



Gutachten zur allgemeinen Bewertung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung bei der Umnutzung stillgelegter oder entwidmeter Bahntrassen zu Rad- und Wanderwegen



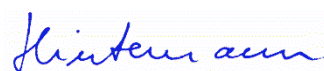
Auftraggeber: Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und
Landwirtschaft
Wilhelm-Buck-Straße 2
01097 Dresden

Auftragnehmer: Plan T
Planungsgruppe Landschaft und Umwelt
Wichernstraße 1b
01445 Radebeul
Tel.: 0351.8920070
Fax: 0351.8920079

Projektleitung: Gabriele Hintemann, Dipl.-Geographin

Bearbeitung: Heike Ehrlich, Dipl.-Ing. Landespflege (FH)
Silke Scheidler, Dipl.-Ing. Landschaftsplanung (TU)
Marcus Siegert, Dipl.-Ing. Ökologie und Umweltschutz (FH)
Gabriele Hintemann, Dipl.-Geographin

Stand: 08. Dezember 2015 (Endbericht)



Dipl.-Geogr. Gabriele Hintemann

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Zielstellung	7
2	Allgemeine Hinweise	8
2.1	Rechtsgrundlagen	8
2.2	Begriffsbestimmungen	10
3	Methodische Vorgehensweise	11
4	Bestandssituation auf stillgelegten oder entwidmeten Bahntrassen	12
4.1	Auswahl und räumliche Lage stillgelegter Bahntrassen	12
4.2	Technischer Aufbau stillgelegter Bahntrassen	17
4.3	Topographisch-standörtliche Verhältnisse	18
4.4	Rückbaustadien, Unterhaltungszustand, Nachnutzung	20
4.5	Zusammenhang zwischen der Dauer der Stilllegung und Vegetationsstrukturen auf den Bahntrassen	21
4.6	Charakteristische Vegetationsstrukturen	24
4.6.1	Gleise, Schwellen, Schotter mit/ohne Pioniergesellschaften bzw. Pioniergehölze	25
4.6.2	Ruderale Grasfluren und Ruderalfluren	26
4.6.3	Vorwald(stadien)	28
4.6.4	Sonderfall Feldgehölz	29
4.6.5	Zuordnung zu den Biotoptypen lt. Biotoptypenliste Sachsen (2004)	30
5	Entwurfsparameter eines Radweges	32
6	Allgemeine Anforderungen der Eingriffsregelung	35
6.1	Naturschutzrechtliche Definition des Eingriffs	35
6.2	Wirkfaktoren von Radwegen	35
6.3	Beurteilung der Erheblichkeit von Beeinträchtigungen	36
6.3.1	Definition	36
6.3.2	Eingriffsrelevanz von Radwegen	37
6.4	Möglichkeit der Eingriffsminimierung – Maßnahmen zur Vermeidung	37
7	Beurteilung der schutzgutbezogenen Eingriffsrelevanz	38
7.1	Schutzgut Boden	38
7.1.1	Naturhaushaltsfunktionen	38
7.1.2	Potenzielle baubedingte Wirkungen	38
7.1.3	Potenzielle anlagebedingte Wirkungen	40
7.1.4	Potenzielle betriebsbedingte Wirkungen	41
7.1.5	Maßnahmen zur Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen	41
7.1.6	Zusammenfassende Darstellung der Eingriffsrelevanz	42
7.2	Schutzgut Wasser	43
7.2.1	Grundwasser	43
7.2.1.1	Naturhaushaltsfunktionen	43
7.2.1.2	Potenzielle baubedingte Wirkungen	43
7.2.1.3	Potenzielle anlagebedingte Wirkungen	43
7.2.1.4	Potenzielle betriebsbedingte Wirkungen	45
7.2.2	Fließgewässer	45
7.2.2.1	Naturhaushaltsfunktionen	45
7.2.2.2	Potenzielle baubedingte Wirkungen	45
7.2.2.3	Potenzielle anlagebedingte Wirkungen	46
7.2.2.4	Potenzielle betriebsbedingte Wirkungen	48
7.2.3	Maßnahmen zur Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen	48

7.2.4	Zusammenfassende Darstellung der Eingriffsrelevanz	49
7.3	Schutzgut Klima/Luft	50
7.3.1	Naturhaushaltsfunktionen	50
7.3.2	Potenzielle bau- und anlagebedingte Wirkungen	50
7.3.3	Potenzielle betriebsbedingte Wirkungen	51
7.3.4	Zusammenfassende Darstellung der Eingriffsrelevanz	51
7.4	Schutzgut Landschaftsbild	51
7.4.1	Landschaftsbildfunktionen	51
7.4.2	Potenzielle baubedingte Wirkungen	52
7.4.3	Potenzielle anlagebedingte Wirkungen	52
7.4.4	Zusammenfassende Darstellung der Eingriffsrelevanz	57
7.5	Schutzgut Pflanzen und Tiere	58
7.5.1	Schutzgut Vegetation (Biotoptypen)	58
7.5.1.1	Naturhaushaltsfunktionen	58
7.5.1.2	Potenzielle baubedingte Wirkungen	61
7.5.1.3	Potenzielle anlagebedingte Wirkungen	61
7.5.1.4	Potenzielle betriebsbedingte Wirkungen	61
7.5.1.5	Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen	61
7.5.2	Schutzgut Tiere	65
7.5.2.1	Lebensraumfunktion von stillgelegten oder entwidmeten Bahntrassen	65
7.5.2.2	Potenzielle baubedingte Wirkungen	67
7.5.2.3	Potenzielle anlagebedingte Wirkungen	67
7.5.2.4	Potenzielle betriebsbedingte Wirkungen	68
7.5.2.5	Maßnahmen zu Vermeidung von Beeinträchtigungen – Schutz von Lebensräumen	69
7.6	Zusammenfassung der Ableitung der schutzgutbezogenen Eingriffsrelevanz	77
8	Stufen unterschiedlicher Eingriffs-/Konfliktintensität auf stillgelegten Bahntrassen	79
8.1	Konfliktintensität hinsichtlich des Schutzgutes Pflanzen (Biotoptypen)	79
8.1.1	Bahntrassen mit geringer Konfliktintensität	79
8.1.2	Bahntrassen mit mittlerer Konfliktintensität	85
8.1.3	Einzelfälle - Bahntrassen(abschnitte) mit mittlerer - hoher Konfliktintensität	90
8.2	Konfliktintensität hinsichtlich des Schutzgutes Tiere	92
9	Bildung von Fallklassen zur Bewertung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung	96
9.1	Fallklassenbildung gemäß naturschutzrechtlicher Eingriffsregelung	96
9.2	Berücksichtigung des europäischen Habitat- und Artenschutzes bei der Fallklassenbildung	96
9.2.1	NATURA 2000-Gebietskulisse	96
9.2.2	Artenschutz	96
9.2.3	Auswirkung auf die Fallklassenbildung	97
9.3	Zusammenfassende Darstellung zur Fallklassenbildung	99
10	Naturschutzfachliches Aufwertungspotenzial	102
11	Zusammenfassung	107
12	Quellenverzeichnis	110
12.1	Gesetze, Richtlinien, Verordnungen und Urteile	110
12.2	Literaturverzeichnis	111
12.3	Expertengespräche und schriftliche Mitteilungen	114

13 Fotodokumentation	115
13.1 Bahntrassen	126
13.2 Umgesetzte Radwege	148

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Übersicht ausgewählter stillgelegter Bahntrassen in Sachsen	14
Tabelle 2:	Grundtypen der Einbindung von Bahntrassen in die Topographie der Landschaft	18
Tabelle 3:	erfasste Biootypen auf den erfassten stillgelegten Bahntrassen (SMUL 2009, modifiziert)	31
Tabelle 4:	grundlegende Kriterien zur Beurteilung der Eingriffsrelevanz eines Radwegs auf stillgelegter Bahntrasse aus der Sicht des Schutzgutes Boden	42
Tabelle 5:	Grundlegende Kriterien zur Beurteilung der Eingriffsrelevanz eines Radweges auf stillgelegter Bahntrasse aus der Sicht des Schutzgutes Wasser	49
Tabelle 6:	auf Bahnanlagen vorkommende Biootypen mit Biotopwert und ordinaler Bedeutungsklasse gemäß Handlungsempfehlung (SMUL 2009)	59
Tabelle 7:	Zusammenfassende Darstellung der schutzgutbezogenen Eingriffsrelevanz	77
Tabelle 8:	Matrix wesentlicher potenzieller Wirkfaktoren und mögliche Betroffenheit des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes gegenüber den Vorhabenwirkungen	78
Tabelle 9:	geringe Konfliktintensität – Beispiel 1	80
Tabelle 10:	geringe Konfliktintensität – Beispiel 2	81
Tabelle 11:	geringe Konfliktintensität – Beispiel 3	82
Tabelle 12:	geringe Konfliktintensität – Beispiel 4	83
Tabelle 13:	mittlere Konfliktintensität – Beispiel 1	85
Tabelle 14:	mittlere Konfliktintensität – Beispiel 2	87
Tabelle 15:	mittlere Konfliktintensität – Beispiel 3	89
Tabelle 16:	mittlere - hohe Konfliktintensität – Beispiel 1	90
Tabelle 17:	Bildung von Fallklassen aus der Konfliktintensität des Schutzgutes Biootypen zzgl. der Lebensraumfunktion für naturschutzrechtlich relevante Arten	92
Tabelle 18:	Sonderfall potenzielle Fledermausbetroffenheit durch Brückensanierung (Quartiere)	93
Tabelle 19:	Bahntypische Biootypen und ihre Habitateignung für streng geschützte Arten des Anhangs IV und Auswirkungen auf die Fallklassenbildung (Amphibien/Reptilien/Tagfalter u.a.)	98
Tabelle 20:	Einordnen in Fallklassen zur Bewertung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung	99

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Das sächsische Eisenbahnnetz (HEINRICH 2000, aktualisiert von BRASIN (2014))	12
Abbildung 2: Räumliche Lage ausgewählter stillgelegter Bahntrassen sowie umgesetzter Radwege in Sachsen	16
Abbildung 3: Aufbau Bahnkörper, ggf. zuzüglich Dammaufbau (HELM (DB PROJEKTBAU) & NOWAK (SMUL) 2013, S. 6)	17
Abbildung 4: Gleichlage des Bahnkörpers (StMLU & ANL 1994, S. 57): Die angrenzenden Flächennutzungen schließen fast unmittelbar an den Bahnkörper an.	18
Abbildung 5: Bahnkörper in (StMLU & ANL 1994, S. 57): Die Böschungen weisen einen Winkel von 35 – 40° auf und unterliegen meist keiner geregelten Nutzung.	19
Abbildung 6: Bahnkörper in Einschnittlage (StMLU & ANL 1994, S. 57)	19
Abbildung 7: Bahnkörper in Hanglage/ Anschnittlage (StMLU & ANL 1994, S. 57)	19
Abbildung 8: Verkehrsräume und lichte Räume des Radverkehrs (FGSV 2010, S. 16)	32
Abbildung 9: Bestand Bahntrasse und geplantes Regelprofil	33
Abbildung 10: Prinzipskizze des empfohlenen Regelquerschnitts von Radwegen auf ehemaligen Bahntrassen	33
Abbildung 11: Prinzip-Skizze (aus: BAUSTOFF- UND UMWELTLABOR GmbH 2009)	44
Abbildung 12: Vergleich der Wassergehalte unter Radwegen und im Gelände (BAUSTOFF- UND UMWELTLABOR GmbH 2009)	44
Abbildung 13: Verlauf in Einschnittlage, Waldgebiet - kein seitliches Heranfahren möglich (Luftbild zu Foto 80 + Foto 81)	62
Abbildung 14: Verlauf in Einschnittlage, Waldgebiet - kein seitliches Heranfahren möglich (TK 25 zu Foto 80 + Foto 81)	62
Abbildung 15: Darstellung eine regelgerechten Radweges von 3,50 m Breite und Lichtraumprofil von 2,50 m Höhe in Bestandssituation (ehemalige Bahntrasse mit beidseitigem Gehölzbestand)	64
Abbildung 16: Aufbau kombinierte Pflaster-Asphaltdecke auf Radwegen (SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND VERKEHR 2014)	74
Abbildung 17: Seitenflächen als Standorte blütenreicher Vegetationsbestände	102
Abbildung 18: verbleibender Schotterkörper ohne Substratdeckung als Lebensraum geschützter Arten	102

1 Anlass und Zielstellung

Der Freistaat Sachsen verfügt über ein dichtes historisch gewachsenes Eisenbahnnetz. Von diesen Bahntrassen sind zahlreiche Strecken stillgelegt und teilweise bereits abgebaut. Gemäß dem Grundsatz 3.4.2 des Landesentwicklungsplans Sachsen 2013 (LEP Sachsen 2013) ist zu prüfen, ob Teile des Eisenbahnnetzes im Falle einer Streckenstilllegung für verkehrliche Zwecke nachgenutzt werden können. Sofern die Bahntrassen von den Bahnbetriebszwecken freigestellt werden (§ 23 Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG)), ist auch eine Nachnutzung für andere Verkehrsträger, z.B. Radwege möglich.

Eine Nachnutzung speziell für den Radverkehr bietet sich insbesondere aus zwei Gründen an: Zum einen weisen die ehemaligen Bahntrassen geringe Steigungsverhältnisse auf, was insbesondere in topographisch bewegtem Gelände von Vorteil für eine Radwegennutzung ist (z.B. entfallen dadurch umfangreiche Eingriffe in die Geländemorphologie). Zum anderen besitzt die räumliche Lage dieser aufgelassenen Bahntrassen den Vorteil, dass eine autofreie Nachnutzung möglich ist.

Des Weiteren ist eine Nachnutzung bisher verkehrlich genutzter Bahntrassen als Radwege auch unter dem Grundsatz der Minimierung des Flächenverbrauchs bzw. der Vermeidung der Neuanspruchnahme von Freiflächen zu sehen (Grundsatz 2.2.1 des LEP 2013).

Unter diesem Aspekt ist jedoch zu berücksichtigen, dass Bahntrassen zu unterschiedlichen Zeiten stillgelegt oder außer Betrieb genommen worden sind. Je nach Zeitdauer der Stilllegung bzw. der Aufgabe einer regelmäßigen Nutzung können sich in Verbindung mit der naturräumlichen Lage auf den ehemaligen Bahntrassen Veränderungen in der Vegetation und der Biozönose vollzogen haben. Aufgelassene Bahntrassen bergen das Potenzial unterschiedlicher Sukzessionsstadien und damit unterschiedlicher naturschutzfachlicher Wertigkeiten.

Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens soll daher geprüft werden, inwieweit eine Nachnutzung von ehemaligen Bahntrassen insbesondere für den Radverkehr der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung unterliegt bzw. inwieweit schutzgutbezogene Eingriffstatbestände und damit Kompensationserfordernisse im Sinne der Eingriffsregelung vorliegen. Es soll dargelegt werden, ob bzw. welche umweltrelevanten Veränderungen mit der Nachnutzung als Radweg (und/oder Wanderweg) verbunden sein können, die sich erheblich auf die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes oder das Landschaftsbild auswirken. Es soll für alle Schutzgüter des Naturhaushaltes geprüft werden, inwieweit die Nachnutzung als Radweg für diese eine erhebliche Beeinträchtigung darstellt.




Die Beurteilung der schutzgutbezogenen Eingriffsrelevanz hat wiederum Rückwirkungen auf die Abgrenzung des Untersuchungsraumes und auf die zu untersuchenden Schutzgüter. Die Untersuchungstiefe, die Anzahl der zu untersuchenden Schutzgüter oder Schutzgutkomponenten bei einer Nachnutzung als Radweg werden dadurch entscheidend mitbestimmt.

2 Allgemeine Hinweise

2.1 Rechtsgrundlagen

Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens erfolgt eine allgemeine Bewertung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung in Bezug auf die §§ 14 und 15 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) bzw. §§ 9 und 10 Sächsisches Naturschutzgesetz (SächsNatSchG).

Die Anforderungen, die der europäische Gebiets- und Artenschutz an eine Nachnutzung von stillgelegten Bahntrassen durch Radwege stellt, sind dagegen nicht Gegenstand des vorliegenden Gutachtens:

§ 15 BNatSchG Eingriffsregelung	§ 34 BNatSchG Verträglichkeit und Unzulässigkeit von Projekten; Ausnahmen Europäischer Gebietschutz (Natura 2000)	§ 44 BNatSchG Besonderer Artenschutz
		
Unter Eingriffe in Natur und Landschaft fallen gemäß § 14 BNatSchG „Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können“.	Absatz 1: Projekte sind vor ihrer Zulassung oder Durchführung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen eines Natura 2000-Gebiets zu überprüfen, wenn sie einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Projekten oder Plänen geeignet sind, das Gebiet erheblich zu beeinträchtigen, und nicht unmittelbar der Verwaltung des Gebiets dienen.... Der Projektträger hat die zur Prüfung der Verträglichkeit erforderlichen Unterlagen vorzulegen.	Beachtung der artenschutzrechtlichen Anforderungen der §§ 44 und 45 BNatSchG. Die artenschutzrechtliche Prüfung wird für die Tier- und Pflanzenarten des Anhangs IV lit. a) der FFH-RL sowie allen nach der VSchRL geschützten europäischen Vogelarten durchgeführt.

