberleitung	km	8.066	8.087	26	27	Ø 51 (40-60)

Gesamtmengen gemäß INFRA.SAE/Prozess- und Datenmanagement. 1) Nur infrastrukturelevante Gebäude (ohne Wohn- und reine Bürogebäude, aufgelassene Betriebsgebäude u.a.) gem. § 10a Eisenbahngesetz 2) Neu werden Fahrradunterstände, Lifteinhausungen und Wartekojen zu den Dächern gezählt 3) Zuschlag von 12 Jahren auf das Alter von altbrauchbar eingebauten Schwellen 4) Veränderung, da Baujahre von Gebäuden sukzessive aktualisiert werden (z.B. nach Erneuerungen) 5) Veränderung durch Anpassung der Lebensdauerberechnung an den Gebäudezustand

Abbildung 2: Mengengerüst der wichtigsten Gewerke und Anlagentypen – Vergleich 2015 / 2016 (jeweils 31.12.)

Gewerk	Anlagentypen	Berücksichtigungsgrad im NZB [%]		Kommentar
		2015	2016	
Oberbau	Gleise Ränge a/b/c	100%	100%	Detailliertere Zuscheidung des Oberbaus auf die Gleisränge und differenzierte Betrachtung
Oberbau	Weichen Ränge a/b/c	100%	100%	
Konstr. Ingenieurbau	Alle Anlagen	100%	100%	
Leit- und Sicherungstechnik	Stellwerke	100%	100%	
Elektrotechnik	Alle Anlagen	100%	100%	
Unterbau	Mauern, Bahnsteige, Durchlässe, Lärmschutzwände.	100%	100%	
Unterbau	Entwässerung	38%	63%	5 von 8 Regionen berücksichtigt
Hochbau	Alle Anlagen	98%	100%	Nur auswertbare Daten enthalten (d.h. ausreichende Datenbasis in Anlagendatenbanken)
Maschinelle Anlagen	Alle Anlagen	98%	100%	
Schutzanlagen	Alle Anlagen	52%	52%	
Telematik	Alle Anlagen	100%	100%	
Unterwerke	Komponenten	100%	100%	

Abbildung 3: Datenabgrenzung und -vollständigkeit je Gewerk/Anlagentyp bezogen auf Gesamtbestand der Anlagen (Auswahl)



Aufgrund der Menge und Vielfalt der Infrastrukturanlagen ist es kaum möglich, alle Anlagen hinsichtlich ihrer Zustandsindikatoren systemtechnisch auszuwerten und bei einigen Gewerken müssen daher in den kommenden Jahren noch Lücken geschlossen werden. Die genutzte Datenbasis ist jedoch repräsentativ und der Anteil systemtechnisch auswertbarer Daten konnte gegenüber vergangenen Netzzustandsberichten laufend erhöht werden. Der Bewertungsgrad für das Anlagenverhalten wurde auch in dieser

Iteration weiter gesteigert, z.B. bei den Entwässerungen. Bei den Anlagen Daten sowie der Anlagenverhaltensbewertung wurde, soweit möglich und sinnvoll, zwischen Kern- und Ergänzungsnetz differenziert, da in diesen häufig verschiedene Anforderungen an Funktionalität, Qualität und Substanz gelten. Wenn eine Zuordnung bisher nicht vorgenommen wurde oder diese nicht sinnvoll ist, geht die Methodik des Netzzustandsberichts von der Kernnetz-zugehörigkeit einer Anlage aus.

BAULÄNGE DER STRECKEN:

Kernnetz: 3.656 km

Ergänzungsnetz: 1.266 km

Summe: 4.922 km

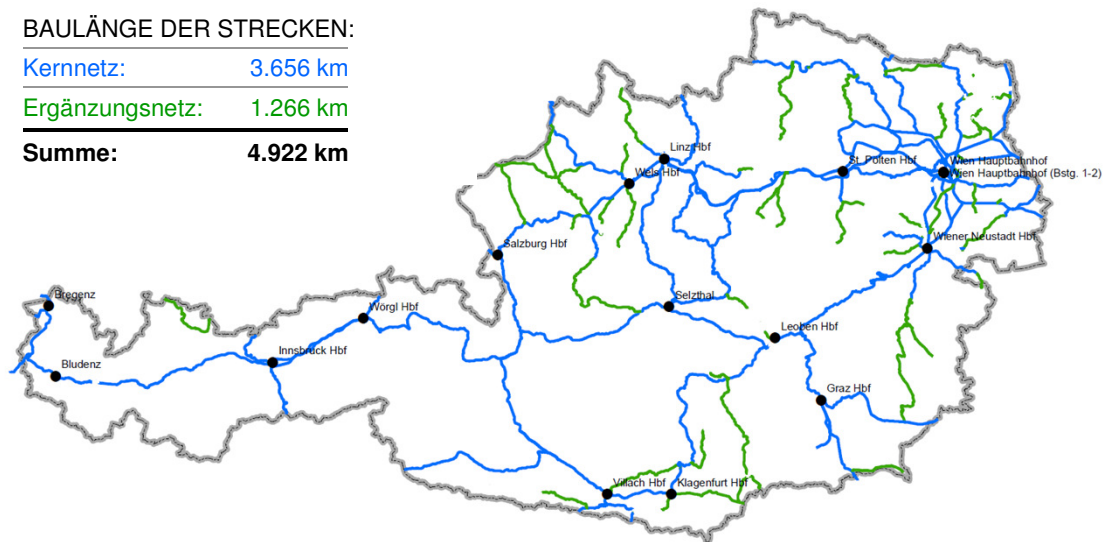


Abbildung 4:
Kern- und Ergänzungsnetz mit Streckenlänge per Jänner 2017 (km)



3. Anlagenverhalten der Infrastruktur

3.1. Methodik zur Bestimmung des Anlagenverhaltens der Infrastruktur und zur Berechnung der Netzzustandskennzahl

Die Netzzustandskennzahl basiert auf einer Bewertung des Anlagenverhaltens aller Anlagen der Infrastruktur (eine Anlage ist z.B. ein Gleisabschnitt, ein Tunnel, ein Oberleitungsabschnitt, ein Gebäude, ein Stellwerk inkl. Außenelemente etc.).

Als Bewertungsgrundlage werden systemtechnisch auswertbare Daten aus den Anlagendatenbanken der Infrastruktur herangezogen. Es wurden keine dedizierten Messungen und Validierungen vor Ort für den Netzzustandsbericht vorgenommen.

Aus den genannten Anlagendaten werden Kennzahlen gebildet, die dann in Noten umgerechnet werden (Bewertungssystem 1-5). Die Notenverteilung sollte sich über alle Anlagen hinweg möglichst lebenszykluskostenoptimal darstellen.

Nach dem für diesen Bericht zur Anwendung gekommenen Notenschema wird eine Anlage, die ein sehr gutes Anlagenverhalten aufweist, d.h. hinsichtlich keines Aspekts zu beanstanden ist, mit einer sehr guten Note (zwischen 1,0 und 1,6) bewertet.

Eine gute Anlage geht in der Regel auf die Hälfte ihrer vorgesehenen Soll-Nutzungsdauer zu und weist keine oder nur unwesentliche Einschränkungen hinsichtlich ihres Anlagenverhaltens auf.

Bei einem befriedigenden Anlagenverhalten (ab Note 2,6) liegt eine Anlage im Bereich zwischen ca. 60% und 90% ihrer Soll-Nutzungsdauer. Die Erneuerung rückt näher. Ein schlechtes Anlagenverhalten ohne Einschränkungen liegt in der Regel dann vor, wenn der optimale Ersatzzeitpunkt naht bzw. erreicht ist, d.h. die jährlichen Erhaltungskosten (inkl. Betriebserschwerungskosten be-

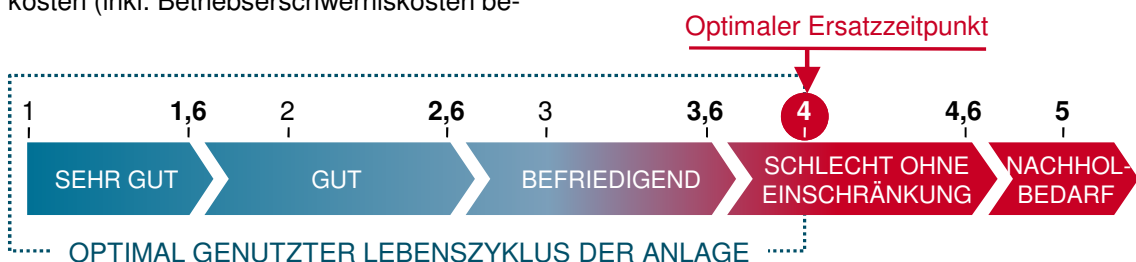
dingt durch funktionale Einschränkungen) die Abschreibungen einer Reinvestition übersteigen.

Wenn dieser optimale Ersatzzeitpunkt überschritten ist, wird eine Anlage mit 4,6 oder schlechter bewertet. Dann liegt Nachholbedarf vor. Dabei ist anzumerken, dass noch kein systematischer Abgleich zwischen den Erhaltungsaufwendungen bzw. Reinvestitionen auf Ebene einzelner Anlagen erfolgt ist, da die hierzu erforderliche, systemtechnisch auswertbare Datenbasis derzeit noch nicht vorliegt. Dies ist für die Zukunft geplant.

Es kommen insgesamt 20 verschiedene Kennzahlen zur Anwendung, die je nach Gewerk und Anlagentyp unterschiedlich bewertet und gewichtet werden. Als Gewichtungsfaktor für alle anlagenbezogenen Kennzahlen wird immer der Wiederbeschaffungswert der Anlagen herangezogen. Für jedes Gewerk, z.T. auch für jeden Anlagentyp, wurde eine eigene Notenmetrik entwickelt, mit Hilfe derer der Wert einer Kennzahl (z.B. Störungen) in eine Note umgerechnet wird.

Diese einzelnen Noten werden auf Ebene der Anlagentypen und Gewerke zu den Teilnoten „Funktionalität“, „Sicherheit und Qualität“ und „Zustand und Substanz“ aggregiert. Diese werden wiederum zur Anlagenverhaltensnote eines Anlagentyps oder Gewerks verrechnet.

Aus den Anlagenverhaltensnoten aller einzelnen Anlagen werden weiterhin die Gesamtnoten je Gewerk und für die Infrastruktur insgesamt aggregiert (Netzzustandskennzahl).