Die Anforderungen des europäischen Gebiets- und Artenschutzes sind unabhängig von den Ergebnissen des vorliegenden Gutachtens zwingend zu beachten. Die Betroffenheit bzw. der Nachweis der Nichtbetroffenheit europäisch geschützter Arten ist aufzuzeigen:

Stillgelegte Bahntrassen können über größere Strecken oder abschnittsweise durch Natura 2000-Gebiete führen. Teilweise werden diese auch nur randlich tangiert oder auf kurzem Wege gequert.

Nach § 34 BNatSchG bzw. § 22b SächsNatSchG erfordern Projekte oder Pläne, die ein Natura 2000-Gebiet erheblich beeinträchtigen können, vor ihrer Zulassung, Durchführung oder Genehmigung eine Prüfung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen dieser Gebiete. Die Umnutzung von stillgelegten oder endwidmeten Bahntrassen zu Rad- und Wanderwegen in Natura 2000-Gebieten stellt ein solches Projekt dar. Daher ist zunächst im Rahmen einer FFH-Vorprüfung zu klären, ob Tatbestände erfüllt sind, die eine FFH-Verträglichkeitsprüfung erforderlich machen. Inhaltlich findet eine Schwerpunktsetzung auf die spezifischen Lebensraumtypen des Anhangs I und Habitate der Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie statt (bei FFH-Gebieten) bzw. stellen die gebietsrelevanten Vogelarten der Vogelschutzgebiete den Schwerpunkt dar. Dabei wird geklärt, inwieweit die Möglichkeit erheblicher Beeinträchtigungen der maßgeblichen Bestandteile der Schutz- und Erhal-

tungsziele des Schutzgebiets einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten besteht. Können diese im Ergebnis der FFH-Vorprüfung mit ausreichender Sicherheit ausgeschlossen werden, ist das Vorhaben zulässig. Weitere Arbeitsschritte zur Prüfung der Verträglichkeit sind in diesem Fall nicht erforderlich.

Können Beeinträchtigungen durch die Umnutzung dagegen nicht ausgeschlossen werden, muss im nächsten Schritt eine FFH-Verträglichkeitsprüfung durchgeführt werden. Dabei ist zu prüfen, ob diese Beeinträchtigungen als erheblich im Sinne von § 34 BNatSchG in Verbindung mit Artikel 6 der FFH-Richtlinie einzuschätzen sind. Werden erhebliche Beeinträchtigungen prognostiziert, ist zu prüfen, inwieweit diese durch Maßnahmen zur Schadensbegrenzung vermieden werden können und das Vorhaben damit als zulässig einzustufen ist.

Die artenschutzrechtlichen Belange des § 44 BNatSchG sind bei einer Umnutzung von Bahntrassen zu Rad- und Wanderwegen ebenfalls aufzuzeigen. Dabei sind die artenschutzrechtlichen Zugriffsverbote des § 44 Abs. 1 Nr. 1-4 relevant. Die spezielle artenschutzrechtliche Prüfung wird gemäß § 44 Abs. 5 Satz 2 BNatSchG für die Tier- und Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-RL sowie alle nach der VSchRL geschützten europäischen Vogelarten durchgeführt. Im Rahmen eines Artenschutzbeitrages wird geprüft, ob das Vorhaben auf die europäisch geschützten Arten erhebliche Auswirkungen in Form von Störungen ihrer Fortpflanzungs- und Ruhestätten, von Belästigungen, von Verletzung bzw. Tötung, Zerstörung der Habitate bzw. Standorte (Pflanzen) hat und damit die Verbote des § 44 BNatSchG erfüllt sind. Um das Eintreten der Verbotstatbestände zu vermeiden, werden ggf. Maßnahmen der Konfliktvermeidung sowie vorgezogene Maßnahmen zur Sicherung der Funktionalität der betroffenen Fortpflanzung- und Lebensstätten (sog. „CEF-Maßnahmen“) erforderlich.

Die Eingriffsregelung ist dagegen anzuwenden, um die Schutzgüter des Naturhaushaltes Arten und Biotope, Boden, Wasser, Klima/Luft sowie das Landschaftsbild zu erfassen und einer Folgenbewältigung zuzuführen.

Das Anlegen von Radwegen stellt grundsätzlich einen Eingriff in Natur und Landschaft im Sinne von § 14 BNatSchG dar. Eingriffe in Natur und Landschaft gemäß § 14 BNatSchG sind Veränderungen der Gestalt oder der Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können. Eine erhebliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ist gegeben, wenn sinnlich wahrnehmbare, die Landschaft prägende, gliedernde und/oder belebende Elemente (z. B. Wald, Einzelgehölze o. ä.) oder Sichtbeziehungen gestört werden.

Gemäß § 15 BNatSchG sind Verursacher eines Eingriffs dazu verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen (Vermeidungsgebot). Unvermeidbare Beeinträchtigungen sind durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen).

Im Freistaat Sachsen sind gemäß § 9 (1) SächsNatSchG wesentliche Änderungen von Verkehrs- und Betriebswegen im Außenbereich als Eingriff in Natur und Landschaft definiert. Die Umnutzung stillgelegter und entwidmeter Eisenbahntrassen zu Rad- und Wanderwegen stellt eine wesentliche Änderung eines Verkehrsweges dar. Sofern die Bahnstrecke außerhalb geschlossener Ortschaften verläuft, ist eine Kompensation des Eingriffs im Sinne von § 15 BNatSchG durch Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahmen vorzunehmen. Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens soll geprüft werden, ob ggf. für einzelne Schutzgüter des Naturhaushaltes und für das Landschaftsbild Sachverhalte vorliegen, die eine naturschutzrechtliche Eingriffsrelevanz und damit eine Kompensationsverpflichtung bei der Umnutzung von Bahntrassen zu Rad-/Wanderwegen nicht erforderlich machen. Im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung unterliegen ausschließlich erhebliche bau-, anlage- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen der Kompensationspflicht.

2.2 Begriffsbestimmungen

Stilllegung

Das Allgemeine Eisenbahngesetz (AEG) definiert lt. § 11 Absatz 1 als **Stilllegung** von Eisenbahnstruktureinrichtungen die „dauernde Einstellung des Betriebes einer Strecke (...)“. Die Stilllegung ist bei der zuständigen Aufsichtsbehörde (Eisenbahnbundesamt bei bundeseigenen Eisenbahnstrukturunternehmen und Landesdirektion Sachsen bei privaten Unternehmen) zu beantragen und es ist darzulegen, dass dem öffentlichen Eisenbahninfrastrukturunternehmen der Betrieb der Infrastruktureinrichtung nicht mehr zugemutet werden kann und Verhandlungen mit Dritten, denen ein Angebot für die Übernahme der Infrastruktureinrichtung durch Verkauf oder Verpachtung zu in diesem Bereich üblichen Bedingungen gemacht wurde, erfolglos geblieben sind.

Entwidmung

Gemäß § 23 Absatz 1 AEG werden Grundstücke, die Betriebsanlage einer Eisenbahn sind oder auf dem sich Betriebsanlagen einer Eisenbahn befinden, durch die zuständige Planfeststellungsbehörde auf Antrag des Eisenbahninfrastrukturunternehmens (...) von den **Bahnbetriebszwecken freigestellt bzw. entwidmet**, wenn kein Verkehrsbedürfnis mehr besteht und langfristig eine Nutzung der Infrastruktur im Rahmen der Zweckbestimmung nicht mehr zu erwarten ist.

Unabhängig vom rechtlichen Status der Stilllegung bzw. Entwidmung der untersuchten nicht mehr genutzten Bahntrassen werden diese Bahntrassen im vorliegenden Gutachten als „stillgelegte Bahntrassen“ bezeichnet. Diese Bezeichnung umfasst alle Bahntrassen, auf denen der Bahnbetrieb dauerhaft eingestellt wurde, unabhängig vom rechtlichen Status und vom baulichen Unterhaltungsgrad (Teilrückbau, betriebsfähige Unterhaltung). Für die Bewertung der naturschutzrechtlichen Eingriffsrelevanz beim Bau von Rad- und Wanderwegen auf nicht mehr genutzten Bahntrassen spielt der rechtliche Status keine Rolle, da die Vegetationsentwicklung auf dem Bahnkörper von standörtlichen Faktoren beeinflusst wird und nicht von der Frage, wie weit das Entwidmungsverfahren fortgeschritten ist.

Auch für die Bewertung der Biotoptypen auf den Bahntrassen ist es ohne Belang, ob auf die Vegetationsentwicklung durch Unterhaltungsmaßnahmen Einfluss genommen wurde oder nicht. Erfasst und bewertet wurden die vorhandenen Vegetationsstrukturen.

3 Methodische Vorgehensweise

Das vorliegende Gutachten folgt den nachfolgenden Arbeitsschritten.

Analyse vorhandener Daten und Systematisierung vor Ort angetroffener Standortbedingungen

Im ersten Schritt erfolgte die Zusammenstellung verfügbarer Grundlageninformationen zu den stillgelegten Bahntrassen. In einem zweiten Schritt wurde im Zuge von Vor-Ort-Begehungen die Bestandssituation (topographisch-standörtliche Verhältnisse, Rückbaustadium, Vegetationsentwicklung) an exemplarisch ausgewählten stillgelegten Bahntrassen dokumentiert.

Aufzeigen der schutzgutbezogenen Eingriffsrelevanz von Radwegen

In einem weiteren Schritt erfolgt das Aufzeigen von potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen von Radwegen auf ehemaligen Bahntrassen hinsichtlich ihrer Eingriffsrelevanz unterschieden nach Schutzgütern. Die Bewertung, inwieweit eine Beeinträchtigung unterhalb der Erheblichkeitsschwelle im Sinne der Eingriffsregelung verbleibt, hängt u.a. ab von

- Zeitdauer und Reversibilität einer Beeinträchtigung
- Ausbaumumfang, Breite und Befestigungsart des Radweges
- Vorbelastung

Inwieweit erhebliche und damit kompensationspflichtige Beeinträchtigungen der Schutzgüter der Eingriffsregelung verbleiben, hängt dabei wesentlich von der Berücksichtigung bzw. Umsetzung entsprechender Vermeidungsmaßnahmen im Sinne von § 15 BNatSchG ab.

Es werden grundsätzliche Kriterien zur Beurteilung eines Radweges aus der Sicht der Eingriffsintensität entwickelt:

- räumliche Lage des Radweges
- auf den stillgelegten Bahntrassen entwickelte Biotopstrukturen
- angrenzende Nutzungen (Vorbelastung, von intensiver landwirtschaftlicher Nutzung geprägt oder naturnaher Talraum)
- visuelle Einsehbarkeit, Störwirkung des Radweges
- Maßnahmen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen

Systematisierung durch Entwicklung von Fallklassen

- Systematisierung und Beschreibung der angetroffenen Vegetationsstrukturen und Zuordnung der Biotoptypen nach der Biotoptypenliste Sachsen
- Entwicklung von Stufen unterschiedlicher Eingriffsintensität/Konfliktintensität
- Bildung von Fallklassen zu stillgelegten Bahntrassen
- Auswirkungen des europäischen Habitat- und Artenschutzes auf die Fallklassenzuweisung

4 Bestandssituation auf stillgelegten oder entwidmeten Bahntrassen

Der Freistaat Sachsen verfügt über ein sehr dichtes Eisenbahnnetz - eine vergleichbare Dichte ist nur im Ruhrgebiet sowie im Süden Englands vorhanden. Vor Beginn des Zweiten Weltkrieges hatte das sächsische Schienennetz eine Länge von über 4.000 km. Seit den 1950er und verstärkt in den 1990er Jahren wurden jedoch viele Strecken stillgelegt, insbesondere in den sächsischen Mittelgebirgsregionen. Heute ist in Sachsen noch ein Streckennetz mit einer Gesamtlänge von ca. 2.500 km in eisenbahnbetrieblicher Nutzung (NOWAK 2015). Abbildung 1 zeigt das sächsische Eisenbahnnetz einschließlich der stillgelegten und teilweise abgebauten Strecken sowie umgesetzter oder geplanter Radwege auf ehemaligen Bahntrassen.



Abbildung 1: Das sächsische Eisenbahnnetz (HEINRICH 2000, aktualisiert von BRASIN (2014))

4.1 Auswahl und räumliche Lage stillgelegter Bahntrassen

Eine systematische Katalogisierung bzw. Zustandsbeschreibung der stillgelegten sächsischen Bahntrassen liegt nicht vor. Außer der Jahresangabe der Stilllegung liegen für die Zielstellung des Gutachtens keine verwertbaren Grundlagendaten darüber vor, wie sich die stillgelegten Bahntrassen seitdem entwickelt haben.

Daher wurde eine repräsentative Auswahl an stillgelegten Bahntrassen in Sachsen getroffen, für die ggf. eine Nachnutzung als Radweg nicht ausgeschlossen ist. Diese wurden dann im Rahmen von Vor-Ort-Begehungen hinsichtlich folgender Parameter untersucht:

- Topographisch-standörtliche Verhältnisse
- Rückbaustadien
- Unterhaltungszustand
- Vegetationsstrukturen

Bei der Auswahl wurde darauf geachtet, dass möglichst alle Naturräume in Sachsen vertreten sind. Es handelt es sich bei den ausgewählten Trassen ausschließlich um einspurige Regionalbahntrassen. Eine Betrachtung der Kleinbahntrassen erfolgte nicht. Ihr Aufbau gleicht dem der Normalspur der Regionalbahntrassen. Darüber hinaus sind zahlreiche Kleinbahntrassen noch in Nutzung, wurden auf Normalspur umgebaut oder bereits abgebaut und für den Radwegebau nachgenutzt.

Tabelle 1 zeigt die Lage der exemplarisch betrachteten Bahntrassen im Freistaat Sachsen, die die Grundlage zur allgemeinen Bewertung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung bei der Umnutzung von stillgelegten oder entwidmeten Bahntrassen zu Rad- und Wanderwegen bilden.

Tabelle 1: Übersicht ausgewählter stillgelegter Bahntrassen in Sachsen

Strecke	Relevanter Abschnitt	Länge (in km)	Stilllegung	Landkreis	Naturraum
Stillgelegte oder endwidmete Bahntrassen – vollständig ohne Nachnutzung					
6216 Bautzen – Wilthen	gesamte Strecke	13,39	12.12.2004	Bautzen	Oberlausitzer Gefilde, Oberlausitzer Bergland
6221 / 6579 Abzweig Stiebitz – Knappenrode	abschnittsweise, Strecke teilweise noch in Betrieb (zwischen Anschluss Brikettfabrik Knappenrode u. Ausweichanschlussstelle Caminau)	35,83 (gesamte Strecke)	15.08.1998	Bautzen	Oberlausitzer Bergbaurevier, Oberlausitzer Heide- und Teichgebiet, Oberlausitzer Gefilde
6578 Kamenz – Elstra	gesamte Strecke	8,58	01.06.1969	Bautzen	Westlausitzer Hügel- und Bergland, Oberlausitzer Gefilde
6595 Straßgräbchen-Bernsdorf – Zeißholz	gesamte Strecke	8,46	1952 / 1992 / 2002 (abschnittsweise)	Bautzen	Königsbrück-Ruhlander Heiden
6620 Roßwein – Hainichen	Schlegel - Niederstrießis	14,41	27.04.1998	Mittelsachsen	Mulde-Lösshügelland
6631 Waldheim – Rochlitz	gesamte Strecke	19,35	01.06.1997	Mittelsachsen	Mulde-Lösshügelland
6633 Wechselburg – Chemnitz-Glösa	Wechselburg – Markersdorf	11,93	24.05.1998	Mittelsachsen	Mulde-Lösshügelland
6635 Küchwald – Wüstenbrand	Chemnitz-Borna - Wüstenbrand	13,43	01.04.2004	Zwickau, Stadt Chemnitz	Erzgebirgsbecken, Mulde-Lösshügelland
6669 Lottengrün – Plauen	Lottengrün – Plauen-Neusalz	7,40	27.09.1970	Vogtlandkreis	Vogtland
6965 Oschatz – Strehla	gesamte Strecke	9,93	01.02.1972	Nordsachsen, Meißen	Nordsächsisches Platten- und Hügelland, Elbe-Elster-Niederung
IndB Industriebahn Radebeul-Ost – Dresden-Kaditz	gesamte Strecke	4,84	1993	Stadt Dresden, Meißen	Dresdener Elbtalweitung

Strecke	Relevanter Abschnitt	Länge (in km)	Stilllegung	Landkreis	Naturraum
Stillgelegte Bahntrassen – vollständig oder abschnittsweise nachgenutzt als Radweg					
6584 Großpostwitz – Löbau*	B 96 Halbendorf – Löbau	18,49	15.08.1998	Bautzen, Görlitz	Oberlausitzer Bergland, Oberlausitzer Gefilde
6600 Weißig – Dürrröhrsdorf	OL Wünschendorf	1,50	24.04.1951	Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	Sächsische Schweiz
6603 Pirna – Pirna-Rottwerndorf*	Pirna, Rottwerndorfer Str. – Neundorf	4,70	24.08.1970	Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	Dresdner Elbtalweitung, Sächsische Schweiz
6609 Freital-Ost – Possendorf	Freital-Neuburgk – Kleinnaundorf	6,93	09.11.1957	Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	Östliches Erzgebirgsvorland
6620 Roßwein – Hainichen	Hainichen – Schlegel 2. Bauabschnitt	5,17	27.04.1998	Mittelsachsen	Mulde-Lösshügelland
6633 Wechselburg – Chemnitz-Glösa	Markersdorf – Chemnitz-Glösa	9,90	24.05.1998	Mittelsachsen, Stadt Chemnitz	Mulde-Lösshügelland, Erzgebirgsbecken
6645 Aue (Sachs) – Blauenthal	Aue – Wolfsgrün	12,00	01.01.1995	Erzgebirgskreis	Westerzgebirge
6811 Leipzig-Plagwitz – km 2,2 Pörsten*	Stadt Leipzig – Landesgrenze Sachsen – Sachsen-Anhalt (im Stadtgebiet Leipzig teilweise alternative Routenführung)	13,64	24.05.1998	Leipzig, Stadt Leipzig	Hallesches Lösshügelland, Leipziger Land
6978 Meißen-Triebischtal – Freital-Potschappel	Wilsdruff – Kesselsdorf	10,89	28.05.1972	Sächsische Schweiz-Osterzgebirge, Meißen	Mulde-Lösshügelland, Östliches Erzgebirgs-vorland
6978 Freital-Potschappel – Nossen	Wilsdruff – Dittmannsdorf	17,47	28.05.1972	Sächsische Schweiz-Osterzgebirge, Mittelsachsen	Mulde-Lösshügelland

*Radweg abschnittsweise umgesetzt

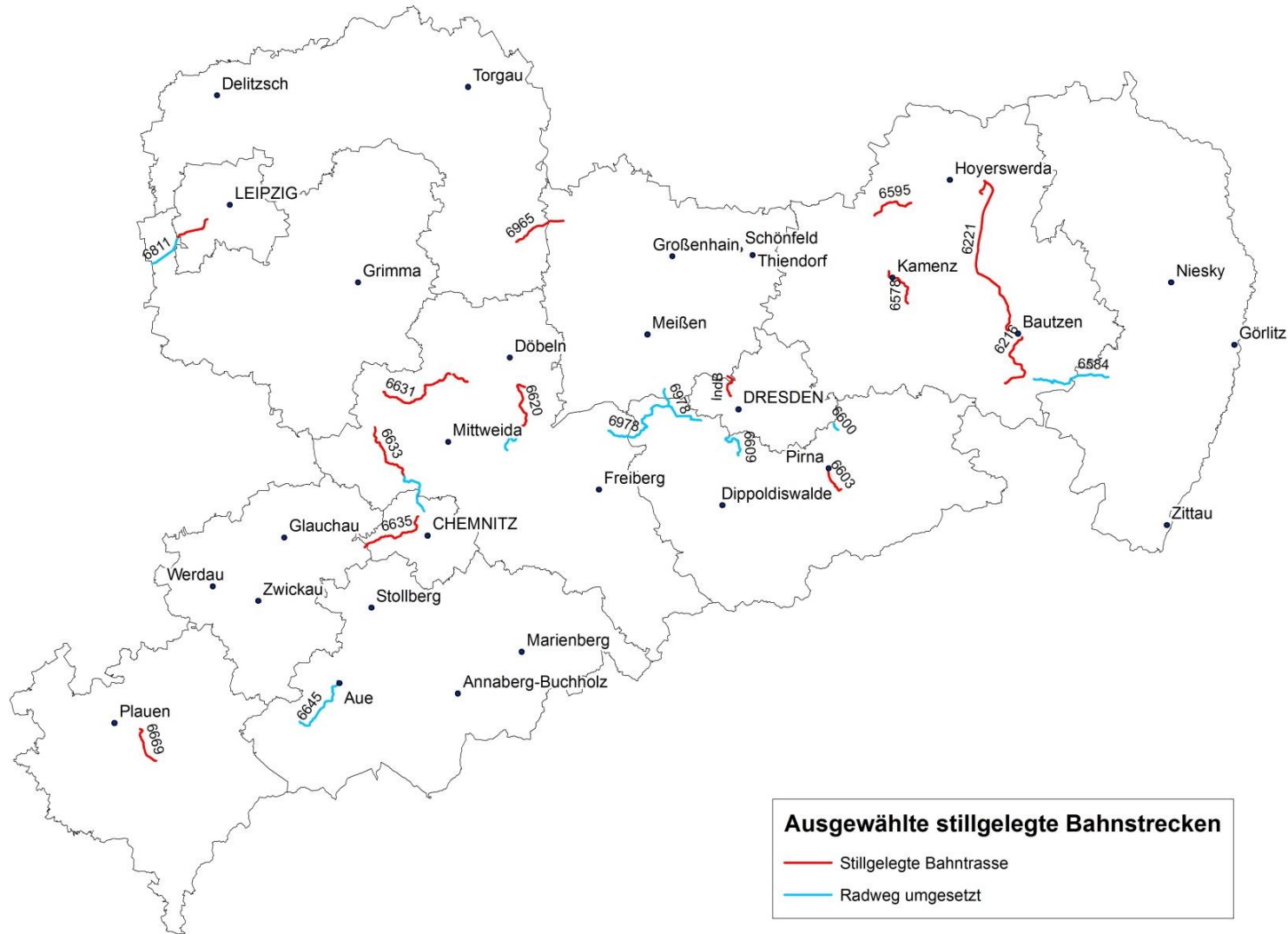


Abbildung 2: Räumliche Lage ausgewählter stillgelegter Bahntrassen sowie umgesetzter Radwege in Sachsen

4.2 Technischer Aufbau stillgelegter Bahntrassen

Die für das vorliegende Gutachten erfassten Bahntrassen waren Bestandteile des Regionalnetzes. Im Unterschied zu Strecken des Fern- und Ballungsnetzes unterlagen diese geringeren Anforderungen an die Tragfähigkeit und die gefahrene Geschwindigkeit der Züge. Die Beschreibung des technischen Aufbaus der Bahnkörper bezieht sich daher ausschließlich auf Regionalnetzstrecken, die zwischen 1880 und 1900 erbaut wurden und basiert auf Informationen der DB PROJEKTBAU GMBH (HELM (DB PROJEKTBAU GMBH) 2015a und HERING (DB PROJEKTBAU GMBH) 2015b)).

Der Fahrweg von Schienenbahnen wird als Bahnkörper (auch Trassenkörper) bezeichnet. Dieser besteht aus einem Unterbau, einer Schutzschicht und dem anschließenden Oberbau, vgl. nachfolgende Abbildung 3:

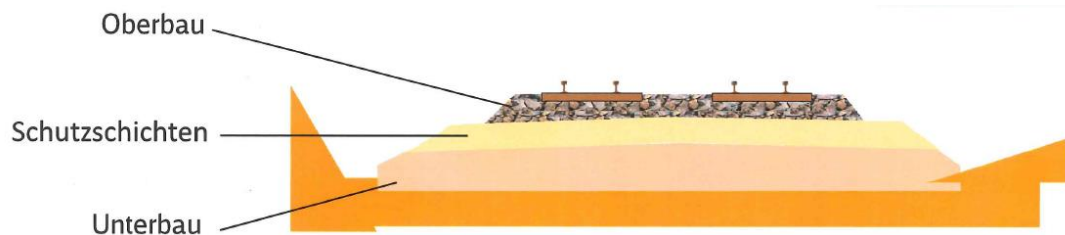


Abbildung 3: Aufbau Bahnkörper, ggf. zuzüglich Dammaufbau (HELM (DB PROJEKTBAU) & NOWAK (SMUL) 2013, S. 6)

Da zwischen 1880 und 1900 nur sehr beschränkte Transportmöglichkeiten vorhanden waren, besteht der **Unterbau** von in diesem Zeitraum erbauten Bahntrassen immer aus Erdstoffen, die in der unmittelbaren Umgebung der Bahntrasse gewonnen wurden. Die verwendeten Materialien und die Mächtigkeiten des Unterbaus waren daher von der örtlichen Situation abhängig. Sofern ein natürlich anstehender Untergrund mit ausreichender Festigkeit (z.B. Fels) vorhanden war, wurde teilweise gar kein Unterbau (und keine Schutzschichten) angelegt und der Schotterkörper stattdessen direkt auf dem natürlich anstehenden Gestein oder Boden aufgebracht. Der Unterbau älterer Bahntrassen ist also von Strecke zu Strecke, z.T. auch abschnittsweise sehr unterschiedlich aufgebaut.

In der Regel wurden auf dem geplanten Unterbau **Schutzschichten** aufgebracht, die der weiteren Lastverteilung sowie als Filterschichten dienten. Diese Schutzschichten bestanden zumeist aus natürlichen unebrochenen Gesteinskörnungen (Rundkorn, Sande und Kiese), gebrochenen natürlichen Gesteinskörnungen (Breckkorn) sowie aus Hochofen- und Stahlwerksschlacken. Die Frostschutzschicht bestand zumeist aus nicht frostempfindlichem Lockergestein, das Frostschäden am Oberbau verhindern oder zumindest abschwächen sollte. Darüber wurde z.T. eine Planumsschutzschicht eingebaut, die die darunter liegenden Schichten weitgehend gegen das Eindringen von Niederschlagswasser abdichten, das Eindringen feinkörniger Bodenstoffe in den darüber liegenden Schotter verhindern und den Frostschutz weiter verbessern sollte. Die Mindstdicke für die Planumsschutzschicht betrug 20 cm. In Sachsen wurden oft Mächtigkeiten von 30 cm eingebaut. Planumsschutzschichten wurden nicht in jedem Fall, sondern in Abhängigkeit des anstehenden Baugrundes eingebaut. Ausschlaggebend dafür waren vor allem die Eigenschaften des Untergrundes (Bemessung auf Tragfähigkeit), die Frosteinwirkungszone (Bemessung auf Frost) und die vorhandene Entwässerungssituation im Gelände (hydrologische Situation). Von diesen Faktoren hing auch die Wahl der zu verbauenden Materialien und Korngemische/Korngrößen ab. Hierbei kann unterschieden werden zwischen nahezu wasserundurchlässigen und durchlässigen Planumsschutzschichten.

Auf das Planum setzte der **Oberbau** auf, der aus Schotter, Schwellen und den Gleisen bestand. Der Schotterkörper und die Schwellen bildeten ein schwingungsfähiges System, das die gleichmäßige Ableitung der Verkehrslast in den Unterbau gewährleistete und die Quersteifigkeit des Gleises erhöhte. Der Schotterkörper sollte weiterhin das Niederschlagswasser so schnell wie möglich nach

unten abführen und einen Kapillaraufstieg aus tiefer liegenden Schichten verhindern, da die Toleranz des Systems gegen frost- oder wasserbedingte Reliefänderungen sehr gering war und die (Holz-) Schwellen vor Zersetzung durch permanente Nässe geschützt werden sollten. Der Schotterkörper wurde stets in einer Mächtigkeit von 30 - 50 cm ausgeführt und musste frost- und hitzebeständig sein und hart genug, um die Last der Züge zu tragen. Die Tragfähigkeit und Wasserdurchlässigkeit des Schotterbetts wurde durch verschiedene Körnungen gewährleistet. Der Schotter besteht meist aus gebrochenem Material der Körnung 36/63 mm. Er ist scharfkantig, würfelig, temperatur- und witterungsbeständig (STMLU & ANL 1994).

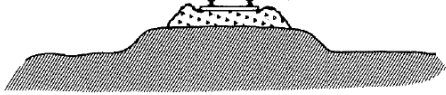

Auf dem Schotterkörper lagen die Schwellen. Dabei handelte es sich in der Regel um mit Carbo-lineum imprägnierte Eichenschwellen, im Zuge von Nachbesserungen wurden seit den 1970er Jahren auch Betonschwellen verbaut. Auf den Schwellen liegen die Gleise und Gleisverbindungen (Weichen, Kreuzungen).

Oftmals wurde auf die Planumsschutzschicht verzichtet und der Oberbau direkt auf dem verdichteten Untergrund aufgebaut. In solchen Fällen kam es häufig zu einer Überlastung des „Erdplams“, sodass sich sogenannte Mischzonen aus Schotter und dem anstehenden Boden ausbildeten.

4.3 Topographisch-standörtliche Verhältnisse

Eisenbahntrassen weisen geringere Kurvenradien und Gradienten auf als die meisten Straßen. Bereits in wenig bewegtem Gelände werden Steigungen häufig durch Einschnitte, Dämme oder Ingenieurbauwerke bewältigt. In Bereichen mit beschränktem Platzangebot (z. B. in Flusstälern) verlaufen Bahntrassen z. T. in Hanglage/Anschnittlage. Tabelle 2 zeigt die wesentlichen Grundtypen der Einbindung der Eisenbahntrassen in die Topographie der Landschaft mit entsprechenden Beispielen von stillgelegten Bahntrassen in Sachsen.

Tabelle 2: Grundtypen der Einbindung von Bahntrassen in die Topographie der Landschaft

Grundtypen der Einbindung von Bahntrassen in die Topographie der Landschaft	
 <p>Abbildung 4: Gleichlage des Bahnkörpers (StMLU & ANL 1994, S. 57): Die angrenzenden Flächennutzungen schließen fast unmittelbar an den Bahnkörper an.</p>	 <p>Foto 1: Bahnstrecke in ebenem Gelände</p>

Grundtypen der Einbindung von Bahntrassen in die Topographie der Landschaft

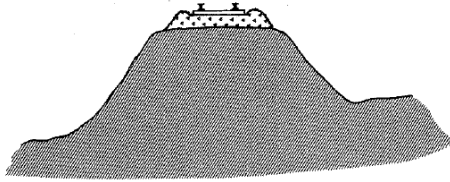


Abbildung 5: Bahnkörper in (StMLU & ANL 1994, S. 57): Die Böschungen weisen einen Winkel von 35 – 40° auf und unterliegen meist keiner geregelten Nutzung.



Foto 2: Bahnstrecke in Dammlage

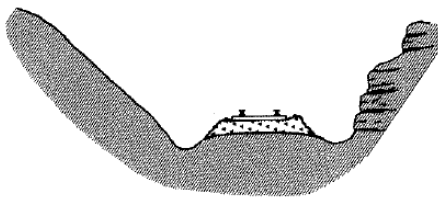


Abbildung 6: Bahnkörper in Einschnittlage (StMLU & ANL 1994, S. 57)



Foto 3: Bahnstrecke in Einschnittlage

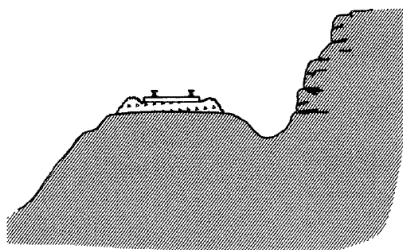


Abbildung 7: Bahnkörper in Hanglage/Anschnittlage (StMLU & ANL 1994, S. 57)



Foto 4: Bahnstrecke in Hanglage/Anschnittlage

Abhängig von der Reliefenergie und der Reliefvielfalt der Landschaft ergeben sich verschiedene Einschnitts-, Anschnitts- bzw. Böschungshöhen mit unterschiedlichen Expositionen. Trotz der resultierenden unterschiedlichen mikroklimatischen Gegebenheiten und wechselnder natürlich anstehen-

der Gesteins- und Substratausbildungen im Streckenverlauf unterscheidet sich der Aufbau der verschiedenen stillgelegten/entwidmeten Bahntrassen nicht grundsätzlich voneinander. Es handelt sich um einen standardisierten Aufbau von Bahnkörper mit gleichbleibenden Bauelementen (Schotterkörper, Schwellen, Gleise).

Wasserversorgung

Einen besonderen Einfluss auf den standörtlichen Wasserhaushalt sowie auf Strahlung und Temperatur auf Bahntrassen hat das Substrat des Oberbaus von Bahnkörpern. Wichtigste Komponente dabei ist der verwendete Schotter, dessen grobe Struktur eine Ansammlung feinkörniger Bodensubstrate im Oberbau weitgehend verhindert. Die gute Wasserdurchlässigkeit des Oberbaus führt dazu, dass Niederschlagswasser sehr schnell durch den Schotterkörper nach unten abfließt. Aufgrund der großen Porengröße der geschütteten Materialien ist zudem ein kapillarer Aufstieg von Wasser aus tiefen Schichten nicht möglich. Die Verdunstung über Schotterkörpern ist somit nur sehr gering ausgeprägt. Eine gleichmäßigere Wasserversorgung weist dagegen der als Dränageschicht wirksame Unterbau auf. Die geneigte und verdichtete Oberfläche des Unterbaus führt das durch den Oberbau schnell nach unten geflossene Niederschlagswasser nach außen über die Böschung oder als Sickerquelle seitlich am Fuß des Bahnkörpers ab. Dadurch kann an beschatteten Standorten manchmal eine Vernässungszone am Fuß des Bahnkörpers entstehen (vgl. STMLU & ANL 1994, S. 58 f.).

Temperaturverhältnisse

Die Grobkörnigkeit des Oberbaus bedingt auch einen hohen Luftanteil, sodass die Wärmeleitfähigkeit des Oberbaus sehr gering ist. Aufgrund dieser geringen Wärmeleitfähigkeit und der geringen Verdunstung erwärmt sich die Bodenoberfläche tagsüber bei Sonnenschein sehr stark – insbesondere wenn die Bahntrassen ohne begleitende Gehölze offen in der Landschaft liegen. Laut STMLU & ANL (1994, S. 59) können direkt an der Schotteroberfläche Temperaturen bis 70° C, in 2 cm Tiefe noch 30° C und in 50 cm Höhe über dem Boden 50° C erreicht werden. Nachts gibt das Schotterbett die gespeicherte Wärme nur langsam wieder ab, sodass die Temperatur auf dem Bahnkörper auch morgens noch höher ist als die der Umgebung. Im Frühjahr kann der Oberboden (gemessen in 1 cm Tiefe) bereits um 20 K wärmer sein als die Luft. Bahnanlagen stellen somit Wärmeinseln in der Landschaft dar. Auf offenen Standorten stellt auch die ganztägig ungehindert einfallende UV-Strahlung einen erheblichen Auslesefaktor für das Vorkommen von Arten dar. Auf Streckenabschnitten, die von Gehölzen begleitet werden oder die durch Waldgebiete führen, treten solche Strahlungs- und Temperaturextreme weniger stark auf. Teilweise stellt sich sogar ein eher kühlfeuchtes Mikroklima ein, beispielsweise in Einschnitten unter nordexponierten Felswänden (STMLU & ANL 1994, S. 59).