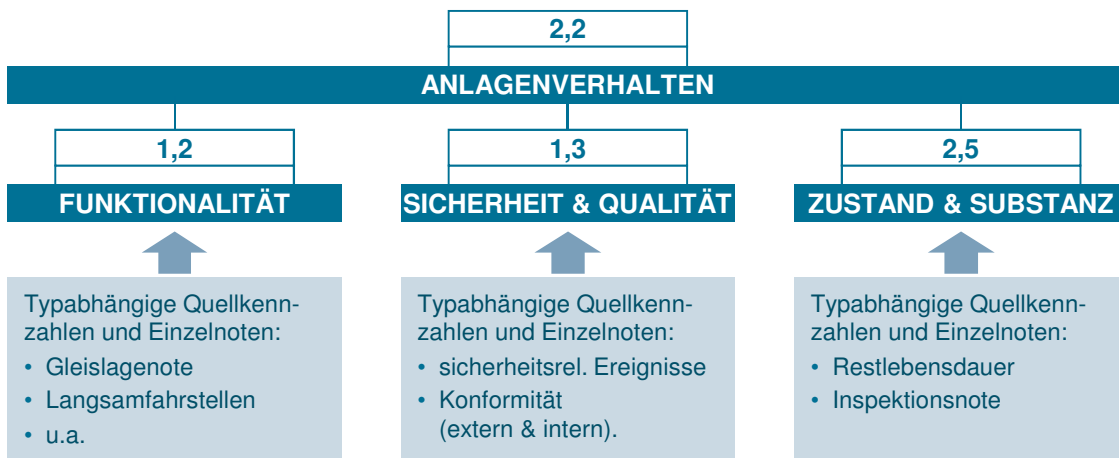


Abbildung 5: Notenbaum zur Bestimmung der Gesamtnote für das Anlagenverhalten (Notenbeispiel Oberbau)

Die Teilnote „Funktionalität“ berechnet sich u.a. auf Basis der folgenden Quellkennzahlen in unterschiedlicher Gewichtung:

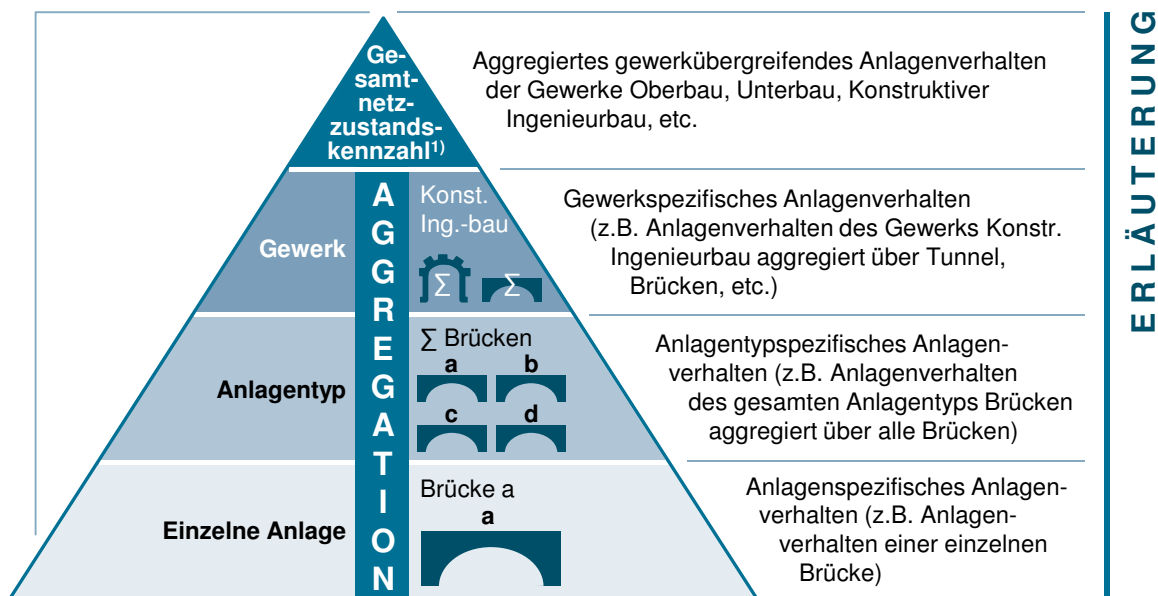
- Gleislagenote des Oberbaus,
- Langsamfahrstellen des Oberbaus und Konstruktiven Ingenieurbaus
- Störungen von LS-Anlagen, Informations- und Telekommunikationstechnik und Elektrotechnik
- Energieeffizienz der Gebäude des Hochbaus

- Anzahl anlagenbedingter sicherheitsrelevanter Ereignisse (Unfälle etc.)
- Konformität mit Auflagen und Gesetzen (Bestandsschutz, befristeter Bestandsschutz u.a.)
- Konformität mit internen Richtlinien (Einhaltung Instandhaltungsrichtlinien)

Die Teilnote „Zustand und Substanz“ setzt sich schließlich wie folgt zusammen:

- Restlebensdauer im Vergleich zur vorgesehenen Soll-Nutzungsdauer
- Inspektionsnote

„Sicherheit und Qualität“ berechnet sich u.a. auf Basis der folgenden Quellkennzahlen:



1) Aggregation erfolgt gewichtet mit Anteil am Wiederbeschaffungswert der einzelnen Anlagen

Abbildung 6: Aggregationsmethodik zur konsistenten Beschreibung des Anlageverhaltens (am Beispiel Konstruktiver Ingenieurbau)



3.2. Gesamtnetzzustand und Zustandsverteilung

Gesamtnetzzustand

Das Anlagenverhalten aller Anlagen der Infrastruktur lässt sich wie auch in den Vorjahren als „gut“ bezeichnen und hat die Netzzustandskennzahl mit der Note 2,1.

Die Netzzustandskennzahl setzt sich aus den Teilnoten für Funktionalität (v. a. Störungen, Gleislage, Langsamfahrstellen etc.), die mit Note „sehr gut“ (1,4) bewertet wird, der Teilnote für Sicherheit und Qualität, die ebenfalls „sehr gut“ ausfällt (1,2) und der

Teilnote für Zustand und Substanz (Inspektionsnoten, Relative Restlebensdauer) die die Note „gut“ bzw. 2,4 erhält, zusammen.

Die Teilnoten der Netzzustandskennzahl bestätigen das insgesamt gute Anlagenverhalten der ÖBB Infrastruktur, das trotz z.T. relativ hohen Anlagenalters einen guten Anlagenzustand sowie eine gute Funktionalität und Sicherheit aufweist.

ALLE GEWERKE

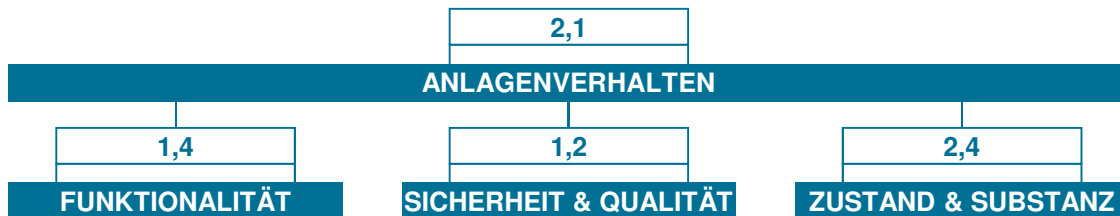


Abbildung 7: Netzzustandskennzahl (Note) Anlagenverhalten und Teilkennzahlen (Noten) für das Gesamtnetz

Betrachtet man den Gesamtnetzzustand differenziert nach Kern- und Ergänzungsnetz, so fällt auf, dass sich die Teilnote Funktionalität nicht unterscheidet.

Die Teilnote Sicherheit ist im Kernnetz leicht besser, was sich durch die darauf konzentrierten präventiven Instandhaltungsarbeiten im Oberbau begründet.

Bei Zustand und Substanz zeigen sich die Anlagen des Kernnetzes deutlich besser als die Anlagen des Ergänzungsnetzes, was sich durch eine geringere Restlebensdauer vieler Anlagen auf dem Ergänzungsnetz und das im Schnitt höhere Alter erklärt.

ALLE GEWERKE

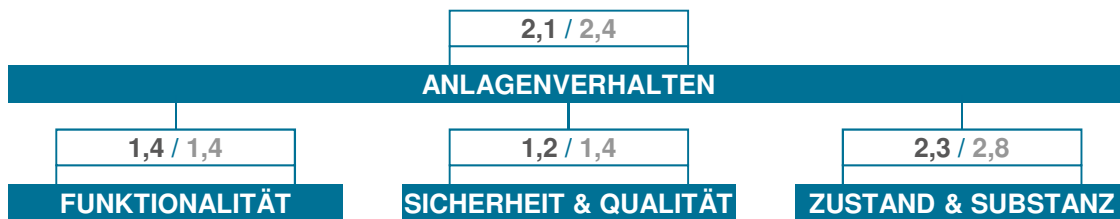


Abbildung 8: Netzzustandskennzahl (Note) Anlagenverhalten und Teilkennzahlen, jeweils differenziert nach Kernnetz / Ergänzungsnetz (Noten)



Anlagenverhalten allgemein

Bei der Betrachtung je Gewerk fällt der hohe Anteil der Anlagen mit gutem oder sehr gutem Anlagenverhalten auf. Bei den meisten Gewerken entspricht dies, gemessen am Wiederbeschaffungswert, mindestens 70% aller Anlagen.

Bei allen Gewerken existieren ca. 20-30% an Anlagen mit einem Anlagenverhalten, das als befriedigend oder schlechter bewertet wird. Je nach Verschlechterungsgeschwindigkeit des Anlagenverhaltens, die von Gewerk zu Gewerk sehr unterschiedlich ist, muss bei diesen Anlagen innerhalb der nächsten 5-25 Jahre (bei Konstruktivem Ingenieurbau teilweise deutlich später) mit Erreichen des optimalen Ersatzzeitpunkts gerechnet werden.

Erstmals im Bericht 2016 werden Hochbauten getrennt von Maschinellen Anlagen ausgewiesen. Durch laufende durchgeführte Investitionen, unter anderem im Rahmen der Bahnhofsoffensive der letzten 10-15 Jahre, ist der Anlagenzustand der Hochbauten besser als das Anlagenalter vermuten lässt.

Das Gewerk Maschinelle Anlagen ist das einzige Gewerk mit einem höheren Anteil an Anlagen mit schlechtem Anlageverhalten ohne Einschränkungen. Teilweise ist dies auf Anlagen zurückzuführen, die bald zu

sanieren sind. Alle Maschinellen Anlagen erfüllen dabei die internen und externen Vorgaben und Sicherheitsanforderungen.

Weiterhin gibt es in den Gewerken Oberbau, Unterbau & Schutzanlagen, sowie Unterwerke schlechte Anlagen ohne Einschränkung. Diese Anlagen befinden sich am Ende Ihres regulären Lebenszyklus.