Bodensubstrat

Solange Bahntrassen in Betrieb sind, ist der Anteil organischen Materials auf dem Schotterkörper sehr gering. Bei Stilllegung einer Bahnstrecke werden oft auch die betriebsnotwendigen Pflegemaßnahmen eingestellt oder zumindest extensiviert, sodass sich – in Abhängigkeit angrenzender Biotopstrukturen – auf dem sonst nährstoffarmen Schotterkörper eine Humusschicht entwickeln kann.

4.4 Rückbaustadien, Unterhaltungszustand, Nachnutzung

Stillgelegte Eisenbahntrassen sind durch charakteristische bauliche Zustände geprägt. Dabei können zwei Rückbaustadien unterschieden werden:

Bahnkörper vollständig vorhanden

Vollständig vorhandene Bahnkörper bestehen aus Gleisen, Schwellen und Schotterkörper. Bei den Vor-Ort-Begehungen wurden verschiedene Unterhaltungs-/Pflegezustände festgestellt. Einige der stillgelegten Bahntrassen werden betriebsfähig unterhalten, z.B. durch Gehölzrückschnitt.



Foto 5: Bahnkörper vollständig vorhanden, wird betriebsfähig unterhalten (Strecke 1998 stillgelegt)



Foto 6: Bahnkörper vollständig vorhanden, wird nicht betriebsfähig unterhalten (Strecke 2004 stillgelegt)

Bahnkörper teiltrückgebaut

Teiltrückgebaute Bahnkörper weisen verschiedene Grade des Rückbaus auf. Auf einigen Strecken wurden nur die Gleise und Kleineisen rückgebaut, während die Schwellen (Holz oder Beton) noch vorhanden sind (vgl. Foto 7). Bei anderen Strecken wurden sowohl Gleise als auch Schwellenrückgebaut, sodass nur noch der Schotterkörper vorhanden ist (vgl. Foto 8).



Foto 7: Bahnkörper teiltrückgebaut, Betonschwellen noch vorhanden (Strecke 1952 stillgelegt)



Foto 8: Teiltrückgebauter Bahnkörper ohne Gleise und Schwellen (Strecke 1998 stillgelegt)

4.5 Zusammenhang zwischen der Dauer der Stilllegung und Vegetationsstrukturen auf den Bahntrassen

Die Annahme, dass eine enge Korrelation bzw. Abhängigkeit zwischen der Zeitdauer der Stilllegung und der naturschutzfachlichen Wertigkeit einer stillgelegten Bahntrasse besteht, kann anhand der Überprüfung ausgewählter Bahntrassen nicht bestätigt werden. Auf Strecken mit unterschiedlicher Stilllegungsdauer wurden vergleichbare Vegetationsstrukturen festgestellt. Strecken mit gleicher oder nahezu gleicher Stilllegungsdauer wiederum wiesen verschiedene Vegetationsstrukturen auf.

Dies wird nachfolgend anhand von Vergleichen verdeutlicht.

Vergleich von Strecken mit unterschiedlicher Stilllegungsdauer

Ein Vergleich von Bahntrassen, deren Stilllegungsdauer sehr unterschiedlich ist, die aber ein gleiches Rückbaustadium aufweisen, zeigt, dass sich die Vegetation nicht proportional mit der Dauer der Stilllegung der Bahntrasse entwickelt. Unterschiedlich lang stillgelegte Strecken können sowohl sehr ähnliche als auch sehr unterschiedliche Vegetationsstrukturen aufweisen. Beispielhaft wurde für beide Fälle ein Vergleichspaar untersuchter Bahntrassen ausgewählt:

Unterschiedlich lang stillgelegte Strecken mit vergleichbaren Vegetationsstrukturen:

Die im Jahr 1972 außer Betrieb genommene Strecke (vgl. Foto 9) weist sehr ähnliche Vegetationsstrukturen auf wie die 1998 und somit 26 Jahre später stillgelegte Strecke (vgl. Foto 10). Beide Strecken sind durch lückenhafte ruderaler Grasfluren mit lückigem Gehölzaufwuchs gekennzeichnet.



Foto 9: Im Jahr 1972 stillgelegte Strecke



Foto 10: Im Jahr 1998 stillgelegte Strecke

Unterschiedlich lang stillgelegte Strecken mit verschiedenen Vegetationsstrukturen:

Auf der 1972 außer Betrieb gestellten Strecke (vgl. Foto 11) hat sich in den letzten 43 Jahren nur wenig Vegetation entwickelt. Im Vergleich dazu wird die im Jahr 1993 stillgelegte Strecke (vgl. Foto 12) bereits sehr stark von dem seitlich aufgewachsenen Baumholz dominiert.



Foto 11: Im Jahr 1972 stillgelegte Strecke



Foto 12: Im Jahr 1993 stillgelegte Strecke

Vergleich von Strecken mit gleicher oder nahezu gleicher Stilllegungsdauer

Ein Vergleich der Vegetationsstrukturen auf Bahntrassen, die eine gleiche oder nahezu gleiche Stilllegungsdauer aufweisen, zeigt, dass sich sowohl ähnliche als auch sehr unterschiedliche Vegetationsstrukturen entwickeln können. Dies zeigen die nachfolgenden Beispiele:

Ähnlich lang stillgelegte Strecken mit vergleichbaren Vegetationsstrukturen

Die Strecken wurden in den Jahren 1997 bzw. 1998 stillgelegt und weisen eine nur sehr gering ausgeprägte Krautschicht auf der Bahntrasse und seitlichen Gehölzaufwuchs auf (vgl. Foto 13 und Foto 14).



Foto 13: Im Jahr 1997 stillgelegte Strecke



Foto 14: Im Jahr 1998 stillgelegte Strecke

Ähnlich lang stillgelegte Strecken mit verschiedenen Vegetationsstrukturen

Die für diesen Vergleich herangezogenen Strecken wurden 1970 bzw. 1972 stillgelegt und weisen einen ähnlichen baulichen Zustand auf (auf beiden ist nur noch der Schotterkörper vorhanden). Während sich auf der 1970 stillgelegten Strecke (vgl. Foto 15) dichte Bestände aus Hänge-Birken, Berg-Ahorn, Zitter-Pappel, Eberesche etc. entwickelt haben, ist die 1972 stillgelegte Strecke (vgl. Foto 16) bis heute weitgehend frei von Vegetation.



Foto 15: Im Jahr 1970 stillgelegte Strecke



Foto 16: Im Jahr 1972 stillgelegte Strecke

Fazit: Bei den im Rahmen des vorliegenden Gutachtens durchgeführten Vor-Ort-Begehungen konnte kein Zusammenhang zwischen der Dauer der Stilllegung der Bahntrassen und den entstandenen Vegetationsstrukturen festgestellt werden.

Strecken mit unterschiedlichen Zeitpunkten der Stilllegung können sowohl sehr ähnliche als auch sehr verschiedene Vegetationsstrukturen aufweisen. Die Vegetationsentwicklung auf länger stillgelegten Strecken (z.B. 40 Jahre) ist nicht zwingend weiter fortgeschritten im Vergleich mit Strecken, die erst in den letzten fünf Jahren stillgelegt wurden.

Strecken, die deutlich später stillgelegt wurden, können deutlich mehr Vegetation aufweisen als solche, die bereits seit Jahrzehnten außer Betrieb sind. Darüber hinaus können Strecken, die nahezu zeitgleich stillgelegt wurden verschiedenste Sukzessionsstadien aufweisen.

Im Ergebnis kann festgehalten werden, dass aus der Dauer der Streckenstilllegung keine Schlüsse auf den Fortschritt der Sukzession oder die naturschutzfachliche Wertigkeit der Bahntrassen gezogen werden können. Stattdessen sind vor allem

- die topographisch-standörtlichen Gegebenheiten,
- die Vegetationsbestände der Umgebung bzw. angrenzende Nutzungen,
- das Rückbaustadium der Bahnstrecke,
- die Intensität und Häufigkeit von Pflegemaßnahmen (Unterhaltungszustand der Strecke)

von ausschlaggebender Bedeutung für die Vegetationsentwicklung auf ehemaligen Bahnkörpern. Jede stillgelegte Bahntrasse ist daher einzelfallbezogen hinsichtlich ihrer Lage und Ausstattung zu erfassen.

4.6 Charakteristische Vegetationsstrukturen

Die charakteristischen Standortbedingungen stillgelegter Bahntrassen ermöglichen nur vergleichsweise wenigen Vegetationstypen eine Ansiedlung auf den Bahnkörpern. Der floristische Besiedlungsprozess wird weniger über die Verfügbarkeit und den Eintrag von Diasporen bestimmt, als vielmehr von den standörtlichen und mikroklimatischen Bedingungen. Insbesondere der Substratmangel und die hohe Wasserdurchlässigkeit des Oberbaus stellen limitierende Faktoren dar (STMLU & ANL 1994). Auf offen liegenden Abschnitten kommen noch der Einfluss von voller Sonneneinstrahlung und hohen Temperaturen hinzu. Je nach topographischer Lage, Exposition und Ausstattung der Bahntrassen (Holz- oder Betonschwellen) sowie angrenzender Biotopstrukturen sind die stillgelegten Bahntrassen entweder ohne Vegetationsentwicklung oder es haben sich ruderale Vegetationstypen entwickelt. So sind die begangenen Bahntrassen vorherrschend durch ruderale Grasfluren, Ruderalfluren frischer Standorte und sich daraus entwickelnde Vorwaldstadien gekennzeichnet. An den Bahnkörper angrenzende Biotoptypen wurden nicht betrachtet. Im Einzelfall sind diese im Rahmen konkreter Planung zu erfassen (vgl. Kapitel 7.4.1).

Nachfolgend werden die auf den stillgelegten Bahntrassen angetroffenen Entwicklungsstadien beschrieben und die Biotoptypen der Biotoptypenliste Sachsen zugeordnet (vgl. A 1 der Handlungsempfehlung für den Freistaat Sachsen, SMUL 2009), vgl. Kap. 4.6.5.

4.6.1 Gleise, Schwellen, Schotter mit/ohne Pioniergesellschaften bzw. Pioniergehölze

Die nährstoffarmen und oberflächlich sehr trockenen Schotterkörper mit noch vorhandenen oder entfernten Gleisen und Schwellen bleiben insbesondere in offener Lage nach Stilllegung der Bahnstrecke längere Zeit völlig vegetationsfrei, vgl. nachfolgend Foto 17 und Foto 18.



Foto 17: Ehemalige Bahntrasse ohne Vegetationsentwicklung



Foto 18: Ehemalige Bahntrasse ohne Vegetationsentwicklung, Ansammlung von Laub

Stellenweise werden die Schwellen oder andere Teile der Bahnanlagen von Flechten und Moosen besiedelt, die an die starke Trockenheit und an die starken tages- und jahreszeitlichen Temperaturschwankungen angepasst sind. Dennoch liegen die bevorzugten Wuchsorte an (halb-)schattigen Standorten, wo der Schotter etwas länger feucht bleibt (StMLU & ANL 1994), vgl. Foto 20.



Foto 19: Flechten und Moose auf aufgelassener Brücke im Zuge einer ehemaligen Bahntrasse (Strecke 1998 stillgelegt)



Foto 20: Moosbewuchs auf Schwellen und Schotter in beschatteten Bereichen (Strecke 1998 stillgelegt)

Stellenweise finden sich Pflanzenarten auf den stillgelegten Bahnkörpern ein, die je nach Lebensform und Anatomie verschiedenen Strategien folgen, um ungünstige Zeiten bzw. empfindliche Entwicklungsphasen zu überdauern. Im Zuge der Vor-Ort-Begehungen wurde häufig der Horste bildende Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) angetroffen. Diese Art ist ein Tiefwurzler, dessen Überdauerungsknospen an krautigen Sprossachsen an der Erdoberfläche liegen und durch die Laubdecke oder abgestorbene Blätter geschützt sind (Hemikryptophyt), vgl. nachfolgendes Foto 21.

In wind- und sonnenexponierten Abschnitten stellen verwitternde Holzschwellen oftmals die einzigen Teile des Bahnkörpers dar, wo die flugfähigen Früchte der Hänge-Birke (*Betula pendula*) aufgehen können, vgl. Foto 22.



Foto 21: Horstbildender Glatthafer auf stillgelegter Bahntrasse



Foto 22: Hänge-Birke auf Holzschwelle

Die Bahntrassenabschnitte mit vollständigem Bahnkörper aus Schotterkörper, Gleis und Schwellen werden als **Gleisanlagen außer Betrieb (11.04.510)** erfasst. Hierunter werden auch Abschnitte gefasst, auf denen vereinzelte Vorkommen von Gräsern und/oder Birkenaufwuchs oder die von den Seitenflächen auf den Bahnkörper wachsende Brombeere (*Rubus fruticosus* agg.) festgestellt wurde.

Die Abschnitte, die nur noch einen Schotterkörper aufweisen, werden als **vegetationslose bzw. -arme Schotterfläche (09.05.200)** angesprochen. Dies gilt auch für Abschnitte, auf denen Gräser, Brombeere oder Birkenaufwuchs auftreten, vgl. nachfolgend Foto 23 und Foto 24.



Foto 23: Horstbildende Gräser auf Schotterfläche



Foto 24: Brombeere auf Schotterfläche

4.6.2 Ruderale Grasfluren und Ruderalfluren

Auf einem Teil der Bahntrassen haben sich aus den horstbildenden Gräsern zusammenhängende Vegetationsdecken entwickelt. Es handelt sich oftmals um artenarme Pflanzengesellschaften, die entsprechend des gestörten, anthropogen geprägten Standortes selten eine 100%ige Deckung aufweisen. Oftmals werden diese Grasfluren von nur einer Grasart gebildet, häufig wurde Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) angetroffen. Vereinzelt tritt auch das Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) auf stillgelegten Bahntrassen bestandsbildend auf. Krautige Pflanzen sind selten, vgl. nachfolgend Foto 25 bis Foto 28. Vegetationskundlich tendieren diese Bestände zur Ruderalen Glatthafer-Frischwiese (*Artemisia vulgaris-Arrhenatherum*). Bei den Grasfluren handelt es sich auch um lückige Bestände, die weder als Grünland noch als Ruderalflur angesprochen werden können. Für diese ruderalen Grasfluren weist die Biotoptypenliste Sachsen allerdings keine Kartiereinheit aus. Um diesen Biotoptyp ebenfalls berücksichtigen zu können, wurde in der tabellarischen Darstellung der Biotoptyp **Ruderale Grasfluren (--)** ergänzt.



Foto 25: Ruderale Grasfluren auf Bahntrasse



Foto 26: Lückige ruderale Grasfluren auf Bahntrasse



Foto 27: Ruderale Grasfluren auf Bahntrasse mit Birkenaufwuchs (Bildmitte)



Foto 28: Ruderale Grasfluren auf Bahntrasse ohne Gehölzaufwuchs

Unter bestimmten Voraussetzungen, z.B. auf ehemaligen Bahntrassen im Hügelland, die von linearen Gehölzbeständen bzw. Wäldern gesäumt werden, konnte sich eine artenreichere Vegetation entwickeln, die als **Ruderalflur frischer Standorte (07.03.200)** einzustufen ist. Es handelt sich dabei um verschattete Abschnitte in Tallagen, in denen sich aufgrund angrenzender Gehölze (Laubfall) auf dem Bahnkörper eine Rohhumusschicht entwickeln konnte. Vegetationskundlich gehören diese Bestände zum Verband der Nitrophytischen Ruprechtskraut-Säume schattiger Standorte (*Geo urbani-Alliarion petiolatae* Lohmeyer et Oberd. in Görs et Müller 1969) bzw. zum Himbeer-Gestrüpp (*Rubus idaeus-Gesellschaft*). Kennzeichnende Arten dieser durch angrenzende Gehölze beschatteten Standorte mit Laubeintrag sind Schöllkraut (*Chelidonium majus*), Breitblättriger Wurmfarne (*Dryopteris dilatata*), Gewöhnlicher Wurmfarne (*Dryopteris filix-mas*), Wald-Erdbeere (*Fragaria vesca*), Stinkender Storchschnabel (*Geranium robertianum*), Echte Nelkenwurz (*Geum urbanum*), Brombeere (*Rubus fruticosus* agg.), Echte Himbeere (*Rubus idaeus*), Große Brennnessel (*Urtica dioica*) und vereinzelt Wald-Geißbart (*Aruncus dioicus*), vgl. Foto 29 und Foto 30.

In Ruderalfluren frischer Standorte kann Gehölzaufwuchs entsprechend der angrenzenden Wald- oder Gehölzbestände auftreten. Diese leiten häufig zu den Vorwald(stadien) über, vgl. Kap. 4.6.3.



Foto 29: Ruderalflur frischer Standorte mit Gehölzaufwuchs (Berg-Ahorn)



Foto 30: Ruderalflur frischer Standorte

Ruderalfluren trockenwarmer Standorte wurden auf den begangenen Strecken hingegen nicht angetroffen, obwohl es sich bei ehemaligen Bahntrassen – insbesondere bei unverschatteten Damm-lagen - um trockenwarme Standorte handelt.

Die grobe Struktur des Schotters verhindert weitgehend eine Feinkornansammlung im Oberbau. Humus kann nur in geringen Mengen und punktuell z.B. durch verrottete Pflanzenteile (angewehes Laub) entstehen und wird in exponierten Lagen ggf. durch Wind auch wieder ausgetragen. Die Wasserdurchlässigkeit des Oberbaus sorgt zudem für eine sehr schnelle Versickerung der Niederschläge (STMLU & ANL 1994). Für Ruderalfluren trockenwarmer Standorte mit Wilder Möhre (*Daucus carota*), Weißem Steinklee (*Melilotus alba*), Echem Steinklee (*Melilotus officinalis*), Hopfen-Luzerne (*Medicago lupulina*) oder Tüpfel-Hartheu (*Hypericum perforatum*) u.a. (SCHUBERT et al. 1995) - die auf skelettreichen wasserdurchlässigen Substraten vorkommen können - stellen die durch extreme Wasser- und Substratarmut gekennzeichneten Gleisschotter daher offenbar keine geeigneten Standorte dar.

4.6.3 Vorwald(stadien)

Auf den vormals waldfreien Standorten entstehen aus Pioniergehölzen Vorwald(stadien) mit flugfähigen Samen (v.a. Gemeine Birke, Gewöhnliche Esche, Zitter-Pappel, Wald-Kiefer) und/oder mit den in den angrenzenden Biotopstrukturen vorkommenden Gehölzarten. Die Vorwald(stadien) können verschiedene Entwicklungsstadien im Zuge der Wiederbewaldung umfassen.

Bei Vor-Ort-Begehungen an stillgelegten Bahntrassen wurden über die bereits genannten Arten hinaus auch Vorwald(stadien) mit Berg-, Feld- und Spitz-Ahorn, Hain-Buche, Schwarzem Holunder, Gewöhnlichem Liguster, Robinie und Wald-Kiefer festgestellt. Vereinzelt waren die Bahntrassen auch mit Sommer-Linde, Rot-Buche und verschiedenen Obstgehölzen (besonders *Prunus spec.*) bestockt.

Die Vorwälder bzw. Vorwaldstadien lassen sich nach ihrem Standort unterscheiden in **Vorwälder trockenwarmer Standorte (01.10.110)** und **Vorwälder frischer Standorte (01.10.120)**. Die Entwicklung von Vorwäldern kann durch beidseitig der Trasse bestehende Waldbestände beschleunigt werden. Angrenzende Waldbiotop sind aber keine Bedingung für die Entwicklung von Vorwald(stadien) wie nachfolgende Beispiele zeigen - es wurden auch Vorwaldstadien auf stillgelegten Bahntrassen in Halboffenlandlage erfasst, vgl. nachfolgende Foto 31 bis Foto 34.



Foto 31: Bahnkörper mit Berg-Ahorn, Spitz-Ahorn, Sommer-Linde, Hainbuche



Foto 32: Bahnkörper mit Berg-Ahorn, Spitz-Ahorn, Prunus spec.



Foto 33: Bahnkörper mit Hänge-Birke



Foto 34: Bahnkörper mit Hänge-Birke, Zitter-Pappel, Berg-Ahorn

4.6.4 Sonderfall Feldgehölz

Auf stillgelegten Bahntrassen können sich in Einzelfällen auch strukturreiche Gehölzbestände entwickeln, die bereits über das Stadium Stangenholz deutlich hinausgehen und bereits längere Sukzessionsstadien aufweisen. Gehölze auf den Dammböschungen und der Dammkrone bilden einen zusammenhängenden Gehölzbestand. Er setzt sich zumeist aus Stiel-Eiche, Hänge-Birke, Zitter-Pappel, Eberesche, Spitz- und Bergahorn u.a. zusammen. In der Strauchschicht treten Hunds-Rose, Eingriffeliger Weißdorn und Eberesche auf. Der Bestand kann als Feldgehölz angesprochen werden: **Feldgehölz (02.02.200)**, vgl. nachfolgend Foto 35 bis Foto 42.



Foto 35: Bahndamm mit Feldgehölz aus Hänge-Birke, Zitter-Pappel, Eberesche, Sal-Weide, Berg-Ahorn



Foto 36: Bahndamm mit Feldgehölz aus Zitter-Pappel, Hänge-Birke, Berg-Ahorn, Spitz-Ahorn, Gemeine Esche, Stiel-Eiche



Foto 37: Bahndamm mit Feldgehölz und schmalen Fußweg



Foto 38: Bahndamm mit Feldgehölz und schmalen Fußweg



Foto 39: Bahndamm mit Feldgehölz



Foto 40: Ansicht des Bahndammes mit Gehölzen auf den Dammböschungen und der -krone

4.6.5 Zuordnung zu den Biotoptypen lt. Biotoptypenliste Sachsen (2004)

In nachfolgender Tabelle 3 werden die im Zuge der Vor-Ort-Begehungen festgestellten Biotoptypen lt. der Biotoptypenliste Sachsen aufgeführt. In Anlehnung an die Anlage 1 der Handlungsempfehlung zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen werden neben den Biotopcodes der Biotoptypenliste Sachsens (LFUG 2004) auch die Codes für die Kartiereinheiten der Biotop- und Landnutzungskartierung Sachsens (Stand: Dezember 2010) (LFULG 2015a) aufgeführt. Die Beschreibung der Biotoptypen entspricht den Ausführungen der Biotoptypenliste Sachsens (LFUG 2004). Teilweise wurden Ergänzungen vorgenommen, die sich aus der vorgefundenen örtlichen Situation begründen – diese sind durch Unterstreichung kenntlich gemacht.

Tabelle 3: erfasste Biotoptypen auf den erfassten stillgelegten Bahntrassen (SMUL 2009, modifiziert)

CIR-BTLNK-Schlüssel	Biotoptypen lt. Biotoptypenlisten Sachsen	Biotoptypenliste 2004
Ergänzte Biotoptypen		
--	Ruderales Grasfluren Ruderalgesellschaften trockener oder wechsellückiger Standorte, die oft sehr artenarm sind und meist von nur einer Grasart (z.B. Glatthafer) dominiert werden. <u>Vereinzelter Gehölzaufwuchs</u> aus z.B. Brombeere oder Gemeiner Birke.	--
Biotoptypen entsprechend Handlungsempfehlung bzw. Biotoptypenliste Sachsen		
420000000	Ruderalflur, Staudenflur Meist krautige Vegetationsbestände auf stark anthropogen beeinflussten, teilweise nährstoffreichen Standorten, vorwiegend im Siedlungsbereich, auf Schuttplätzen, Abgrabungen, Aufschüttungen, Brachflächen, Industrieanlagen, Deponien, Bahndämmen, an Wegrändern, in Tagebauen u. a. (<i>Artemisietea</i> , <i>Sisymbrietea</i>). Teilweise mit einem hohen Anteil an Neophyten.	07.03.000
421000000	Ruderalflur frischer Standorte Ruderalfluren auf frischen, feuchten oder wechselfeuchten, teilweise sehr nährstoffreichen Standorten, z. B. auf lehmigen bzw. verdichteten Böden, auf Kies-, Asche-, Schlacke- und Schotterflächen, ruderalen Sanden u. a. auf Brachflächen im Siedlungsbereich, in Tagebauen, auf Deponien und Kompostplätzen sowie an Gewässern, u. a. ruderales Rauken-Gesellschaften (<i>Sisymbrium officinalis</i>), ruderales Salzkraut-Gesellschaften (<i>Salsolion rutherfordiae</i>), ruderales Beifuß- und Distel-Gesellschaften frischer Standorte (<i>Artemisietea</i>) sowie ruderales Ausbildungen nitrophytischer Säume.	07.03.200
421004000	Ruderalflur frischer Standorte mit Gehölzaufwuchs wie 07.03.200 sowie Gehölzaufwuchs aus Spitz-Ahorn, Hain-Buche, Fichte, Brombeere	--
542000000	Kies- und Schotterfläche Vegetationslose bzw. -arme Kies- und Schotterflächen. <u>Punktuell können Gräser, Brombeeren oder Birkenaufwuchs vorhanden sein.</u>	09.05.200
614000000	Feldgehölz (Sonderfall, da nur einmalig vorgefunden) Isoliert in der Feldflur (Acker- und Grünlandgebiete) liegende, waldähnliche flächige Gehölze aus standortgerechten, heimischen Gehölzarten bis ca. 0,5 ha Größe. Die Zuordnung zu einer naturnahen Waldgesellschaft ist in der Regel aufgrund der Umgebungseinflüsse schwer möglich.	02.02.200
783000000	Vorwald(-stadium) Natürlich entstandene Pioniergehölze auf Kahlschlägen und Verlichtungen im Wald sowie auf sonstigen vormals waldfreien Standorten (z. B. ehemalige Truppenübungsplätze, ehemalige Abbauflächen); verschiedene Sukzessionsstadien im Zuge der Wiederbewaldung, reich an Pioniergehölzen und meist vielschichtiger Aufbau.	01.10.100
--	Vorwald trockenwarmer Standorte Natürlich entstandene Vorwaldstadien trockenwarmer Standorte; mit Baumarten wie Traubeneiche (<i>Quercus petraea</i>), Birke (<i>Betula pendula</i>), Zitterpappel (<i>Populus tremula</i>), Kiefer (<i>Pinus sylvestris</i>) u. a.	01.10.110
--	Vorwald frischer Standorte Natürlich entstandene Vorwaldstadien frischer Standorte; mit Gehölzarten wie Birke (<i>Betula pendula</i>), Zitterpappel (<i>Populus tremula</i>), Eberesche (<i>Sorbus aucuparia</i>), Sal-Weide (<i>Salix caprea</i>), Trauben-Holunder (<i>Sambucus racemosa</i>), Ahorn (<i>Acer pseudoplatanus</i> , <i>A. platanoides</i>), Esche (<i>Fraxinus excelsior</i>), Eiche (<i>Quercus robur</i> , <i>Q. petraea</i>) u. a. (<i>Sambucus racemosae-Salicion capreae</i> p.p.).	01.10.120

5 Entwurfparameter eines Radweges

Der benötigte Verkehrsraum für den Radweg lässt sich aus der Grundbreite und der Höhe eines Radfahrers sowie den Bewegungsspielräumen ableiten. Die notwendigen lichten Räume setzen sich aus den Verkehrs- und den Sicherheitsräumen zusammen. Der Regelquerschnitt im Zweirichtungsverkehr gemäß ERA 2010 ist nachfolgend dargestellt (vgl. FGSV 2010, S. 16):

Fahrbahnbreite	2,50 m
Seitlicher Sicherheitsabstand	0,50 m (beidseitig als Bankett ausgebildet)
Querschnittsbreite	3,50 m

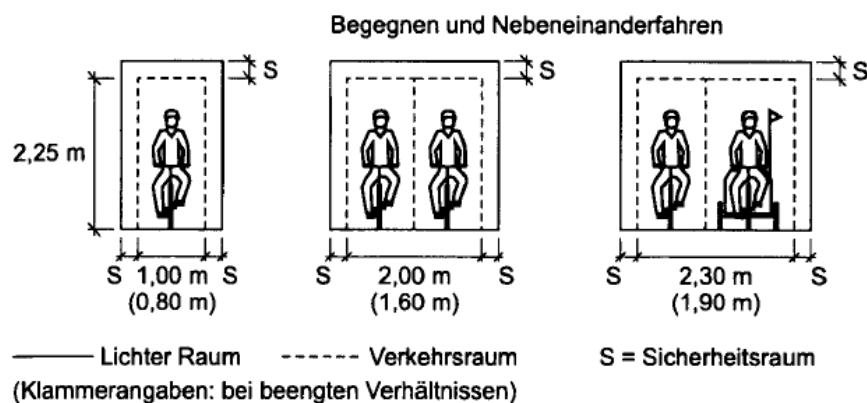
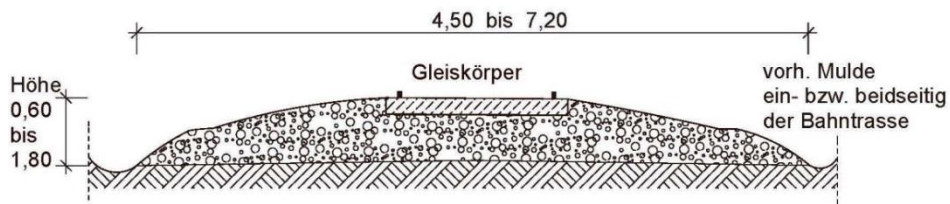


Abbildung 8: Verkehrsräume und lichte Räume des Radverkehrs (FGSV 2010, S. 16)

Danach beträgt die Querschnittsbreite eines Radweges mindestens 2,50 m zuzüglich eines 0,50 m breiten Banketts auf beiden Seiten. Teilweise wird für selbstständig geführte gemeinsame Rad-/Gehwege außerorts eine Breite von 3,00 - 4,00 m empfohlen, nur im Ausnahmefall soll der Radweg auf mindestens 2,50 m reduziert werden (BEG NRW 2010, S. 13 f.).

Für die Herstellung von Radwegen auf ehemaligen Bahntrassen wird deren bauliche Restsubstanz, wie Schotterbett, Entwässerungsanlagen, vorhandene Konstruktionen von Brücken und deren Widerlager genutzt. Die vorhandenen Bahndämme, die vorhandenen Geländeeinschnitte wie auch vorhandene Brückenbauwerke haben typischerweise eine Gesamtbreite von $\geq 4,50$ m und lassen somit die Querschnittsbreiten eines auf dem Bahndamm verlaufenden Radweges über die gesamte Länge der Bahnstrecke in der Regel zu. Die nachfolgende Abbildung 9 zeigt einen Schnitt durch eine typische Bahntrasse und den Querschnitt des Regelprofils eines Radweges im Vergleich.

Schnitt A-A Bestand Bahntrasse



Schnitt A-A Regelprofil 1

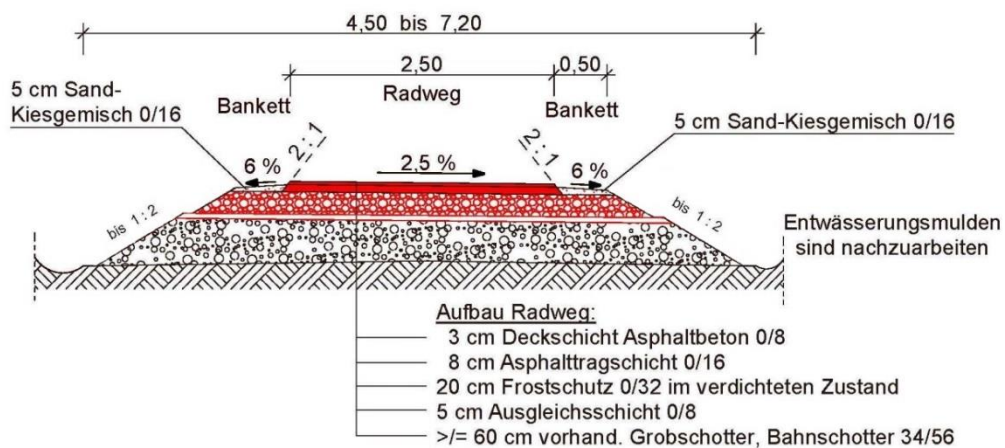


Abbildung 9: Bestand Bahntrasse und geplantes Regelprofil



Abbildung 10: Prinzipskizze des empfohlenen Regelquerschnitts von Radwegen auf ehemaligen Bahntrassen

Die Fahrbahn von Radwegen auf stillgelegten Bahntrassen kann in gebundener oder ungebundener Bauweise ausgeführt werden. In den meisten Leitfäden (u.a. ADFC NRW 2008, S. 8 f., BEG NRW 2010, S. 13 f. & SABIT 2007, S. 15) wird empfohlen, die Radwege möglichst mit einer Asphaltoberfläche auszuführen, sodass neben Fußgängern und Radfahrern auch anderen Gruppen eine Nutzung ermöglicht wird (z.B. Skater, Rollstuhlfahrer). Die Asphaltdecke ist mit einem Dachkantenprofil sowie einem Quergefälle von 2,5 % auf einer Asphalttragschicht, einer Frostschutzschicht sowie einer Ausgleichsschicht über dem noch vorhandenen Bahnschotter herzustellen. Alternativ sind auch wassergebundene Wegedecken, Beton oder Verbundpflaster mögliche Materialien für die Fahrbahn des Radweges.

Zur Herstellung des Banketts wird oft ein Sand-Kies-Gemisch verwendet. Laut ADFC kann dafür auch noch vorhandener Gleisschotter eingesetzt werden. Allerdings muss dieser vor dem Einbau gebrochen werden, damit das Bankett notfalls mit Fahrzeugen und Fahrrädern befahren werden kann (ADFC NRW 2008, S. 8 f.). Wie die Fahrbahn sollen auch das Bankett und (sofern vorhanden) der Sicherheitsstreifen mit einem Quergefälle ausgeführt werden, damit *„das Regenwasser nicht über das Bankett in den Damm eintritt, sondern vom Dammkopf weggeführt wird. Dadurch wird ein dauerhafter Frostschutz gewährt und eine Unterspülung des Radweges verhindert“* (BEG NRW 2010, S. 14).