Es existieren sehr wenig Kritische Anlagen bei der Infrastruktur. Kritische Anlagen, aufgrund derer Langsamfahrstellen eingerichtet wurden, sind in Kapitel 4 gesondert aufgeführt und erläutert. Alle Kritischen Anlagen machen mit einem Wiederbeschaffungswert im niedrigen dreistelligen Millionenbereich nur rund 0,3% des gesamten Anlagenportfolios der Infrastruktur aus.

ANLAGENVERHALTEN

In der Note des Anlagenverhaltens manifestiert sich die gesamtheitlich beurteilte Situation einer Anlage bzw. des gesamten Anlagenportfolios der Infrastruktur hinsichtlich Funktionalität, Sicherheit, Zustand und Substanz. Das Anlagenverhalten der ÖBB Infrastruktur kann gesamthaft mit der Note 2,1 ausgedrückt werden.

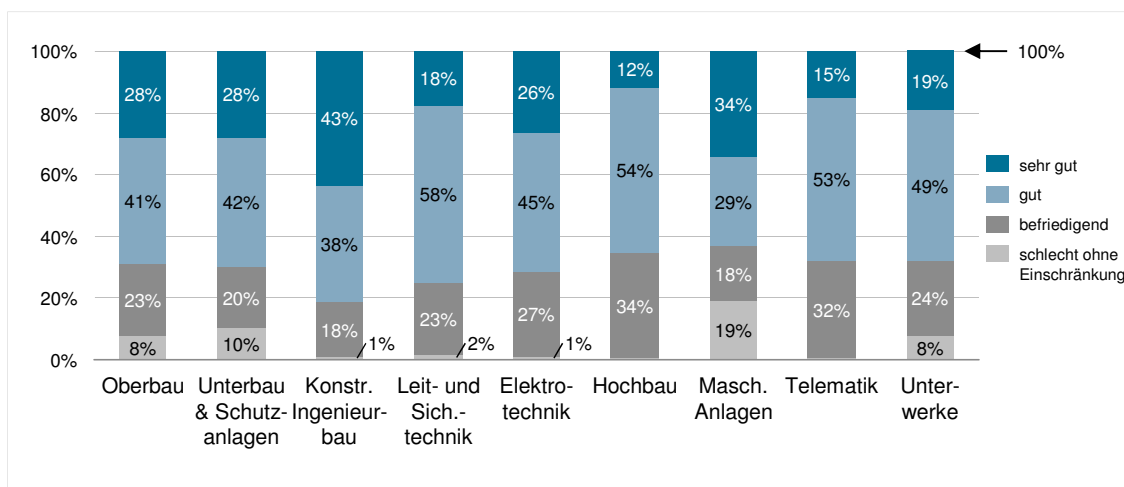


Abbildung 9: Notenverteilung für Anlagenverhalten nach Gewerk (in % vom Wiederbeschaffungswert)



Zustand und Substanz

Bei der Notenverteilung der Teilnote „Zustand und Substanz“ wird deutlich, dass die Anlagen der meisten Gewerke im Schnitt rund 48% ihrer Substanz, d.h. der vorgesehenen Soll-Nutzungsdauer aufgebraucht haben.

Das Gesamtbild der Teilnote „Zustand und Substanz“ stellt sich jedoch mehrheitlich als gut dar. Dies ist begründet durch eine gute bis sehr gute Inspektionsnote bei vielen Anlagen, die – sofern vorhanden – ebenfalls in dieser Teilnote berücksichtigt wird.

Bei einer Betrachtung des Alters der Anlagen im Vergleich zur vorgesehenen SOLL-

Nutzungsdauer relativiert sich das Bild dahingehend weiter, dass im Schnitt etwa die Hälfte der angestrebten Nutzungsdauer erreicht ist. Bei einer rein auf das Alter limitierten Beurteilung des Anlagenportfolios liegen die Anlagen der Infrastruktur – bezogen auf das Gesamtnetz – damit genau im Mittel.

Bei den Anlagen des Kernnetzes liegt das durchschnittliche IST-Alter der Anlagen leicht unter 50% der SOLL-Nutzungsdauer, was v.a. mit den massiven Investitionen in neue Strecken und Anlagen innerhalb der letzten 10-15 Jahre zu erklären ist.

Der Substanzverzehr im Ergänzungsnetz ist dagegen schon weiter vorangeschritten, so dass das Durchschnittsalter der Anlagen bei etwas über zwei Dritteln der angestrebten SOLL-Nutzungsdauer liegt.

Durch die neue Differenzierung zwischen Hochbau und Maschinellen Anlagen wird deutlich, dass bei den Maschinellen Anlagen ein höherer Anteil an Anlagen überaltert ist. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass Anlagen vorliegen, die bezogen auf ihre SOLL-Nutzungsdauern recht alt sind. Jedoch eine gute Bewertung bei Sicherheit und Qualität ergibt insgesamt ein gutes Anlagenverhalten.

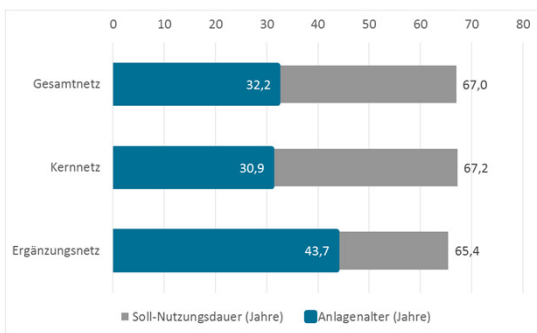


Abbildung 10: Durchschnittsalter und erwartete Soll-Nutzungsdauer (mit WBW gewichtet) aller Anlagen

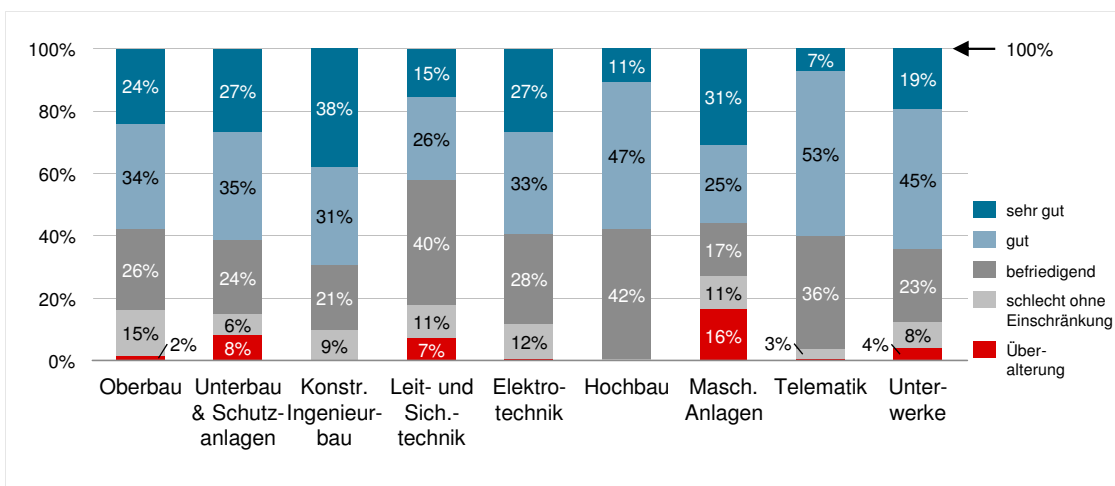


Abbildung 11: Notenverteilung für Zustand u. Substanz nach Gewerk (in % vom Wiederbeschaffungswert)



Funktionalität

Im Jahr 2016 ist alle Gewerke mit Ausnahme der Hochbauten die Bewertung der Funktionalität sehr gut. In den meisten Gewerken existieren nur sehr wenige Anlagen, deren Funktionalität als befriedigend oder schlecht ohne Einschränkungen oder schlecht bezeichnet werden kann.

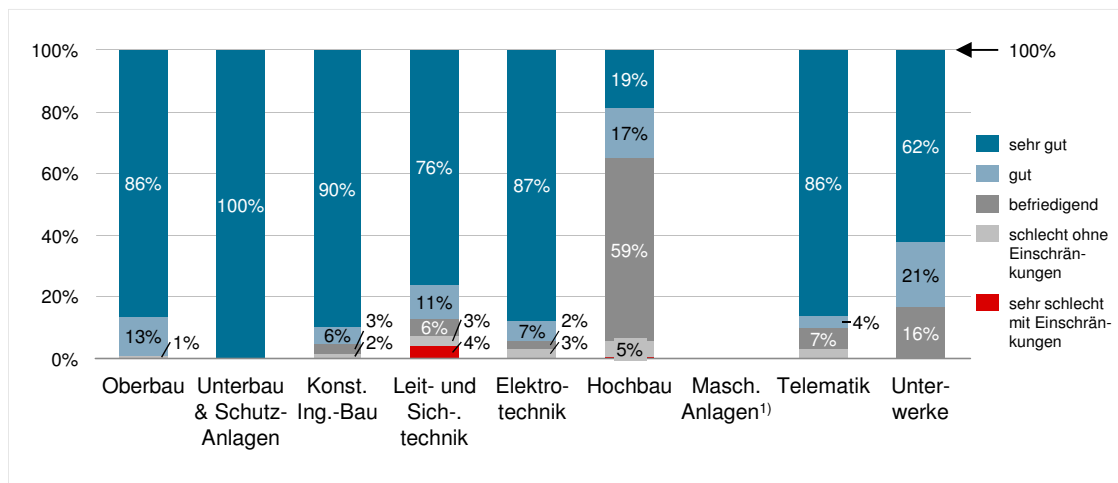
Wie bereits im Vorjahr stellt das Gewerk Hochbau hinsichtlich der Ergebnisse der Funktionalitätsbewertung eine Ausnahme dar, was sich durch die schlechte Energieeffizienz vieler Gebäude begründet. Die Differenzierung zwischen Hochbau und Maschinellen Anlagen hat hierbei keine Veränderung bewirkt, da bei den

Maschinellen Anlagen noch keine Bewertung der Funktionalität vorgenommen wird.

Bei den Unterwerken hat sich dagegen durch die Abnahme von Störungen der Anteil schlecht bewerteter Anlagen stark verringert.

Alle weiteren Gewerke weisen kaum veränderte Anteile von Anlagen mit sehr guten bzw. guten Funktionalitätsnoten auf.

Signifikante Unterschiede zwischen Kern- und Ergänzungsnetz liegen hinsichtlich der Funktionalitätsnote wie bereits festgestellt nicht vor. In beiden Netzen wird ein gleich hohes Niveau an Funktionalität gewährleistet.