Bei den dokumentierten bereits umgesetzten Radwegen, vgl. Abbildung 2 ist vorrangig Asphaltbauweise zum Einsatz gekommen. Nur in Ausnahmefällen sind die im Rahmen des Gutachtens besprochenen Radwege in wassergebundener Decke ausgebildet.

6 Allgemeine Anforderungen der Eingriffsregelung

6.1 Naturschutzrechtliche Definition des Eingriffs

Das SächsNatSchG definiert in § 9 Absatz 1 Nr. 3, Nr. 4 und Nr. 10 u.a. Eingriffe in Natur und Landschaft wie folgt (zu § 14 BNatSchG):

(1) Eingriffe im Sinne von § 14 Abs. 1 BNatSchG sind u.a.:

3. selbständige Aufschüttungen, Abgrabungen, Auffüllungen von Bodenvertiefungen oder ähnliche Veränderungen der Bodengestalt im Außenbereich, wenn die betroffene Grundfläche größer als 300 m² ist und die Höhe oder die Tiefe mehr als 2 m beträgt,
4. im Außenbereich die Errichtung oder wesentliche Änderung von Verkehrs- und Betriebswegen [...],
10. die Beseitigung von landschaftsprägenden Hecken, Baumreihen, Alleen, Feldrainen und sonstigen Flurgehölzen.

Die Errichtung von Radwegen auf stillgelegten Bahntrassen gilt somit mindestens als Eingriff gemäß Absatz 1 Nr. 4, ggf. auch im Sinne von Nr. 3 und Nr. 10.

Den Eingriffstatbestand definiert § 14 Absatz 1 BNatSchG wie folgt:

(1) Eingriffe in Natur und Landschaft im Sinne dieses Gesetzes sind Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können.

6.2 Wirkfaktoren von Radwegen

Um beurteilen zu können, inwieweit eine Nachnutzung von ehemaligen Bahntrassen für den Radverkehr der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung unterliegt und damit Kompensationserfordernisse im Sinne der Eingriffsregelung vorliegen, ist zunächst aufzuzeigen, welche Wirkungen bzw. Wirkfaktoren durch die Nachnutzung „Radweg“ auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild ausgehen können, d.h. welches „Gefahrenpotenzial“ für die einzelnen Schutzgüter besteht bzw. bestehen kann.

Um diese Beurteilung sachgerecht durchführen zu können, werden schutzgutbezogen und differenziert nach Bau, Anlage und Betrieb die mit der Nachnutzung „Radweg“ verbundenen Wirkfaktoren aufgezeigt. Diese Erfassung ist in Verbindung mit der Beurteilung der Erheblichkeit somit die Voraussetzung zur Vermeidung sowie zur Kompensation im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Wirkfaktoren stellen die Einflussgrößen dar, die letztendlich die Beeinträchtigungen des Naturhaushalts und des Landschaftsbildes bedingen. Die Wirkfaktoren sind jedoch noch nicht gleichzusetzen mit den Beeinträchtigungen bzw. den Vorhabensauswirkungen auf Natur und Landschaft. Hierzu bedarf es einer Beeinträchtigungsprognose.

6.3 Beurteilung der Erheblichkeit von Beeinträchtigungen

6.3.1 Definition

Der Begriff der **Erheblichkeit** stellt einen sogenannten unbestimmten Rechtsbegriff dar. Er lässt sich nur allgemein definieren. Eine Beeinträchtigung ist dann als erheblich anzusehen, wenn sie sich deutlich spürbar negativ verändernd auf die einzelnen Faktoren des Naturhaushalts¹ und ihre Wechselbeziehungen auswirkt und folglich deren Funktionsfähigkeit wesentlich stört.

Für die Praxis ergibt sich daraus die fachliche Notwendigkeit, die Beurteilung der Erheblichkeit einer Beeinträchtigung im konkreten Einzelfall schutzgutbezogen unter Berücksichtigung der örtlichen Ziele und Grundsätze von Naturschutz und Landschaftspflege vorzunehmen.

In dem Urteil des VGH Mannheim vom 28.12.1990 wird ausgeführt, dass für die Feststellung der **Erheblichkeit** einer Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes oder des Landschaftsbildes von Bedeutung ist, ob die allgemeinen (vgl. §§ 1 und 2 BNatSchG) oder die in der Landschaftsplanung definierten regionalen und örtlichen Ziele und Grundsätze des Naturschutzes tangiert werden (VERWALTUNGSGERICHTSHOF BADEN-WÜRTTEMBERG 1990).

Für die Erheblichkeit eines Eingriffs sind darüber hinaus nicht nur die Auswirkungen der Maßnahmen auf den Ort des Vorhabens zu berücksichtigen, sondern laut eines Urteils des Bayrischen Verwaltungsgerichtshofes auch dessen mittelbare Folgewirkungen z.B. auf Tierpopulationen in der Umgebung durch Wegfall von Nahrungsgebieten (VERWALTUNGSGERICHTSHOF BAYERN 1991).

In einem (unveröffentlichten) Grundsatzpapier der Länderarbeitsgemeinschaft für Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung (LANA) werden folgende Kriterien zur Beurteilung einer Erheblichkeit empfohlen:

- die Bedeutung der betroffenen Fläche,
- die Größe der durch das Vorhaben beeinträchtigten Fläche,
- die Wirkungsdauer des Vorhabens,
- das Alter des Bestandes der gefährdeten Fläche, der Bewuchs, das Vorkommen seltener Tier- und Pflanzenarten,
- die Funktion der Fläche in der Vernetzung mit anderen Flächen unter Berücksichtigung der Nutzungsart und der Intensität der Nutzung benachbarter Flächen und
- die Intensität der Veränderung

(LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR NATURSCHUTZ, LANDSCHAFTSPFLEGE UND ERHOLUNG (LANA) 2002).

Für die Beurteilung der Erheblichkeit einer Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ist entscheidend, ob sich durch die Veränderungen die „Vielfalt, Eigenart und Schönheit“ der Landschaft nachteilig auswirken. Ein maßgeblicher Gesichtspunkt hierbei ist, ob durch das Vorhaben landschafts- oder standortfremde Elemente hervorgerufen werden. Dies ist insbesondere der Fall, wenn

- durch ein Vorhaben natürliche landschaftsbildprägende Elemente (z.B. Gehölze) oder Geländestrukturen beseitigt werden,
- eine technische Überprägung der typischen Kultur- oder Naturlandschaft erfolgt (z.B. Windpark),
- in eine Landschaft Elemente (z.B. Baukörper) eingebracht werden, die aufgrund ihrer Dimensionen die vorhandenen Maßstäbe übertreffen oder
- auch die Parzellierung der Landschaft durch Zäune oder sonstige Sperren ist ein häufig vorkommender Fall einer erheblichen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes

(DEUTSCHE BUNDESSTIFTUNG UMWELT 2015).

¹ Summe aus den Bestandteilen Boden, Wasser, Luft, Klima, Tiere und Pflanzen

6.3.2 Eingriffsrelevanz von Radwegen

Als Grundsatz der naturschutzfachlichen Bewertung von Radwegen soll die gegenüber anderen Bauvorhaben in der Regel geringere Eingriffsrelevanz in die Bewertung einbezogen werden. Bei der Beurteilung der Eingriffsintensität eines Radweges sind deshalb insbesondere zu berücksichtigen:

- der gegenüber sonstigen Verkehrsbauten geringere Ausbaumumfang bzw. die Ausbaubreite,
- das Fehlen betriebsbedingter Beeinträchtigungen durch Lärm, Schadstoffe und Erschütterungen,
- die Vorbelastung.

Die Einstufung, ob eine Beeinträchtigung erheblich ist, lässt sich an der Veränderung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes bzw. der Schutzgüter bemessen. Sind Beeinträchtigungen so hoch, dass sie das kurz- bis mittelfristige Regenerationsvermögen der Natur überfordern, werden sich in der Folge die Naturhaushaltsfunktionen der betroffenen Schutzgüter nachteilig verändern oder ein im betroffenen Landschaftsraum verändertes Landschaftsbild entwickeln.

6.4 Möglichkeit der Eingriffsminimierung – Maßnahmen zur Vermeidung

Gemäß § 15 Abs. 1 BNatschG ist der Verursacher eines Eingriffs verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Vermeidungsmaßnahmen sind Vorkehrungen, durch die mögliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft dauerhaft ganz oder teilweise (Minderung) vermieden werden können.

Werden Beeinträchtigungen durch Maßnahmen vermieden, verbleiben keine erheblichen Eingriffe. Dementsprechend entfällt die Kompensationspflicht. Vermeidungsmaßnahmen lassen sich unterscheiden in Maßnahmen zur Vermeidung bau-, anlage- oder betriebsbedingter Beeinträchtigungen. Zu diesen Maßnahmen zählen zum einen bautechnische Maßnahmen wie die gewählten Belagsarten, aber auch bauzeitliche Maßnahmen zum Schutz vor temporären Beeinträchtigungen von Gewässern, Bäumen u.a. Vegetationsbeständen sowie Tieren während der Bautätigkeiten. Maßnahmen zur schutzgutbezogenen Vermeidung werden im Kapitel 7 bei der Beschreibung der schutzgutbezogenen Eingriffsrelevanz aufgeführt.

7 Beurteilung der schutzgutbezogenen Eingriffsrelevanz

7.1 Schutzgut Boden

7.1.1 Naturhaushaltsfunktionen

Gemäß § 1 Absatz 3 BNatSchG sind zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts „Böden so zu erhalten, dass sie ihre Funktion im Naturhaushalt erfüllen können“.

Natürliche Böden sind nach unten durch festes oder lockeres (Ausgangs-)Gestein begrenzt, nach oben durch eine Vegetationsschicht oder die Atmosphäre. Die Eigenschaften des Bodens werden durch verschiedene bodenbildende Prozesse bestimmt. Hierzu zählen z. B. die Gesteinsverwitterung, Mineralneubildung oder -umbildung, Humusbildung und die Stoffverlagerung innerhalb eines Bodens.

Das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) definiert drei Grundfunktionen des Bodens:

- die natürlichen Funktionen,
- die Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte und
- die Nutzungsfunktionen.

Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden. Die wesentlichen Aspekte des Bodenschutzes sind im BBodSchG festgelegt. So ist nach § 1 Ziel des Bodenschutzes, „nachhaltig die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen“. Das BBodSchG definiert in § 2 Absatz 1 Boden als „die obere Schicht der Erdkruste, soweit sie Träger der in Absatz 2 genannten Bodenfunktionen ist, einschließlich der flüssigen Bestandteile (Bodenlösung) und der gasförmigen Bestandteile (Bodenluft), ohne Grundwasser und Gewässerbetten.“

Böden im Sinne des BBodSchG sind somit schutzwürdig, weil sie natürliche Funktionen im Naturhaushalt übernehmen. Der Boden bildet die Lebensgrundlage für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen. Zur Lebensraumfunktion des Bodens gehört auch die natürliche Bodenfruchtbarkeit. Diese bezeichnet das natürliche Vermögen von Böden zur nachhaltigen Pflanzenproduktion. Die Bodenfruchtbarkeit erfüllt als Teil der natürlichen Bodenfunktionen wesentliche Aufgaben im Naturhaushalt. Böden haben durch ihre Fähigkeit, Nähr- und Schadstoffe zu speichern, chemisch zu puffern und mechanisch zu filtern, eine wichtige Bedeutung im Stoffhaushalt und sind wesentlich für den Schutz des Grundwassers. Die Bewertung der Regelungs- und Pufferwirkung erfolgt auf Basis bodenphysikalischer Kennwerte und der Wasserverhältnisse und ist weitgehend identisch mit der Bewertung der natürlichen Bodenfruchtbarkeit (LUNG MECKLENBURG-VORPOMMERN O.J.).

Der allgemein verwendete Begriff der Bodenversiegelung/Bodenverdichtung bedeutet, dass sich generell am Eingriffsort die Bodenverhältnisse durch Bau, Nutzung und Unterhaltung so negativ verändern und es damit zu einer nachhaltigen Veränderung/Beeinträchtigung der natürlichen Bodenfunktionen kommt. D.h. nicht schon jede negative Veränderung von Boden, auch nicht seine Versiegelung, ist ein Eingriff im naturschutzrechtlichen Sinn. Dieser liegt nur vor, wenn die Veränderung eine erhebliche Beeinträchtigung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes oder des Landschaftsbild darstellt (BREUER 2015). Nachfolgend sind die für das Schutzgut Boden relevanten Wirkungen aufgeführt.

7.1.2 Potenzielle baubedingte Wirkungen

Zu den baubedingten Wirkungen zählen alle auf die zeitlich befristete Baumaßnahme des Radwegs beschränkten Umweltauswirkungen, z. B. durch Baustellenverkehr, Baustelleneinrichtungen sowie durch den Baubetrieb:

- Bodenverdichtungen durch baubedingte Flächeninanspruchnahme durch Anlage von zeitlich begrenzten Baustraßen, Baustelleneinrichtungen und Lagerflächen/Bauprovisorien zur Verkehrsführung während der Bauphase;

- Veränderung der natürlichen Bodeneigenschaften bzw. der abiotischen Standortverhältnisse; Zerstörung des Bodengefüges und der Horizontabfolge.

Die Intensität bzw. der Umfang der baubedingten Auswirkungen sind dabei abhängig von:

- der Lage im Gelände,
- dem Bauverfahren,
- dem Ausmaß und der Lage von Baustelleneinrichtungen, Bauerschließungen.

Bauzeitliche Eingriffe hängen v. a. vom Umfang des Baufeldes bzw. den betroffenen Bodenflächen ab. In der Regel erfolgt der Bau „vor- Kopf“ auf dem vorhandenen Bahnkörper. Beim Rückbau der Schwellen und Gleise werden die noch vorhandenen Schienen genutzt (vgl. nachfolgende Fotos).



Foto 41: Entfernung von Gleisen und Schwellen „vor-Kopf“
(Foto: Kerpen, G. 2015)



Foto 42: Entfernung von Gleisen und Schwellen (Foto: Kerpen, G. 2015)



Foto 43: Entfernung von Gleise und Schwellen (Foto:
<http://forum.bauforum24.biz/forum/index.php?showtopic=44442>)



Foto 44: Entfernung von Gleisen und Schwellen, Beeinträchtigung der Vegetation seitlich der Bahntrasse durch temporäre Ablagerung entfernter Gleise/Schwellen (Foto: <http://www.velberteransichten.de/bahnueckbau.htm>)

Auch wenn das Baugeschehen vorrangig auf dem Bahnkörper selbst stattfindet, werden gleichzeitig Flächen für die Lagerung und den Abtransport benötigt. In diesen Bereichen kann es

im Einzelfall zu Bodenverdichtung und zur Zerstörung oder Beschädigung von Vegetationsbeständen kommen.



Foto 45: Flächenbeanspruchung im Zuge der Entfernung von Gleisen und Schwellen (Foto: Kerpen, G. 2015)



Foto 46: Flächenbeanspruchung im Zuge der Entfernung von Gleisen und Schwellen (Foto: Wikipedia-Beitrag zur Bahnstrecke Reitzenhain-Flöha)

Daher kommt der Lage und der Wahl der Standorte für Baustelleneinrichtungsflächen und zur Andienung der Baustelle (Baustraßen) eine entscheidende Bedeutung zu. Böden haben in Abhängigkeit von ihren Eigenschaften eine unterschiedliche Empfindlichkeit gegenüber mechanischen Belastungen. Durch das Befahren mit schweren Baugeräten sowie die Einrichtung von Lagerflächen kann es zu einer Veränderung des Bodengefüges durch Bodenverdichtung kommen. Diese äußert sich in einer Gefügeveränderung des Poren- oder Hohlraumsystems. Wird der Boden über seine Tragfähigkeit hinaus mechanisch belastet, gibt das Porengefüge dem Druck nach. Bodenpartikel und -aggregate werden zusammengepresst, das Bodenporengefüge wird nachhaltig verändert und das Porenvolumen nimmt ab. Dabei werden insbesondere die für den Luft- und schnellen Wassertransport wichtigen Leitungsbahnen geschädigt. Das in den Bodenporen befindliche Wasser fördert diesen Vorgang, weil es als Gleitfilm für die Partikelbewegung wirkt. Aus diesem Grund sind daher feuchte Böden deutlich verdichtungsempfindlicher als trockene Böden (vgl. LUNG MV o.J.)

Böden sind aus ökologischer Sicht dann als erheblich beeinträchtigt zu beurteilen, wenn das Bodengefüge bzw. das Porenvolumen so stark reduziert sind, dass die natürlichen Bodenfunktionen (Regelungs- und Lebensraumfunktion) zeitweilig oder dauerhaft beeinträchtigt werden. Zeitweilige oder dauerhafte Beeinträchtigungen bedeuten für einen Pflanzenbestand eine Verschlechterung der Versorgung mit Luft und Wasser und können zu einer dauerhaften Beeinträchtigung der Ertragsfähigkeit und Ertragssicherheit führen. Die Infiltration von Niederschlagswasser in den Boden und die Wasserspeicherung sind gestört. Außerdem verschlechtern sich die Lebensbedingungen für Bodentiere und Mikroorganismen deutlich.

Nicht jede Abnahme des Porenvolumens kann jedoch schon als schädigende Verdichtung bezeichnet werden. Die Prozesse der Verdichtung hängen von einer Vielzahl von Bodeneigenschaften und der Auflast ab. Die Verdichtung ist daher in bestimmten Grenzen tolerabel (LUNG MV o.J.).