1) für Maschinelle Anlagen erfolgt keine Bewertung der Funktionalität, da die Datengrundlage hierfür noch in Erarbeitung ist

Abbildung 12:

Notenverteilung für Funktionalität aller Anlagen (in % vom Wiederbeschaffungswert, exkl. Maschinelle Anlagen, für die keine Funktionalitätsbewertung erfolgt).

Sicherheit und Qualität

Im Jahr 2016 zeigten alle Gewerke eine sehr gute Benotung von Sicherheit und Qualität. Nur bei sehr wenigen Anlagen muss diese als befriedigend oder schlecht ohne Einschränkungen bezeichnet werden. Unsichere Zustände gibt es auf Basis der Datengrundlage keine, da diese entweder sofort behoben werden oder zur zeitweisen bzw. vollständigen Außerbetriebnahme von Anlagen führen. Beispielsweise werden zur Gewährleistung des sicheren Bahnbetriebs

proaktiv Funktionalitätseinschränkungen hingenommen und Langsamfahrstellen eingerichtet.

Aufgrund des über alle Gewerke hinweg sehr guten Ergebnisses bezüglich Sicherheit und Qualität wurde hier auf die Darstellung der Notenverteilung verzichtet. Es sei aber auch auf die „Sicherheitsleistung“ verwiesen, auf die in Kapitel 8 eingegangen wird.



4. Kritische Anlagen

Auf dem Netz der ÖBB Infrastruktur gab es im Jahr 2016 nur wenige Anlagen, die einen permanent oder zeitweise kritischen Zustand aufwiesen. Unter Kritischen Anlagen sind Anlagen zu verstehen, bei denen aufgrund des Anlagenverhaltens Maßnahmen gesetzt werden mussten um einem Sicherheits- bzw. Rechtsrisiko proaktiv entgegen zu wirken.

Diese Anlagen werden in den Anlagendatenbanken gesondert gekennzeichnet, bis der kritische Zustand beseitigt ist. Die Kritischen Anlagen und der Zeitpunkt des geplanten Abschlusses in Umsetzung befindlicher Maßnahmen werden auf der Folgeseite aufgezeigt.

Kritische Zustände führen bei den Anlagen entlang des Streckenbands in den meisten Fällen zu Langsamfahrstellen. Kritische Situationen und damit verbundene Risiken können dadurch verhindert werden. Insgesamt gab es per 01.01.2017 88 anlagenbedingte Langsamfahrstellen. Davon befinden sich 57 im Kernnetz im Gleisrang a. Diese traten vor allem in den Gewerken Oberbau (24 Stück), Konstruktiver Ingenieurbau (26 Stück), Elektrotechnik (2 Stück) und Unterbau (2 Stück) auf. Drei Langsamfahrstellen ließen sich nicht einem spezifischen Gewerk zuordnen. Die meisten Langsamfahrstellen sind nur wenige hundert Meter lang.

Die Mehrzahl der durch kritische Zustände des Oberbaus, Unterbaus und Konstruktiven Ingenieurbaus verursachten wesentlichen Langsamfahrstellen werden bereits in den nächsten ein bis zwei Jahren beseitigt.

Eine Übersicht der Langsamfahrstellen im Kernnetz (nur Gleisrang a), die im Jahr 2016 vorhanden waren und per 1. Jänner 2017 noch nicht beseitigt werden konnten, findet sich in der Tabelle in Abbildung 13.

Neben den Kritischen Anlagen, die zur Einrichtung einer Langsamfahrstelle geführt haben, gab es nur wenige weitere Anlagen mit kritischen Zuständen.

KRITISCHE ANLAGE

Anlagen, die aufgrund Ihres Zustands zu einer kritischen Situation hinsichtlich Sicherheit oder Verfügbarkeit führen könnten, wobei das Schadensausmaß und die Eintrittswahrscheinlichkeit mittels einer Gegenmaßnahme, z.B. einer Langsamfahrstelle minimiert wird.

Per 1. Jänner 2017 gab es insgesamt 88 Langsamfahrstellen im Netz der ÖBB-Infrastruktur AG.

Im Gewerk Elektrotechnik sind die Oberleitungen in den Bahnhöfen Waidhofen an der Ybbs, Deutsch Wagram und Gänserndorf in sehr schlechtem Zustand und werden voraussichtlich zu Langsamfahrstellen führen. Die Erneuerung dieser Anlagen ist im aktuellen Rahmenplan bereits berücksichtigt.

Bei der Leit- und Sicherungstechnik wurden bei einigen Stellwerken und darin eingebundenen EKSA aufgrund von Verarbeitungszeiten von Stellvorgängen innerhalb elektronischer Stellwerke teilweise temporäre Langsamfahrstellen verordnet. Diese konnten in der Mehrzahl wieder aufgehoben werden.

Beim Konstruktiven Ingenieurbau existieren insgesamt zehn weitere Anlagen mit Handlungsbedarf. Dazu gehören das Lawinenschutzdach Mühltoibel und der Sonnbergtunnel. Weiterhin werden zwei Bahnsteigdächer (Jenbach und Innsbruck) bis zum Austausch der Verglasung mit Verbund-Sicherheitsglas-Scheiben als kritisch geführt. Darüber hinaus sind sechs Brücken mit „S“ gekennzeichnet. Bei diesen ist die Erneuerung bzw. Instandsetzung bis 2019 vorgesehen.

Bei den Maschinellen Anlagen besteht Handlungsbedarf bei den Tunneltüren der Neubaustrecke Wien-St. Pölten sowie den Löschwasserleitungen im Melker Tunnel.



Gewerk	Betriebsstelle von	Betriebsstelle bis	Gleis-Nr.	Grund	Länge	Geschwindigkeit VzG	Geschwindigkeit LA	Beseitigung bis
Oberbau	Abzw Hadersdf.		W9	Versuch Störanfälligkeit Kr-W.	500 m	150 km/h	120 km/h	12.2099
	Autal	Laßnitzhöhe	1	Gleisneulage inkl. Unterbauarb.	180 m	70 km/h	30 km/h	07.2017
	Bad Vöslau	Sbl Bvs1	1	Gleislagefehler	1250 m	160 km/h	120 km/h	10.2017
	Bregenz	Bregenz Hafen	2	Oberbau	300 m	100 km/h	80 km/h	12.2020
	Dorfgastein		1	schadhafte Weichen	1300 m	130 km/h	80 km/h	11.2017
	Dorfgastein		2	schadhafte Weichen	1300 m	130 km/h	80 km/h	11.2017
	Dornbirn		1	Oberbau	300 m	120 km/h	100 km/h	04.2017
	Haag		1	Oberbau	1018 m	160 km/h	140 km/h	06.2017
	Haag		2	Oberbau	824 m	160 km/h	140 km/h	06.2017
	Hall in Tirol		2	Oberbau	600 m	160 km/h	120 km/h	06.2017
	Hausleiten	Gaisruck	1	Oberbau	1800 m	120 km/h	60 km/h	10.2099
	Imst Pitztal	Bl Im 1	1	Oberbau	345 m	80 km/h	30 km/h	07.2018
	Losenstein		1	Oberbau	100 m	70 km/h	50 km/h	08.2017
	Obereggendorf		2	Schadhafte Schwellen	400 m	140 km/h	80 km/h	05.2018
	Pians		1	Schadhafte Weiche 152	120 m	70 km/h	50 km/h	06.2018
	Roppen		1	Spurerw., Längshöhenprobl.	420 m	80 km/h	50 km/h	06.2018
	Sbl Wg 1	Sbl Wg 2	1	Oberbau	800 m	120 km/h	60 km/h	11.2017
	Sbl Zi 3	Telfs-Pfaffnhfn.	1	Spurerweiterung	1645 m	160 km/h	120 km/h	06.2017
	Schaan-Vaduz	Buchs (SG)	1	Gleisneulage mit PLV	2243 m	90 km/h	60 km/h	09.2017
	Ternberg		1	Schwellen, Fahrbahn	68 m	90 km/h	70 km/h	08.2018
	Tisis	Nendeln	1	Oberbau	1797 m	90 km/h	60 km/h	09.2017
	Üst Bo 2	Üst Bo 3	1	Oberbau	500 m	90 km/h	70 km/h	10.2019
	Wolfurt	Lauterach W.	1	nahverk.-gerechter Ausbau	100 m	90 km/h	30 km/h	07.2018
	Wolfurt	Lauterach W.	1	Oberbau	50 m	60 km/h	30 km/h	09.2017
Konst. Ing.-bau	Abzw Hw3	Salzburg Hbf	1	Neubau Brücken	240 m	95 km/h	40 km/h	07.2019
	Abzw Hw3	Salzburg Hbf	2	Neubau Brücken	240 m	95 km/h	40 km/h	07.2019
	Bregenz		1	Konstruktiver Ingenieurbau	30 m	110 km/h	60 km/h	11.2017
	Imst/Pitztal	Schönwies	1	Tragwerkserneuerung	20 m	110 km/h	90 km/h	09.2018
	Radstadt	Altenmkt. i. P.	1	Konstruktiver Ingenieurbau	100 m	90 km/h	80 km/h	09.2018
	Reith	AB Awanst	1	schadhafte Brücke	70 m	60 km/h	40 km/h	12.2018
	Salzburg Vbf		1/ e43	Brücke	100 m	60 km/h	30 km/h	08.2019
	Sbl Gg 1	Sbl Gg 2	2	schadhafte Brücke	125 m	70 km/h	50 km/h	12.2019
	Sbl Swa 1W	Lend	2	schadhafte Brücke	132 m	60 km/h	50 km/h	10.2019
	Sbl Swa 1W	Lend	1	schadhafte Brücke	108 m	60 km/h	40 km/h	10.2018
	Sbl Swa 1W	Lend	1	schadhafte Brücke	100 m	60 km/h	40 km/h	08.2019
	Sbl Swa 1W	Lend	2	schadhafte Brücke	100 m	60 km/h	40 km/h	08.2019
	Üst Gg 2	Üst Gg 3	2	schadhafte Brücke	100 m	70 km/h	60 km/h	09.2020
	Üst Gg 2	Üst Gg 3	1	schadhafte Brücke	100 m	70 km/h	60 km/h	09.2020
	Üst Gg 2	Üst Gg 3	2	schadhafte Brücke	100 m	70 km/h	60 km/h	11.2020
	Üst Gg 2	Üst Gg 3	1	schadhafte Brücke	100 m	70 km/h	60 km/h	11.2020
	Üst Gg 3	Üst Gg 4	2	schadhafte Brücke	100 m	70 km/h	60 km/h	10.2020
	Üst Gg 3	Üst Gg 4	1	schadhafte Brücke	100 m	70 km/h	60 km/h	10.2020
	Üst Saa 2	Hochfilzen	1	schadhafte Brücke	100 m	80 km/h	60 km/h	09.2018
	Üst Saa 2	Hochfilzen	2	schadhafte Brücke	100 m	80 km/h	60 km/h	09.2018
	Üst Saa 2	Hochfilzen	1	schadhafte Brücke	100 m	80 km/h	60 km/h	09.2018
	Üst Saa 2	Hochfilzen	2	schadhafte Brücke	100 m	80 km/h	60 km/h	09.2018
	Üst Saa 2	Hochfilzen	1	schadhafte Brücke	100 m	80 km/h	60 km/h	09.2018
	Üst Saa 2	Hochfilzen	2	schadhafte Brücke	100 m	80 km/h	60 km/h	09.2018
	W. Matzleinsdf.		3	Konstr. Ing.-Bau/nur nP Züge	184 m	100 km/h	70 km/h	05.2018
	Oswaldgasse		5	Konstr. Ing.-Bau/nur nP Züge	184 m	100 km/h	70 km/h	05.2018
	Elektrotechnik	Gerling im Pinzgau	Saalfelden	1	Tragfähigkeit	3100 m	130 km/h	110 km/h
		Saalfelden	2	Tragfähigkeit	3100 m	130 km/h	110 km/h	11.2017
Unterbau	Gänserndorf	Angern	2	Tragfähigkeit Untergrund	600 m	120 km/h	100 km/h	05.2017
	Gänserndorf	Tallesbrunn	1	Tragfähigkeit Untergrund	1700 m	120 km/h	100 km/h	11.2017
Sonst.	Klamm-Schlottwien	Sbl Ks 1	1	Lichtraumeinschrnk. i.Tunnel	1376 m	60 km/h	50 km/h	08.2017
		Sbl Ks 1	2	Lichtraumeinschrnk. i.Tunnel	118 m	60 km/h	50 km/h	08.2017
		Taxenb.-Rauris	2	Lichtraumeinschrnk. i.Tunnel	200 m	65 km/h	45 km/h	05.2018

Abbildung 13: Übersicht Kritischer Anlagen des Kernnetzes (Gleisrang a) – Langsamfahrstellen (LA), Stand 1. Jänner 2017



5. Noch umzusetzende Gesetze

In einigen Gewerken ergibt sich Erneuerungsbedarf nicht aus Gründen einer aufgebrauchten Soll-Nutzungsdauer, eines schlechten Zustands oder einer unzureichenden Funktionalität, sondern weil der Gesetzgeber veränderte Anforderungen an die Anlagen stellt. Wenn die Restnutzungsdauer der Anlagen die gesetzliche Umsetzungsfrist übersteigt, ist eine vorgezogene Erneuerung respektive Anpassung dieser Anlagen erforderlich, für welche ein zusätzlicher Mittelbedarf im Rahmenplan vorzusehen ist. Daher sind diese noch umzusetzenden Gesetze hier explizit genannt.

Vorzunehmende Anpassungen von Anlagen, die in Bezug auf die Umsetzung gesetzlicher Vorschriften unbefristeten Bestandsschutz aufweisen, sind hier nicht berücksichtigt.

Ziel ist es, allen Menschen die Benützung der Bahn einfach und komfortabel zu ermöglichen. Barrierefreiheit bedeutet, dass alle Menschen – mit und ohne Behinderung – das Eisenbahnsystem in der allgemein üblicher Weise, ohne Erschwernis und grundsätzlich ohne fremde Hilfe nützen können.

Gemäß „Etappenplan Verkehr“ bzw. „Gesamtstrategie Barrierefreiheit“ basierend auf dem Behindertengleichstellungsgesetz 2006 ist bis Ende 2025 nach dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit der barrierefreie Zugang zu den Bahnhöfen und Haltestellen zu ermöglichen. Die Umsetzung barrierefreier Infrastruktur läuft schrittweise. Es ist geplant, bis zum Jahr 2025 90% der Reisenden barrierefreies Reisen zu ermöglichen.

Die schienengleichen Eisenbahnübergänge mit öffentlichem Verkehr sind von der Eisenbahnkreuzungsverordnung (EisbKrV) betroffen. Diese macht bis 2029 einerseits eine Anpassung und andererseits eine zusätzliche Ausrüstung noch nicht technisch gesicherter Übergänge erforderlich. Weiterhin sind mechanische Eisenbahnkreuzungssicherungsanlagen (EKSA) und solche mit Vorblinkeinrichtung neu zu errichten.

Voraussetzung für diese Maßnahmen ist, dass die Behörden die ca. 2.690 Eisenbahnkreuzungen vor Ort einer Einzelprüfung unterziehen. Die Anzahl der anzupassenden EKSA wird mit ca. 1.400 Anlagen und die der technisch neu zu sichernden mit ca. 1.100 angenommen. Eine endgültige Anzahl kann erst nach Abschluss aller behördlichen Überprüfungen festgestellt werden. Die ersten Umbauten bei EKSA wurden mit August 2015 abgeschlossen und mit Stand dieses Berichtes verbleiben ca. 1.100 Anlagen, die noch anzupassen sind, d.h. bei denen Externe Konformität nicht mit „sehr gut“ bewertet wird.

Hauptbahnen sind nach §24 der Eisenbahnbau- und -betriebsverordnung (EisbBBV) mit Zugbeeinflussung auszurüsten. Die Ausrüstung wird derzeit durchgeführt. Es wurden 2016 92 von 158 Signalen nachgerüstet.

Die zur Umsetzung der Gesetze notwendigen Mittel sind im aktuellen Rahmenplan berücksichtigt.

Gewerk	Gesetz	Anpassungsbedarf	Frist	Im Rahmenplan bis 2022
Hochbau & Unterbau	BGStG	Herstellung von Gesetzeskonformität im Hinblick auf Barrierefreiheit an Bahnhöfen / Haltestellen gemäß „Etappenplan Verkehr“ bzw. „Gesamtstrategie Barrierefreiheit“ (bis 2025 von 90% der Reisenden barrierefrei nutzbar)	keine	Ja
Leit- und Sicherungstechnik	EisbKrV	Sicherungstechnische Ausrüstung oder Auflassung von ca. 2.760 EK	2029	Ja
	EisbBBV	Laut §24 müssen Hauptbahnen mit Zugbeeinflussung ausgerüstet sein.	Keine	Ja

Abbildung 14:
Übersicht noch umzusetzender Gesetze



6. Nachholbedarf

Nachholbedarf liegt bei Anlagen vor, die bereits hätten abgelöst werden müssen, da ihre vorgesehene Nutzungsdauer überschritten und deren im Rahmen von Inspektionen vergebene Zustandsnote 5 ist. Letztere Zusatzbedingung ist wichtig, da reine Überalterung, also ein Überschreiten der ursprünglich vorgesehenen Nutzungsdauer noch kein hinreichendes Kriterium für die Quantifizierung von Nachholbedarf darstellt. Bei den häufig sehr langen Lebenszyklen von Eisenbahnanlagen, bei Ingenieurbauten z.T. hundert Jahre und mehr, kann eine Soll-Nutzungsdauer nicht exakt prognostiziert werden. Daher kann auch eine rechnerisch überalterte Anlage noch ein hinreichend gutes Anlagenverhalten aufweisen. Nachholbedarf läge definitiv dann vor, wenn sich die Gesamtnote für das Anlagenverhalten auf 4,6 oder schlechter beläuft.

Auf Basis der für die Zustandsbewertung dieses Berichts analysierten Daten ließ sich aus heutiger Sicht für die Anlagen der ÖBB Infrastruktur kein nennenswerter Nachholbedarf feststellen.

Punktuell existieren einige wenige Anlagen, bei denen eine signifikante Überalterung vorliegt.

NACHHOLBEDARF

Nachholbedarf liegt vor, wenn der optimale Ersatzzeitpunkt einer Anlage überschritten ist.

Bei den bei der Zustandsbewertung für diesen Bericht berücksichtigten Anlagen der ÖBB Infrastruktur wurde kein nennenswerter Nachholbedarf festgestellt.



7. Leistungsmengen in Erhaltung und Erneuerung

Im Folgenden wird ein Überblick über die 2016 und in den Vorjahren realisierten, wichtigsten Erneuerungs- und Erhaltungsmaßnahmen gegeben. Da v.a. in der Reinvestition der Blick auf ein einziges Jahr wegen lang laufender Projekte oder temporärer Spitzen nur bedingt Aussagekraft hat, wurden die wichtigsten Erneuerungs- und Erhaltungsleistungen im Lauf der letzten fünf Jahre tabellarisch zusammengestellt (vgl. Abb. 15).

Beim Anlagentyp Gleise wurden im Jahr 2016 rund 2,15% des gesamten Netzes erneuert (ca. 198 von 9.209 km). Die Erneuerungsleistung entsprach zuzüglich des Anteils von 19 km, der von PNA ausgeführt wurde, dem langfristigen rechnerischen Soll. Dieses beträgt auf Basis von LCC-Betrachtungen rund 215 km.

Diese Erneuerungsquote muss zumindest beibehalten werden, damit der Erneuerungsbedarf in den nächsten Jahren gedeckt werden kann, da bei über 8% des Oberbaus mit einem Wiederbeschaffungswert von ca. 900 Mio. EUR ein schlechtes Anlagenverhalten (Note 3,6 oder schlechter) vorliegt (vgl. Abb. 9). Daraus resultiert, dass eine Fokussierung von Finanzmitteln in Richtung der Verfügbarkeit von Gleisanlagen erforderlich ist.

Die Menge an Brückenerneuerungen lag im Schnitt der Periode 2012-16 bei rund 0,4% pro Jahr der gesamten Brückenfläche von rund 1,49 Mio. qm. Das ist weniger, als bei dem aus der durchschnittlichen Soll-Nutzungsdauer von knapp über 100 Jahren abgeleiteten, statistischen Erneuerungsbedarf von rund 1% p.a. notwendig erscheint. Dies lässt sich aber mit den Schwankungen, die sich bei derart langen Nutzungsdauern naturgemäß ergeben, erklären, da die Alters- und Zustandsverteilung nicht homogen ist.

Es besteht im Rahmen des ordentlichen Substanzerhalts in den nächsten Jahren ein konzentrierter Bedarf an Ersatzneubauten von Eisenbahnbrücken.

Im Salzachtal auf der Strecke Salzburg – Wörgl befinden sich beispielsweise Anlagen, die verbunden mit dem hohen Alter Schäden an den Widerlagern, die zumeist aus Natursteinmauern bestehen, aufweisen. Ebenso besteht dort ein schlechter Beschichtungszustand, der inzwischen mit Substanzschädigungen der Stahlkonstruktion einhergeht. Diese Brücken weisen gem. Instandhaltungsplan eine Zustandsnote von 4 oder 5 auf. Deren Reinvestition wurde teilweise über Jahre wegen zu erwartender Linienverbesserungen verschoben, wodurch sich jetzt eine Häufung ergibt.