7.1.3 Potenzielle anlagebedingte Wirkungen

Die Anlage des Radweges erfolgt in der Regel auf dem vorhandenen Schotterkörper der stillgelegten Bahntrasse (siehe Abbildung 9 in Kapitel 5). Der Einbau von Asphaltbeton erfolgt über Trag- schicht sowie Frostschutzschicht auf dem vorhandenen Grobschotter/Bahnschotter. Ein Eingriff in einen natürlichen Boden im Sinne der o.g. Definition ist damit nicht gegeben. Bei den betroffenen Schotterkörpern, handelt es sich nicht um natürliche Böden, sondern aufgrund der jahrzehntelangen Belastung um stark verdichtete und hinsichtlich der Wasser-/Stoffdurchlässigkeit beeinträchtigte Sonderstandorte.

7.1.4 Potenzielle betriebsbedingte Wirkungen

Betriebsbedingte Wirkungen für das Schutzgut Boden sind nur dann von Bedeutung, wenn mit dem Betrieb auf der nachgenutzten Bahntrasse Stoffeinträge in angrenzende Bodenflächen verbunden sind, die zu Veränderungen der Speicher- und Reglerfunktion führen. Aufgrund des Vorhabencharakters als Radweg und der ausschließlichen Nutzung durch Radfahrer und Wanderer sind mit der Nachnutzung keine Schadstoffeinträge in das Schutzgut Boden verbunden.

7.1.5 Maßnahmen zur Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen

Da nicht auszuschließen ist, dass es durch den Baustellenverkehr zu bauzeitlichen Bodenbeeinträchtigungen kommen kann, werden nachfolgende Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung empfohlen, die geeignet sind, erhebliche Beeinträchtigungen im Einzelfall zu vermeiden (Vermeidungsgebot). Bei fachgerechter Umsetzung werden i.d.R. keine weiteren Kompensationsmaßnahmen erforderlich.

Es werden folgende Empfehlungen/Hinweise zur Vermeidung bauzeitlicher Bodenbeeinträchtigungen/Bodenverdichtungen gegeben:

- Vermeidung des Befahrens nicht tragfähiger Böden, temporäre Baustraßen sorgfältig planen, besonders empfindliche Standorte wie nasse Böden, Waldböden etc. umgehen.
- Nutzung vorhandener Erschließungswege, um an die ehemalige Bahntrasse zu gelangen; Arbeiten vor Kopf.

Für eine Lastenverteilung sorgen:

- a) Minderung des Kontaktflächendrucks durch Breitreifen, Absenken des Reifeninnendrucks,
- b) in ebenem Gelände Baggermatratzen aus Holzplatten oder anderen Materialien einsetzen,
- c) Vlies (z.B. Geotextil) aufbringen und darauf eine 25 bis 30 cm starke, lastverteilende Gesteinsschicht schütten. Bei Bestand der Baustraße länger als sechs Monate, bei sehr nassen Bodenverhältnissen oder geringmächtigen Humushorizonten sind ein Abtrag und eine Zwischenlagerung des Oberbodens zweckmäßig.

Rekultivierung nach Beendigung der Baumaßnahme:

- d) nach Abschluss der Arbeiten die lastverteilenden Materialien vollständig entfernen,
- e) bodenartspezifische Lockerung,
- f) den abgetragenen Boden möglichst am Ort der Entnahme in der ursprünglichen Abfolge und mit annähernd gleicher Mächtigkeit wieder einbauen.



Foto 47: Vermeidung von Bodenverdichtungen durch Baggermatratzen

7.1.6 Zusammenfassende Darstellung der Eingriffsrelevanz

Tabelle 4: grundlegende Kriterien zur Beurteilung der Eingriffsrelevanz eines Radwegs auf stillgelegter Bahntrasse aus der Sicht des Schutzgutes Boden

Kriterium		Gewichtung	Eingriffsrelevanz
vorbelastete, verdichtete Bodenflächen: vorhandene Straßen, Wege, Lagerflächen, Nebenfläche ohne natürliche Bodenfunktionen		für den Boden unbedeutend	-
Landwirtschaftlich genutzte Böden	verdichtungsunempfindliche Böden; zulässige mechanische Bodenbelastung, die in Abhängigkeit von Bodenart, Bodentyp, Unterbodengefüge und aktuellem Bodenwassergehalt nicht zu Bodenverdichtungen führt	für den Boden unbedeutend	-
	verdichtungsempfindliche Böden (gegenüber mechanischer Belastung) <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; color: blue; font-weight: bold;">baubedingt</div>	für den Boden von Bedeutung	im Einzelfall zu prüfen; jedoch i.d.R. durch bauzeitliche Vermeidungsmaßnahmen keine erheblichen Beeinträchtigungen
Auenstandorte, Waldböden	verdichtungsempfindliche Böden	für den Boden von großer Bedeutung	erhebliche Beeinträchtigungen können verbleiben – im Einzelfall zu prüfen

Fazit: Aus der Sicht des Schutzgutes Boden lässt sich eine naturschutzrechtliche Eingriffsrelevanz aus anlage- und betriebsbedingten Wirkungen nicht begründen. Die Anlage des Radweges erfolgt vollständig auf dem verbleibenden Schotterkörper der ehemaligen Bahntrasse. Gemäß Begriffsdefinition sind keine natürlichen Bodenfunktionen im Sinne des Naturhaushaltes durch die Nachnutzung als Radweg betroffen. Somit handelt es sich um keinen Eingriff im naturschutzrechtlichen Sinn, da keine erhebliche Beeinträchtigung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Schutzgutes Bodens mit der Umnutzung einhergeht.

Dagegen können **baubedingte Beeinträchtigungen** nicht ohne weiteres ausgeschlossen werden. Inwieweit jedoch bauzeitliche Beeinträchtigungen von natürlichen Bodenfunktionen betroffen sind, hängt entscheidend vom Baugeschehen ab. **Bauzeitliche erhebliche Beeinträchtigungen können bei entsprechender Lage der Baustelleneinrichtungsflächen, Zwischenlagerflächen und Baustraßen vermieden werden.** Im Einzelfall können Kompensationsanforderungen dann entstehen, wenn bauzeitlich Bodenflächen beansprucht werden, die über eine hohe Verdichtungsempfindlichkeit verfügen und deren Inanspruchnahme nicht vermieden werden kann. Dies gilt es dann im Einzelfall zu prüfen bzw. ist dann ggf. eine Kompensationspflicht gegeben.

7.2 Schutzgut Wasser

7.2.1 Grundwasser

7.2.1.1 Naturhaushaltsfunktionen

Das Schutzgut Grundwasser übernimmt im Naturhaushalt wichtige Funktionen durch seine Aufnahme- und Speicherkapazität sowie als Transport- und Versorgungsmedium. Insbesondere oberflächennahe Grundwasservorkommen versorgen Böden und Pflanzen mit Wasser und speisen oberirdische Gewässer. Qualität und Menge von Grundwasserkörpern beeinflussen somit auch den Zustand von Oberflächengewässern und angrenzender Feuchtbiotope. Weiterhin stellt das Grundwasser die wichtigste (Trink-)Wasserressource für den Menschen dar (UBA 2015).

Im Grundwasser werden nicht nur Nähr- und Schadstoffe zurückgehalten, sondern auch große Niederschlagsmengen. Dieser Rückhalt stellt einen wichtigen Faktor im Hochwasser- und Erosionsschutz dar. Mit der Wasseraufnahme durch Versickerung sowie eine Wasserabgabe in grundwasserabhängige Ökosysteme (Fließgewässer, Quellen, etc.) werden der Wasserhaushalt reguliert und Dürreperioden abgemildert. Weiterhin werden durch das Grundwasser Poren im Boden freigehalten und dessen hydraulische Konnektivität und Durchlässigkeit sichergestellt (AVRAMOV et al. 2010).

7.2.1.2 Potenzielle baubedingte Wirkungen

Bauzeitliche Wirkungen auf das Schutzgut Grundwasser sind durch die Umnutzung von Bahntrassen zu Radwegen nicht gegeben. Es finden keinerlei Eingriffe statt, die sich auf das Grundwasser auswirken können (z.B. Grundwasserfreilegung, Grundwasseranschnitte im Baubetrieb). Indirekte Wirkungen durch Bodenverdichtungen können eintreten, vgl. Kapitel 7.1.2.

7.2.1.3 Potenzielle anlagebedingte Wirkungen

Eine potenzielle anlagebedingte Wirkung auf das Grundwasser stellt insbesondere die Flächenversiegelung dar, wenn die Schotterkörper der ehemaligen Bahntrasse gebundene Belagsarten erhalten. In der Studie „Überprüfung der Vergleichbarkeit von bodenmechanischen Eigenschaften natürlicher Böden mit Radwegekonstruktionen in naturnahen Bereichen“ (BAUSTOFF- UND UMWELTLABOR GmbH 2009) wurde der Einfluss unterschiedlicher Beläge (gebundener Belag wie Asphalt-, Beton- oder Pflasterbauweise oder in ungebundener Bauweise) auf die Wasser- und Bodenverhältnisse verschiedener Bodenarten untersucht. Ziel war es, die bislang angenommenen negativen Auswirkungen des Radwegebaus auf Bodenverdichtung und Wasserhaushalt wissenschaftlich zu überprüfen bzw. erstmals die Verhältnisse im Boden unter Radwegen zu bewerten. Dabei wurden die folgenden Bauweisen in die Prüfungen einbezogen:

- Asphaltbauweisen,
- Pflasterbauweisen,
- ungebundene Bauweisen,
- Betonbauweise.

Die geprüften Radwege waren mindestens fünf Jahre in Nutzung. Neu gebaute Radwege wurden nicht in die Erkundungen einbezogen. Die Bestimmung von Wassergehalt und Bodenverdichtung erfolgte nach folgendem Muster durch Probeentnahmen aus der Rammkernsonde

- Mitte Radwegekonstruktion,
- Mitte Bankettbereich und
- im Gelände neben der Radwegekonstruktion mit einem Abstand von ca. 20 m.

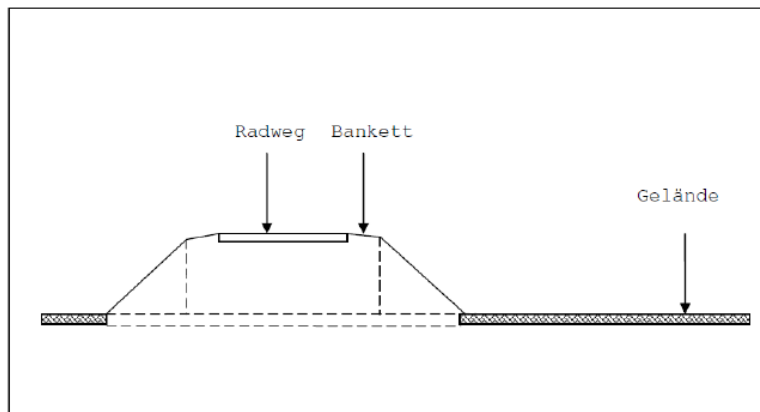


Abbildung 11: Prinzip-Skizze (aus: BAUSTOFF- UND UMWELTLABOR GmbH 2009)

Die Wassergehalte lagen bei den Messungen unter Radwegen stets über denen des benachbarten Geländes, selbst wenn diese in gebundener Bauweise ausgeführt wurden. Das Niederschlagswasser versickert offenbar breitflächig über die Bankette und erreicht auch den direkt unterhalb des Radweges befindlichen Boden und somit das Grundwasser.

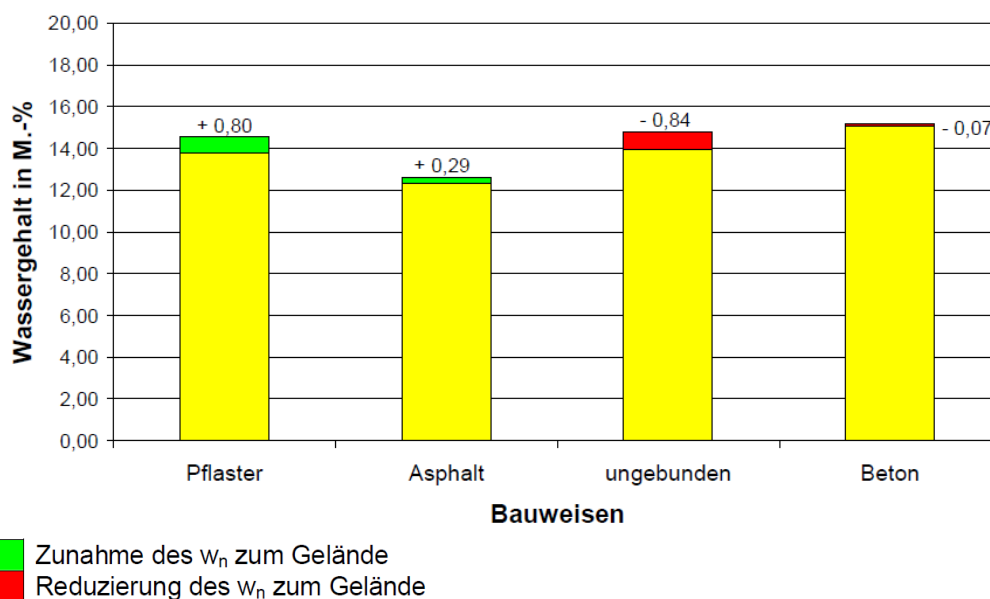


Abbildung 12: Vergleich der Wassergehalte unter Radwegen und im Gelände (BAUSTOFF- UND UMWELTLABOR GmbH 2009)

Im Ergebnis der Studie konnten keine erheblichen Beeinträchtigungen von Radwegen auf den Grundwasserhaushalt festgestellt werden. Der Vergleich des Einflusses der gebundenen und ungebundenen Befestigungen auf den natürlichen Wasserhaushalt bestätigt zudem nicht die üblichen Annahmen, dass die Pflasterbauweise und die ungebundene Decke für das Schutzgut Wasser die ökologisch günstigere Lösung darstellt (BAUSTOFF- UND UMWELTLABOR GmbH 2009). Ungebundene Bauweisen sind für das Schutzgut Grundwasser demnach lt. der Studie mit keinen Vorteilen für die Wasserhaushaltsfunktion verbunden. Im Ergebnis wurde unter ungebundenen Radwegen im Vergleich mit Radwegen in gebundener Bauweise eine ungünstigere Wasserverteilung festgestellt. Nach Einschätzung der Autoren ist dies auf die Verdichtungswirkung von Fahrrädern auf ungebundenen Radwegekonstruktionen zurückzuführen. Durch die ständige Benutzung erfolgt eine starke Nachverdichtung der Oberfläche, so dass ein wasserundurchlässiger Verdichtungshorizont entsteht.

Eine Versiegelung und ein damit verbundener Entzug von signifikanter Infiltrationsfläche sind mit dem Radwegebau auf ehemaligen Bahntrassen nicht verbunden. Ebenso wenig gehen mit dem Vorhaben eine Erhöhung des Oberflächenabflusses und damit die Reduzierung der Grundwasserneubildung einher.

7.2.1.4 Potenzielle betriebsbedingte Wirkungen

Betriebsbedingte Wirkungen für das Schutzgut sind nur dann von Bedeutung, wenn die Gefahr besteht, dass das Grundwasser durch Schadstoffeinträge im Rahmen des Betriebes gefährdet ist. Da die Nutzung durch Radfahrer und Wanderer erfolgt, lassen sich keine betriebsbedingten Schadstoffeinträge in das Schutzgut Grundwasser ableiten, sodass eine naturschutzrechtliche Eingriffsrelevanz ausgeschlossen werden kann.

7.2.2 Fließgewässer

7.2.2.1 Naturhaushaltsfunktionen

Fließgewässer übernehmen vielfältige Regulationsfunktionen im Landschaftswasserhaushalt. So verfügen sie über ein natürliches Retentionsvermögen, d. h. sie sind in der Lage zugeführte Niederschläge zu speichern und verzögert wieder abzugeben. Auf diese Weise werden Hochwasserwellen gedämpft und Abflussspitzen verzögert. Außerdem verfügen Fließgewässer über eine natürliche Selbstreinigungskraft, indem sie punktuell oder diffus eingetragene Stoffe puffern und filtern.

Die natürlichen Regulationsprozesse von Fließgewässern im Landschaftswasserhaushalt sind stark abhängig von ihrem Ausbauzustand (Naturnähe, Bachbettstruktur). Das natürliche Retentionsvermögen und die natürliche Selbstreinigungskraft nehmen durch Ausbaumaßnahmen mit dem Grad der Strukturverarmung des Gewässers ab.

Neben der Regulationsfunktion besitzen Oberflächengewässer Bedeutung als Lebensraum, indem sie u. a. Funktionen als Nahrungs- und Fortpflanzungshabitate sowie als Migrationskorridore übernehmen.

7.2.2.2 Potenzielle baubedingte Wirkungen

Stillgelegte Bahntrassen sind z. T. dadurch gekennzeichnet, dass sie parallel zu Fließgewässern verlaufen oder diese mittels Brückenbauwerk queren (vgl. nachfolgendes Foto 48 und Foto 49). Je nach baulichem Zustand der vorhandenen Brückenbauwerke wird ggf. eine Sanierung oder ein Ersatzneubau erforderlich. Dabei können folgende Wirkungen auftreten:

- bauzeitliche Betroffenheit von Fließgewässern im Falle notwendiger Brückensanierungen (Eingriffe in die Gewässersohle und Gewässerufer),
- Gefahr von Stoffeinträgen in die Fließgewässer durch Betriebsstoffe der Baufahrzeuge sowie baubedingtes Einspülen von Erdreich.