Größere Tunnelerneuerungen wurden bis 2016 nicht durchgeführt. In diesem Jahr konnte der Bosrucktunnel erneuert werden.

In der Leit- und Sicherungstechnik ist in vielen Fällen kein 1:1-Ersatz sinnvoll, da diese Anlagen auf den Stand der Technik gebracht werden müssen. Anders als bei bautechnischen Anlagen hat sich die Technologie auf dem Gebiet der Leit- und Sicherungstechnik jedoch grundlegend gewandelt. In diesem Sinne wurden in den letzten Jahren ca. 3-5 Stellwerke pro Jahr neu errichtet und damit zahlreiche alte Stellwerke abgelöst. Darüber hinaus war und ist auch weiterhin die Migration der Stellwerke in die fünf seit 2008 errichteten Betriebsführungszentralen (BFZ) ein wichtiger Fokus der Erneuerungsstrategie.

Die hierfür zur Verfügung stehenden finanziellen Mittel sind soweit absehbar ausreichend.

Insgesamt wurden bei der Elektrotechnik im Jahr 2016 135 km Oberleitung im Rahmen der Reinvestition erneuert, was leicht über dem Mittelwert der Vorjahre von 125 km liegt.



Gewerk	Leistungsart	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016	Kommentar
Oberbau & Unterbau	Gleiserneuerung (ohne Weichen)	km	163,5	177,7	185,4	184,7	198,0	Groß-/Kleingerät und sonstige Verlegeverfahren
	Weichenerneuerung	Stück	368	417	368	393	301	
	Schienenwechsel	km	77,0	79,2	87,2	62,8	93,0	
	Gleise Schleifen/Fräsen	km	698,0	611,0	629,0	598,7	650,0	
	Weichen Schleifen	Stück	769	766	654	583	813	
	Gleise Stopfen	km	1.201	1.277	1.256	1.131	1.158	Inkl. Baustellen-schlussstopfung
	Weichen Stopfen	Stück	1.710	1.518	1.759	1.713	1.577	Inkl. Baustellen-schlussstopfung
	Maschinelle Untergrund-sanierung	km	n/v	51,0	46,3	36,5	39,0	
Konstr. Ingenieurbau	Brückenerneuerung (Fläche)	m ²	6.756	8.507	5.677	4.135	6.614	
Leit- und Sicherungstechnik	Stellwerkerneuerungen	Stück	3	3	5	5	3	Ohne Stellwerks-erneuerungen im Rahmen von Ausbauten
Elektrotechnik	Oberleitungs-erneuerung	km	128,0	138,4	125,0	112,4	134,9	

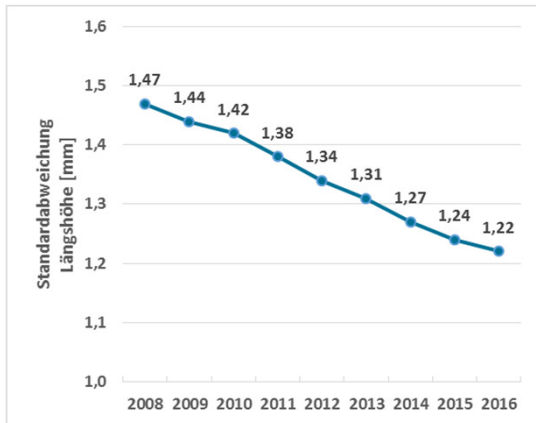
Abbildung 15:
Darstellung ausgewählter Leistungsmengen in der Erneuerung und Erhaltung bestehender Anlagen 2012-2016

8. Ausgewählte anlagenspezifische Indikatoren

Dieses Kapitel weist auf ausgewählte technische Quellkennzahlen sowie weiterführende Informationen und Erklärungen zu diesen hin.

Es wird u.a. auf jene Kennzahlen eingegangen, deren Reporting offiziell (z.B. ggü. dem BMVIT) zugesagt ist.

Gleislage im Oberbau



Ein wichtiger Funktionalitätsindikator für den Oberbau ist die Gleislage. Die Gleislagenote ergibt sich aus der Standardabweichung der über 200m gemittelten Längshöhe, welche sich erneut weiter verbessert hat und daher zur sehr guten Teilnote für die Funktionalität – sowohl des Oberbaus als auch der Infrastruktur insgesamt – beiträgt. Gemessen und ermittelt wird die Gleislagenote hauptsächlich auf den Gleisen des Gleisrangs a, sowohl im Kern- als auch im Ergänzungsnetz. Für die Weichen ist aufgrund der kurzen Länge und des daher geringen Einflusses die Ermittlung einer Gleislagenote nicht sinnvoll.

Abbildung 16: Mittlere Standardabweichung Längshöhe [mm] Kernnetz von 2008 bis 2016 (Gleislage)

Sicherheitsleistung

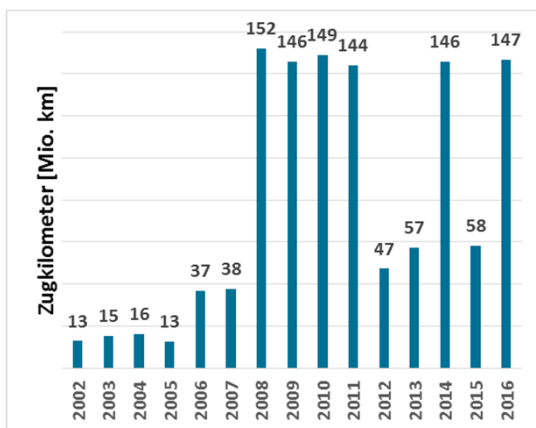


Abbildung 17: Entwicklung Sicherheitsleistung Anlagen 2002-2016

Die Sicherheitsleistung beschreibt den Beitrag der bestehenden Infrastrukturanlagen zur Sicherheit der Zugfahrten in Bezug auf Entgleisungen. Sie wird gebildet durch die gefahrenen Zugkilometer von Zugunfall zu Zugunfall (die Zugkilometer entsprechen der Jahreskilometerleistung an Personen- und Güterzügen auf dem Netz der ÖBB Infrastruktur).

Nachdem es im Jahr 2015 drei Entgleisungen aufgrund von Infrastrukturmängeln gab, die in einer Sicherheitsleistung von 58 Mio. km resultierten, stieg diese 2016 wieder deutlich an, da nur noch eine einzige Entgleisung zu verzeichnen war:

- 12.09.2016: Frohnleiten-Peggau/Deutschfeiritz, Güterzugentgleisung infolge einer Gleisverwerfung

Erfasste Störungen der Kategorie 1

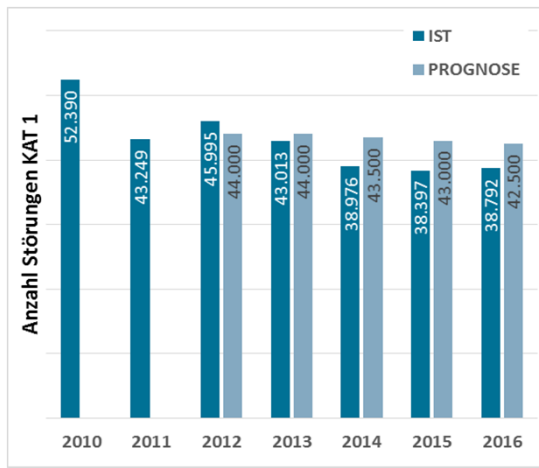


Abbildung 18:
Entwicklung Störungen LS/FW/ET (Kategorie 1) seit 2010 (Anzahl pro Jahr)

Die betriebsrelevanten Anlagenstörungen der Kategorie 1 von Infrastrukturanlagen der Leit- und Sicherungstechnik, des Fahrweges und der Energietechnik (gemessen über Anzahl der Störungsmeldungen im Erfassungssystem SAM, sowohl anlagenbedingt als auch fremdverursacht) lagen 2016 mit knapp 38.800 Stück ungefähr auf dem Niveau des Vorjahres. Die leichte Erhöhung um 1% ist hierbei nicht signifikant und der Wert liegt weiterhin weit unter dem Prognosewert.

Trotz gleich bleibender Anzahl an Störungen erhöhten sich die anlagenbedingten Verspätungsminuten. Der Vergleich zum Vorjahr zeigt einerseits einen Anstieg auf Grund von Stellwerksanlagen, Eisenbahnkreuzungen und Leittechnik (IT-Anlagen) und andererseits eine deutliche Reduktion der Verspätungsminuten bei Oberleitungs- und Fahrbahnstörungen.

Entwicklung der Verspätungsminuten infolge Anlagenstörungen im Vergleich zum Vorjahr:

- Stellwerksanlagen +70.000
- Eisenbahnkreuzungen +23.000
- Leittechnik (IT-Anlagen) +20.000
- Fahrbahnstörungen -17.000
- Stromversorgungsanlagen (u.a. Oberleitung) -39.000

Die Hauptursachen der genannten Verspätungsminuten im Jahr 2016:

- Ausfall der Stellwerksanlagen in Nickels-

Zugverspätungen (anlageninduziert)

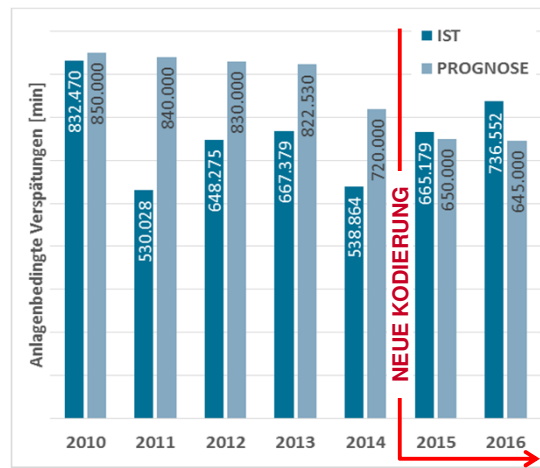


Abbildung 19:
Entwicklung Zugverspätungen zu Folge Störungen an Infrastrukturanlagen seit 2010 (Minuten pro Jahr)

- Langsamfahrstellen bei rund 200 Eisenbahnkreuzungssicherungsanlagen (Einschaltstreckenlänge)
- Ausfall des Dispositionssystems in Villach

Im Vergleich der anlageninduzierten Zugverspätungen ist zu beachten, dass 2015 eine neue Kodierung eingeführt wurde. Hierdurch werden Sekundärverspätungsminuten auf die verursachenden Primärverspätungen infolge Anlagenstörungen angerechnet. Ein Vergleich mit den Vorjahreswerten ist daher nicht gegeben.

Um die Verfügbarkeit der Strecken zu erhöhen, ist es essentiell das Störungsverhalten der Anlagen stets zu analysieren, zu monitoren und entsprechende Maßnahmen zu setzen.

Vom Geschäftsbereich Streckenmanagement und Anlagenentwicklung wurden gezielte Maßnahmen im Bereich der Oberleitung und des Fahrweges eingeleitet, welche zu einer Erhöhung der Verfügbarkeit dieser Anlagen führen sollen.

In diesem Zusammenhang werden präventive Maßnahmen umgesetzt, dies mit dem Ziel Störungen überhaupt vorzubeugen. Ebenso werden korrektive Maßnahmen umgesetzt, um das Störungsverhalten der Anlagen zu reduzieren.

9. Mittelbedarf

In diesem Kapitel wird der Mittelbedarf für die Erneuerung der Infrastrukturanlagen im Sinne von Reinvestitionen (ohne investiven Mittelbedarf für Neu- und Ausbauten) sowie für deren Erhaltung (kostenwirksamer Mittelbedarf) dargestellt und plausibilisiert.

Basis für die Plausibilisierung sind die im Rahmenplan 2017-22 vorgesehenen Mittel für Reinvestitionen.

Im Zuge von Ausbauprojekten kann es zu einer vorzeitigen Erneuerung bestehender Anlagen kommen. Die dafür erforderlichen Mittel sind in den entsprechenden Projekten zusätzlich vorgesehen (vgl. Abbildung 21).

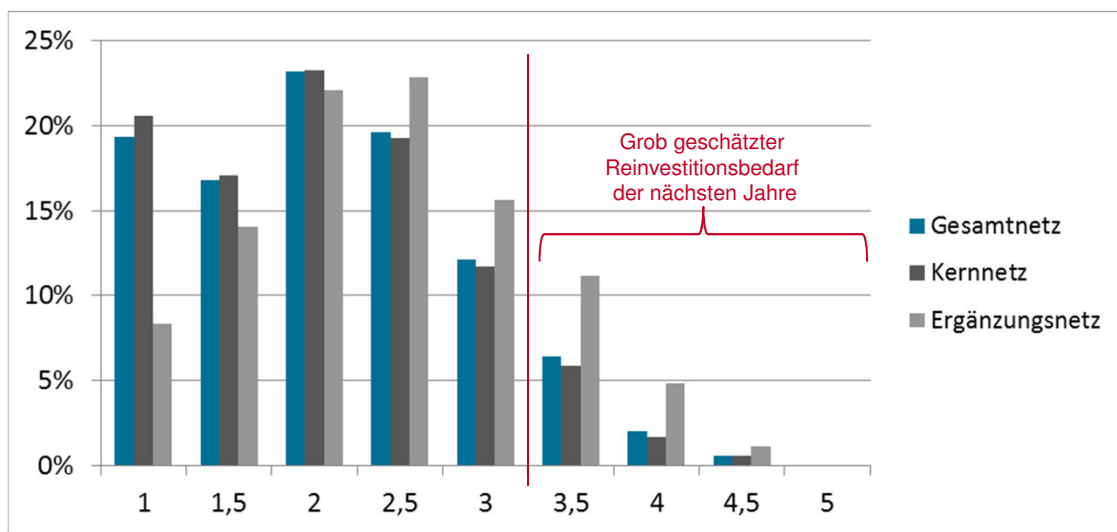


Abbildung 20:

Notenverteilung über alle Anlagen per Ende 2016 und Ableitung des Reinvestitionsbedarfs [in % vom Gesamt-WBW]

Die im Rahmenplan ausgewiesenen Mittel werden im Folgenden mit zwei verschiedenen Ansätzen plausibilisiert:

Der erste Ansatz basiert auf der Bewertung der Anlagen, deren Anlagenverhaltensnote im Sinne der im NZB verwendeten Bewertungsmethodik im befriedigenden oder schlechten Bereich liegt (vgl. Abb. 20).

Der zweite Ansatz zieht die in 2016 erfolgten Abschreibungen auf das Anlagevermögen als Vergleichsgröße heran.

In Abb. 20 wird der Reinvestitionsbedarf mit Hilfe des Wiederbeschaffungswerts der Anlagen mit einer Anlagenverhaltensnote $\geq 3,25$ plausibilisiert, so dass von der Notwendigkeit ihres Ersatzes in den nächsten Jahren ausgegangen werden muss. Dieser Reinvestitionsbedarf liegt bei insgesamt rund 3,6 Mrd. EUR oder im Schnitt rund 600 Mio. EUR p.a.

Dieser Betrag inkludiert jedoch nicht die notwendigen Mittel für die vorzeitige Erneuerung bestehender Anlagen aufgrund von Ausbauprojekten.

Der zweite Ansatz geht davon aus, dass die vorgenommenen jährlichen Abschreibungen in etwa dem Mittelbedarf entsprechen. Die 2016 vorgenommenen Abschreibungen auf das, für den NZB relevante, Anlagevermögen der ÖBB-Infrastruktur AG betragen 693 Mio. EUR.

Dieser Wert liegt deutlich über dem abgeschätzten Mittelbedarf. Dies rührt daher, dass viele Anlagen neu erstellt wurden und die Abschreibungen wirksam sind, der Mittelbedarf dieser Anlagen aber noch gering ist. Mittelfristig wird der Mittelbedarf auf dieses Niveau steigen.



ANLAGEN BESTANDSNETZ	IST 2016	PLAN 2017	PLAN 2018	PLAN 2019	PLAN 2020	PLAN 2021	PLAN 2022
Reinvestitionen Rahmenplan	625,1	578,1	572,5	602,4	662,1	651,2	682,7
Reinvestitionen im Rahmen von Ausbauprojekten	75,0	74,0	65,0	94,0	130,0	130,0	132,0
Reinvestitionsmittel gesamt	700,5	652,1	637,5	696,4	792,1	781,2	814,2

Abbildung 21: Reinvestitionsmittel 2016 sowie gemäß Rahmenplan 2017-22 und Anteil Ausbauprojekte [Mio. EUR valorisiert]

ANLAGEN BESTANDSNETZ	IST 2016	PLAN 2017	PLAN 2018	PLAN 2019	PLAN 2020	PLAN 2021	PLAN 2022
Instandsetzung	321,9	331,4	334,9	348,2	354,6	360,0	367,2
Inspektion/Wartung	166,5	171,5	176,3	184,0	187,4	190,3	194,1
Entstörung	46,2	47,6	49,9	51,2	52,2	53,0	54,0
Erhaltung gesamt	534,6	550,5	561,1	583,5	594,1	603,3	615,3

Abbildung 22: Erhaltung IST 2016 sowie gemäß Rahmenplan 2017-22 [Mio. EUR valorisiert]

Auf Basis des für die Plausibilisierung zu Grunde zu legenden Anlagenverhaltens ist davon auszugehen, dass jährliche Reinvestitionen in den Bestand von im Schnitt rund 600 Mio. EUR p.a. vorzunehmen sind, um den Erneuerungsbedarf zu decken und das Anlagenverhalten stabil zu halten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Preisbasis für die Wiederbeschaffungswerte der Anlagen seit mehreren Jahren gleich gehalten wurde.

Langfristig ist aufgrund der Neu- und Ausbauten ein Anstieg des Reinvestitionsbedarfs zu erwarten.

Der Rahmenplan sieht 2017-2022 Reinvestitionen von insgesamt 3,7 Mrd. EUR aufgrund des Anlagenverhaltens vor. Weitere 0,6 Mrd. EUR sind für den teilweisen vorzeitigen Ersatz im Rahmen von Ausbauprojekten vorgesehen. Dies ergibt einen durchschnittlichen jährlichen Betrag von 624 Mio. EUR p.a. zuzüglich 104 Mio. EUR p.a. im Zeitraum von 2017-2022. Der Anstieg bei den Reinvestitionen im Rahmen von Ausbauprojekten im Zeitraum 2017-2022 ist insbesondere durch die Projekte „Pottendorfer Linie“, „Stadlau – Marchegg“, „Linz Westseite“ und „Nordbahn“ begründet.

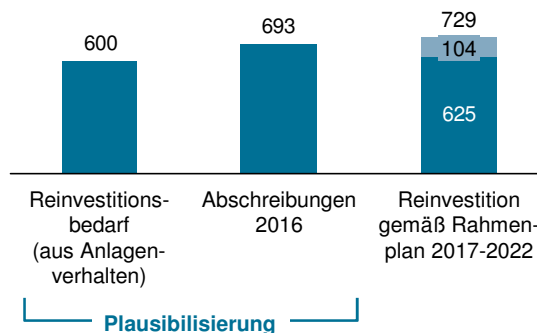


Abbildung 23: Gegenüberstellung des Mittelbedarf auf Basis Anlagenverhalten, geplanter Mittel im Rahmenplan und Abschreibungen 2016 [Mio. EUR]

Die im Rahmenplan 2017-2022 enthaltenen Mittel für Reinvestitionen reichen bei einem weiteren bedarfsorientierten Mitteleinsatz somit aus, um das Anlagenverhalten stabil zu halten. Die Herausforderung ist die Fokussierung des Mitteleinsatzes zur weiteren Sicherstellung der erforderlichen Verfügbarkeit, insbesondere von Gleisanlagen und Brücken.

Für die Erhaltung ist ein Aufwand von im Schnitt 570 Mio. EUR p.a. geplant. Dies bedeutet eine Steigerung von 3,6% gegenüber dem Vorjahreswert im NZB 2015.



10. Streckenauswertung

Wie im Vorjahr wurde im Netzzustandsbericht das Anlagenverhalten jeder Rahmenplanstrecke gewerkübergreifend bewertet.

Berücksichtigt sind alle Infrastrukturanlagen entlang des Streckenbandes, die auf Basis der vorhandenen Datenlage einer Rahmenplanstrecke des Kernnetzes zuordenbar sind und die auch im Rahmen der Gewerkesicht berücksichtigt werden konnten.

Die Abbildung 24 stellt die Notenverteilung des Anlagenverhaltens je Rahmenplanstrecke des Kernnetzes dar.

Besonders hervorzuheben sind die in den letzten Jahren neu errichteten oder grundlegend erneuerten bzw. ausgebauten Strecken sowie diejenigen, deren Notenverteilung einen erheblichen Erneuerungsbedarf in den kommenden Jahren erwarten lässt.

Zu ersteren gehören die Neubauten im Rahmen der neuen Westbahn (Rahmenplanstrecken 002, 003 und 097) und die neue Unterinntalbahn zwischen der Staatsgrenze bei Kufstein und Innsbruck (Rahmenplanstrecke 008).

Auch die ausgebaute Strecke zum Flughafen Wien und weiter nach Wolfsthal (065), der erste Abschnitt der neuen Koralmbahn (022), sowie der Anschluss in Richtung Bratislava zwischen Parndorf und Kittsee (036), der Ende der 90er Jahre grunderneuert wurde, weisen ein durchgehend gutes bis sehr gutes Anlagenverhalten auf.

Ebenfalls als gut hervorzuheben ist die Rahmenplanstrecke 016 (Wien Hbf - Wiener Neustadt).

Einen besonders hohen Anteil von Anlagen mit befriedigendem oder schlechtem Anlagenverhalten ohne Einschränkungen (50% und mehr) weisen folgende Rahmenplanstrecken auf:

- 015 Villach – Rosenbach (Staatsgrenze)
- 039 Gänserndorf –Marchegg
- 094 Wien Brigittenau - Wien Hütteldorf
- 098 Jedlersdorf - Süßenbrunn
- 109 Leoben Hbf - Vordernberg Markt.

Weitere Strecken mit einem erhöhten (40%-50%) Anteil von Anlagen mit befriedigendem oder schlechtem Anlagenverhalten ohne Einschränkungen im Kernnetz sind:

- 017 Wien Matzleinsdorf - Wiener Neustadt Hbf
- 029 Linz – Summerau
- 031 St.Valentin – Selzthal
- 034 Wien Hbf - Staatsgrenze n. Nickelsdorf
- 043 Wien FJB – Tulln
- 046 Wiener Neustadt - Loipersbach (Staatsgrenze)
- 109 Leoben – Vordernberg.

Auf diesen Strecken sind in absehbarer Zeit Erneuerungsmaßnahmen vorzunehmen, die z.T., beispielsweise auf der Strecke Bruck a. d.M. – Graz sowie Gänserndorf – Marchegg, bereits in Planung sind bzw. begonnen wurden.

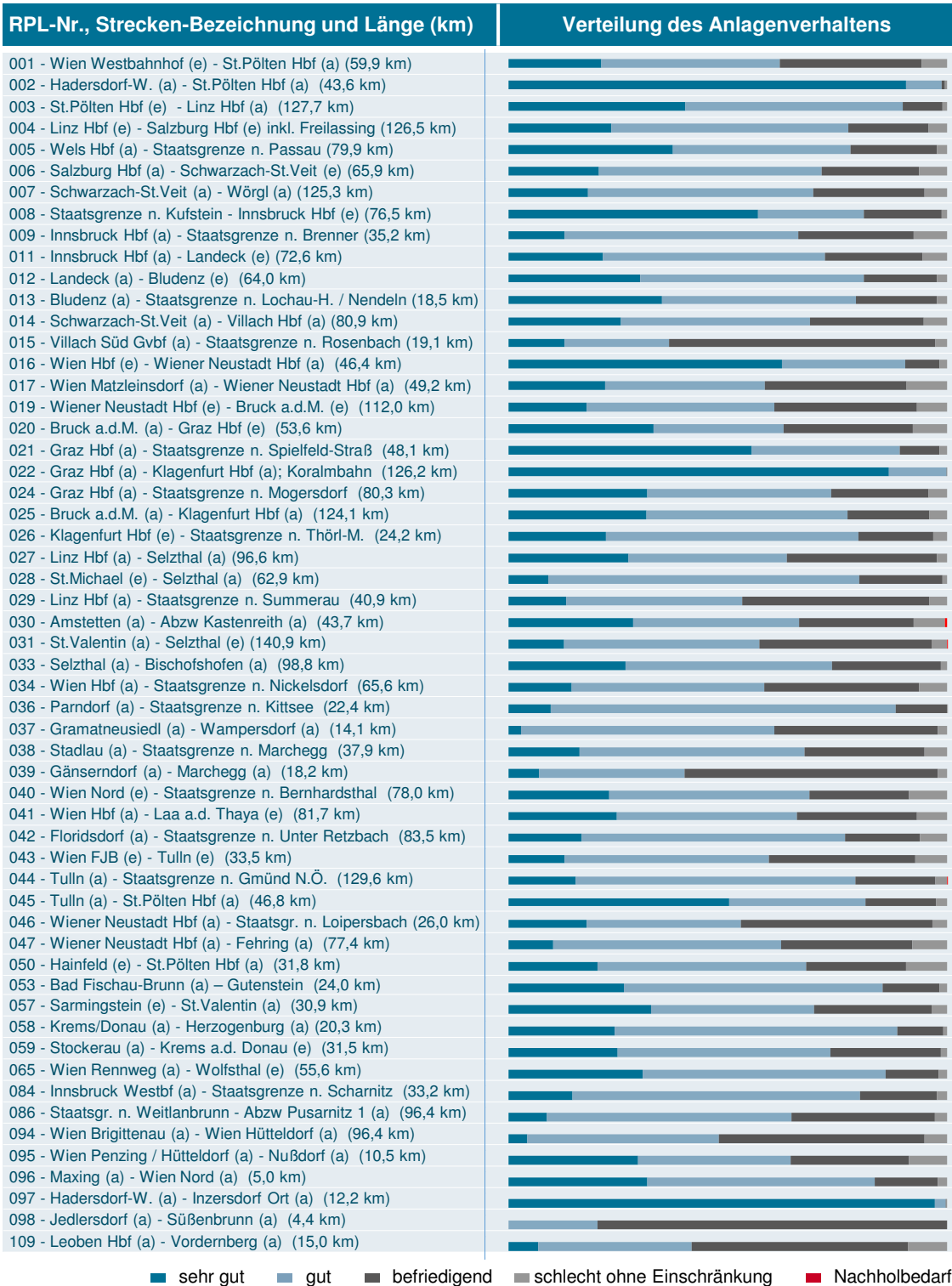


Abbildung 24:
Notenverteilung des Anlagenverhaltens der Kernnetz-Rahmenplanstrecken

Glossar

BEGRIFF	DEFINITION
Anlagenverhalten	In der Note des Anlagenverhaltens manifestiert sich die gesamtheitlich beurteilte Situation einer Anlage bzw. des gesamten Anlagenportfolios der Infrastruktur hinsichtlich Funktionalität, Sicherheit, Alter und Zustand. Das Anlagenverhalten der ÖBB Infrastruktur kann gesamthaft mit der Note 2,1 ausgedrückt werden.
Ergänzungsnetz	Das Ergänzungsnetz der ÖBB besteht aus den Strecken der Netzkategorien B2 und C.
Gleisaltlage	Summe der Kilometer Gleis (unter Verwendung aufgearbeiteter Schienen oder Schwellen), die im Berichtsjahr verlegt wurden. Die Menge beinhaltet Erneuerungen und in geringem Umfang den Neubau.
Gleiserneuerung	Ersatz bestehender Gleise durch Gleisneu- und -altlagen
Gleislagequalität (= Standardabweichung Längshöhe)	Mittelwert aus den alle 25 cm bestimmten Standardabweichungen der Längshöhe mit Fenstergröße 200 m, aus jeweils letzter Oberbaumessfahrt
Gleislänge	Baulänge der Gleise (inklusive Baulänge der Weichen), nur Strecken, die in Oberbau als aktiv geführt werden
Gleisneulage	Summe der Kilometer Gleis (bestehend aus neuen Schienen und neuen Schwellen), die im Berichtsjahr verlegt wurden. Die Menge beinhaltet Erneuerungen und in geringem Umfang den Neubau.
Gleisrang a	Streckengleise und durchgehende Hauptgleise im Bahnhof sowie die dort liegenden Weichen. Die übrigen Gleisränge beschreiben alle übrigen, signalmäßig befahrbaren Gleise und Weichen (Gleisrang b) sowie alle anderen, nicht durch Leit- und Sicherungsanlagen gesicherten Gleise, z.B. Abstellgleise (Gleisrang c).
Kernnetz	Das Kernnetz der ÖBB besteht aus den Strecken der Netzkategorien A und B1.
Kritische Anlage	Anlagen, die aufgrund Ihres Zustands zu einer kritischen Situation hinsichtlich Sicherheit oder Verfügbarkeit führen könnten, wobei das Schadensausmaß und die Eintrittswahrscheinlichkeit mittels einer Gegenmaßnahme, z.B. einer Langsamfahrstelle minimiert wird.
Langsamfahrstellen	Langsamfahrstellen sind Gleis- bzw. Streckenabschnitte im Streckennetz der ÖBB (Kern- und Ergänzungsnetz) auf denen aufgrund von Mängeln an Infrastrukturanlagen von der im VzG (Verzeichnis der zulässigen Geschwindigkeit) für diese Gleis- bzw. Streckenabschnitte vorgesehenen Geschwindigkeit nach unten abgewichen werden muss, um bis zur Behebung der Mängel die Sicherheit des Bahnbetriebs und ein Mindestmaß an Verfügbarkeit der Anlagen gewährleisten zu können.
Nachholbedarf	Nachholbedarf liegt vor, wenn der optimale Ersatzzeitpunkt einer Anlage überschritten ist. Bei den bei der Zustandsbewertung für diesen Bericht berücksichtigten Anlagen der ÖBB Infrastruktur wurde kein nennenswerter Nachholbedarf festgestellt.
Stopfen Gleise Instandhaltung	Summe der Kilometer Gleis, die im laufenden Jahr durch eine Erhaltungstopfung inklusive Schlusstopfungen instand gehalten wurden
Störungen der Kategorie 1	Betriebsrelevante Störungen, die sofort zu beheben sind. Siehe auch ÖBB-Handbuch Störungsmanagement HB 633.30
Weichenaltlagen	Anzahl der Weichen (unter Verwendung aufgearbeiteter Fahrbahn oder Schwellen), die im laufenden Jahr eingebaut wurden bzw. werden. Die Stückzahl beinhaltet Erneuerungen und in geringem Umfang den Neubau.
Weichenerneuerung	Ersatz bestehender Weichen durch Weichenneu- und -altlagen
Weichenneulagen	Anzahl der Weichen (bestehend aus neuer Fahrbahn und neuen Schwellen), die im laufenden Jahr eingebaut wurden. Die Stückzahl beinhaltet Erneuerungen und in geringem Umfang den Neubau.
Wiederbeschaffungswert	Der Technische Wiederbeschaffungswert entspricht dem Wert des kompletten Ersatzes einer Anlage nach dem Stand der Technik ohne einmalige Ausgaben, (z.B. Tunnelbohrungen, Grundstückskauf). Gerechnet wird mit aktueller Preisbasis. Er ist nicht mit buchhalterischen Werten gleichzusetzen. Per Ende 2016 beträgt der Wiederbeschaffungswert der Anlagen der ÖBB Infrastruktur rund 40 Mrd. EUR.
Zugverspätung zufolge Störungen an Infrastrukturanlagen	Zugverspätungen aller Zugarten in Folge von Störungen an Infrastrukturanlagen mit der Ursachencodierung 200 bis 290 außer 280 "Personal"