Foto 48: Bahnstrecke verläuft parallel zu einem Fließgewässer – potenzielle Gefahr durch Stoffeinträge während des Baus



Foto 49: Sanierungsbedürftige Brücke – Teil einer stillgelegten Bahntrasse über ein Fließgewässer

Die mit den Sanierungsmaßnahmen verbundenen baubedingten Eingriffe in das Gewässer sind in der Regel zeitlich befristet und können durch Vermeidungsmaßnahmen auf das unbedingt notwendige Maß reduziert werden, vgl. Kap. 7.2.3. Werden solche Vermeidungsmaßnahmen während der Bauzeit berücksichtigt, stellen die vorübergehenden Beeinträchtigungen keinen erheblichen und damit ausgleichspflichtigen Eingriff in das Fließgewässer dar.

7.2.2.3 Potenzielle anlagebedingte Wirkungen

Anlagebedingte Beeinträchtigungen der Gewässer sind durch die Sanierung der Brückenbauwerke nicht zu erwarten. Hierbei ist die bestehende Vorbelastung durch das Bauwerk zu berücksichtigen. Wenn sich durch die Sanierung keine Verschlechterung im Vergleich zum Status quo einstellt, ist keine Pflicht zur Kompensation gegeben. Kompensationspflichtig sind ausschließlich Zusatzbelastungen. Sollten Brückenersatzneubauten notwendig werden, können diese so gestaltet werden, dass sie den ökologischen Anforderungen an die Fließgewässerdurchgängigkeit entsprechen und damit keine weiteren Maßnahmen erforderlich werden.

Die nachfolgenden Beispiele zeigen beispielhaft die Gewässerquerungen von stillgelegten oder entwidmeten Bahntrassen. In Abhängigkeit der örtlichen Situation werden im Rahmen der Sanierung von Fließgewässer überspannenden Brücken bau- und/oder anlagebedingte Eingriffe in unterhalb liegende Gewässerabschnitte erforderlich sein. Es wird aber auch Fälle geben, wo Eingriffe ganz ausgeschlossen werden können (siehe nachfolgende Fotos).



Foto 50: Sanierungsbedürftige Brücke als Teil einer stillgelegten Bahnstrecke – bauzeitliche Eingriffe in Uferbereiche möglich



Foto 51: Widerlager der Brücke befinden sich außerhalb des Gewässers – kein bau- und anlagebedingter Eingriff in das Fließgewässer



Foto 52: Eisenbahnviadukt überspannt die Aue eines Fließgewässers – kein Eingriff notwendig



Foto 53: Umgesetzter Radweg verläuft über sanierte Brücke – kein Eingriff in das Fließgewässer



Foto 54: neuer Oberbau auf bestehenden Widerlagern – kein Eingriff in das Fließgewässer erforderlich



Foto 55: Bauandienung der Brücke ausschließlich Vorkopf – kein Eingriff in das Fließgewässer

7.2.2.4 Potenzielle betriebsbedingte Wirkungen

Betriebsbedingte Wirkungen für das Schutzgut Fließgewässer sind nur dann von Bedeutung, wenn die Gefahr besteht, dass Oberflächengewässer durch Schadstoffeinträge im Rahmen des Betriebes gefährdet sind. Da die Nutzung durch Radfahrer und Wanderer erfolgt, lassen sich keine betriebsbedingten Schadstoffeinträge in das Schutzgut Fließgewässer ableiten. Eine naturschutzrechtliche Eingriffsrelevanz ist daher nicht gegeben.

7.2.3 Maßnahmen zur Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen

Grundwasserbeeinträchtigungen sind mit der Umnutzung von stillgelegten Bahntrassen zu Radwegen nicht verbunden. Im Rahmen von Brückensanierungen können dagegen im Einzelfall bauzeitliche Eingriffe in das darunterliegende Fließgewässer erfolgen.

Neben den allgemeinen Schutzmaßnahmen bezüglich des sachgemäßen Umgangs mit wassergefährdenden Stoffen im Baubetrieb sind v.a. folgende Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung und Beschädigungen zu gewährleisten:

- bei Arbeiten im oder am Gewässer sind Sedimentsperren einzubauen, um eine Verfrachtung von Sedimenten und Schwebstoffen zu vermeiden,
- keine Einschwemmungen von Zement oder Feinsedimenten in das Gewässer, keine Verunreinigungen mit schädigenden Bau- und Hilfsstoffen
- keine ungefilterte bzw. ungereinigte Einleitung von Baugrubenwasser in das Gewässer,
- entsprechende Notfallpläne bzw. Ausrüstung für Gegenmaßnahmen (z.B. Ölsperren, Ölbindemittel) in Havariefällen auf der Baustelle sind zu gewährleisten,
- Befahren des Gewässerbettes mit technischem Gerät vermeiden oder auf das zwingend notwendige Minimum zu reduzieren
- Wiederherstellung einer naturnahen Gewässersohle unterhalb des Bauwerks nach Beendigung der Bautätigkeiten zur Sicherstellung der ökologischen Durchgängigkeit



Foto 56: bauzeitlich eingehauste Brücke über das Fließgewässer während der Sanierung zur Vermeidung von Beeinträchtigungen



Foto 57: Fangedämme zur Vermeidung von Beeinträchtigungen des Fließgewässers durch Bautätigkeiten im Uferbereich

Bei der fachgerechten Umsetzung der erforderlichen bauzeitlichen Vermeidungsmaßnahmen lassen sich im Allgemeinen erhebliche Beeinträchtigungen des Fließgewässers vermeiden, so dass keine kompensationspflichtigen Eingriffe verbleiben.

7.2.4 Zusammenfassende Darstellung der Eingriffsrelevanz

Tabelle 5: Grundlegende Kriterien zur Beurteilung der Eingriffsrelevanz eines Radweges auf stillgelegter Bahntrasse aus der Sicht des Schutzgutes Wasser

Kriterium		Gewichtung	Eingriffsrelevanz
Grundwasser	Beeinträchtigung der Grundwasserneubildungsrate durch Versiegelung	für Grundwasser unbedeutend	keine
Oberflächengewässer	Fall a: Brückensanierung in ausreichender Entfernung vom Gewässer bzw. aufgrund der topographischen Situation keine Betroffenheit möglich	für Oberflächengewässer unbedeutend	keine
	Fall b: Brückensanierung oder Brückenersatzneubau mit lokalen Eingriffen in das Gewässer verbunden (Sohle, Ufer)	für Oberflächengewässer von Bedeutung	im Einzelfall zu prüfen; jedoch i.d.R. durch bauzeitliche Vermeidungsmaßnahmen keine erheblichen Beeinträchtigungen

Fazit: Aus der Sicht des Schutzgutes Wasser lässt sich im Sinne von § 14 BNatSchG bzw. § 9 SächsNatSchG keine naturschutzrechtliche Eingriffsrelevanz aus anlage- und betriebsbedingten Wirkungen begründen.

Ausschließlich aus temporären baubedingten Wirkungen können Beeinträchtigungen von Fließgewässern resultieren, die unter Beachtung bauzeitlicher Maßnahmen zur Vermeidung/Minderung nicht mit erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Wasser verbunden sind. Dies ist im Einzelfall bei der möglichen Betroffenheit von Fließgewässern zu begründen und nachzuweisen.

7.3 Schutzgut Klima/Luft

7.3.1 Naturhaushaltsfunktionen

Beim Schutzgut Klima handelt es sich um ein Wechselwirkungsgefüge u.a. zwischen Luft, Boden, Geländere relief, Lage und Größe von Gewässern und der Vegetation, die sich in der Atmosphäre als Medium abspielen. Die klimaökologische Ausgleichsfunktion ist die Fähigkeit, aufgrund der Reliefausprägung, der Vegetationsstruktur und der räumlichen Lage ein Geländeklima entstehen zu lassen, dass in Bezug zum Belastungsraum (Siedlungslage) eine klimaökologische Ausgleichsfunktion übernimmt. Unter der klimaökologischen Ausgleichsfunktion wird daher insbesondere die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes verstanden,

- Kaltluft zu produzieren und anderen (wärmeren) Gebieten zukommen zu lassen (Durchlüftung von Stadtgebieten),
- Frischluft zu produzieren und anderen (belasteten) Gebieten zukommen zu lassen (Immissionsschutzfunktion).

7.3.2 Potenzielle bau- und anlagebedingte Wirkungen

Die Bedeutung von Frisch-/Kaltluftentstehungsgebieten ergibt sich aus den Teilaspekten Siedlungsnähe bzw. Nähe zu Siedlungsbereichen mit klimatischer Belastung und dem Vorhandensein von Frischluft-/Kaltluftbahnen. Gebiete mit Frischluft-/Kaltluftbahnen mit Bezug zu klimatisch belasteten Siedlungsbereichen haben daher eine sehr hohe Bedeutung für den klimatischen Ausgleich. Die Inanspruchnahme solcher Gebiete ist daher als Eingriff sehr hoher Wirkintensität zu werten.

Beim Schutzgut Klima/Luft ist vordergründig zu beurteilen, inwieweit durch die Umnutzung des Bahnkörpers als Radweg die klimatische/lufthygienische Ausgleichsfunktion erheblich beeinträchtigt werden kann. Dies ist jedoch nur dann planungsrelevant, wenn es zu folgenden Wirkungen kommt:

- Inanspruchnahme von siedlungsrelevanten Kaltluftentstehungsgebieten/ Kaltluftabflussbahnen,
- Verlust von Gehölzflächen mit lufthygienischer Ausgleichsfunktion (durch Versiegelung und Flächenbeanspruchung).

Derartige Wirkungen auf die o.g. Naturhaushaltsfunktionen des Schutzgutes Klima/Luft sind mit einer Umnutzung von stillgelegten Bahnkörpern durch Rad- und Wanderwege nicht verbunden. Es verändern sich weder die topographischen Bedingungen, die zu einer Zerschneidung oder Umleitung von relevanten Kaltluft- oder Frischluftabflüssen führen könnten, noch gehen aufgrund der geringen Ausbaubreite (vgl. Kapitel 5) klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktionen verloren.

7.3.3 Potenzielle betriebsbedingte Wirkungen

Die Nachnutzung von ehemaligen Bahntrassen zu Radwegen geht mit keiner betriebsbedingten Schadstoffverfrachtung in angrenzende belastete Siedlungslagen einher, wie dieses z. B. beim Straßenverkehr zu verzeichnen ist.

7.3.4 Zusammenfassende Darstellung der Eingriffsrelevanz

Fazit: Mit der Anlage eines Radweges auf ehemaligen Bahntrassen sind keine erheblichen und damit ausgleichspflichtigen Eingriffe in das Schutzgut Klima/Luft im Sinne von § 14 BNatSchG bzw. § 9 SächsNatSchG verbunden. Beeinträchtigungen klimatischer Schutzgutfunktionen sind bei einem Radweg ausgeschlossen und bei der Umnutzung von stillgelegten Bahntrassen zu Radwegen mit keiner Eingriffsrelevanz verbunden.

7.4 Schutzgut Landschaftsbild

7.4.1 Landschaftsbildfunktionen

Mit dem Begriff Landschaftsbild werden die in §1 BNatSchG genannten Kriterien Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Natur und Landschaft zusammengefasst. Neben der Summe aller sichtbaren Gegebenheiten bestimmen die Bedürfnisse des Betrachtenden den Wert des Landschaftscharakters. Elemente des Landschaftsbildes sind die sinnlich wahrnehmbaren Faktoren Relief, Vegetation, Wasser sowie Nutzungs-, Bau- und Erschließungsstrukturen, die insgesamt für die menschlichen Bedürfnisse nach Schönheit, Identifikation, Heimat und Erholung Bedeutung haben (vgl. BASTIAN & SCHREIBER 1999).

Landschaftsbilder können aufgrund ihrer Landschafts- und Nutzungsstrukturen, ihres geomorphographischen Formenschatzes sowie aufgrund von Sichtbeziehungen und -weiten zu Landschaftsbildräumen zusammengefasst werden, die sich anhand ihres Charakters und ihrer naturräumlichen Ausstattung unterscheiden.

Die Landschaft mit ihren prägenden Elementen wirkt auf den (Erholung suchenden) Menschen. Somit umfasst das Landschaftsbild neben den strukturell-objektiven Elementen immer auch ästhetische und damit subjektive Elemente. Das Schutzgut Landschaftsbild kann also als ästhetisch-symbolisches interpretiertes Erscheinungsbild der Landschaft definiert werden (vgl. ROTH 2012). Aus diesem Grund bildet dieses Schutzgut keinen Wert an sich, sondern ist in seiner Wertigkeit nur definiert in der wertenden Betrachtung durch den Menschen, auf den es einwirkt und der es wahrnimmt (s. OVG Münster, Urteil vom 19.01.94, 23 D 133/91).

Das Landschaftsbild bildet die Grundlage für die natürliche Erholungseignung von Landschaft und die landschaftsgebundene Erholung. Als Voraussetzung für die Erholung des Menschen gilt es, die Freiraumfunktionen in Bezug auf Naturerleben und Aufenthalt im Freien als wichtigen Beitrag zur physischen und psychischen Regeneration des Menschen nachhaltig zu sichern und zugänglich zu machen. Die Erschließung der Landschaft ist also eine wichtige Voraussetzung dafür, dass diese ihre Erholungsfunktion für den Menschen erfüllen kann (BMVBS 2009).

Bei der Prognose von Beeinträchtigungen sind insbesondere die Veränderungen der Landschaftsbildkomponenten sowie ihrer Gliederungsprinzipien und Anordnungsmuster zu beachten. Da das Landschaftsbild als Schutzgut der Eingriffsregelung alles umfasst, was über die Sinnesorgane wahrnehmbar ist (z. B. Gerüche, Vogelgesang, Frische, Lärm bzw. Lärmfreiheit), beziehen sich auch die Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes nicht nur auf die optischen Eindrücke für einen Betrachter, sondern auch auf akustische und olfaktorische Eindrücke. Eingeschlossen ist dabei auch der Erholungswert der Landschaft (GASSNER et al. 2003, § 1 Absatz 4 BNatSchG).

Bei der Beurteilung der Erheblichkeit eines Eingriffes kann § 14 Abs. 1 BNatSchG herangezogen werden, wonach ein beeinträchtigender Eingriff nur dann vorliegt, wenn eine Veränderung so erfolgt, dass diese „von einem für die Schönheiten der natürlich gewachsenen Landschaft aufgeschlossenen Durchschnittsbetrachters als nachteilig empfunden wird“ (BREUER 1980). Die Verände-

rung muss außerdem erheblich oder nachhaltig (also dauerhaft) sein (vgl. BREUER 1980, BVerwG Urteil 27.09.1990 - 4 C 44.87; Rn 35).

7.4.2 Potenzielle baubedingte Wirkungen

Zu den baubedingten Wirkungen zählen alle auf die zeitlich befristete Baumaßnahme des Radweges beschränkten Wirkungen auf das Landschaftsbild:

- optische Störungen durch den Baustellenverkehr und Baustelleneinrichtungen,
- akustische und olfaktorische Störungen durch den Baustellenverkehr und Baubetrieb.

Solche Störungen werden nur dann wirksam, wenn sich die Bahntrasse in Damm- oder Gleichlage in ebenem Gelände befindet. Bei Lage in Einschnitten und Anschnitten ist die Baustelle weder weithin sicht- noch hörbar, sodass baubedingt keine Beeinträchtigungen zu erwarten sind. Neben der Lage im Gelände sind auch das Bauverfahren sowie das Ausmaß und die Lage von Baustelleneinrichtungen und Bauerschließungen relevant für das Ausmaß baubedingter Wirkungen.

7.4.3 Potenzielle anlagebedingte Wirkungen

Hinsichtlich der anlagebedingten Auswirkungen sind vor allem die optischen Eindrücke für einen Betrachter relevant, das heißt die mit dem Auge wahrnehmbaren Zusammenhänge von einzelnen Landschaftselementen (vgl. auch § 1 Abs. 1 Nr. 4 BNatSchG). Somit ist das Landschaftsbild anlagebedingt vor allem durch Veränderungen der Landschaftsoberfläche betroffen (vgl. BVerwG Urteil 27.09.1990 - 4 C 44.87, Randnummer (Rn) 35).

Eine erhebliche anlagebedingte Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ist dann gegeben, wenn durch ein Vorhaben eine deutlich merkliche und unangenehme, d. h. als störend empfundene Veränderung ausgelöst werden kann. Dies ist der Fall, wenn durch das geplante Vorhaben

- landschaftsprägende Teile wie z. B. natürliche landschaftsbildprägende Elemente und Strukturen (Gehölze, Geländestrukturen, etc.) auf Dauer vernichtet werden,
- der Typ der Landschaft z. B. durch (technische) Überprägung in seinen typischen natürlichen oder kulturlandschaftlichen Ausprägungen verändert wird oder verloren geht, oder in eine Landschaft Elemente (Baukörper) eingebracht werden, die aufgrund ihrer Dimensionen vorherrschende Maßstäbe deutlich übertreffen (Maßstabsverlust, Dominanz technischer Elemente),
- wichtige Sichtbeziehungen z. B. durch Bauwerke (Baukörper, Dämme, Aufschüttungen, etc.) unterbrochen oder beeinträchtigt werden,
- die Eignung für naturnahe Erholung z. B. durch ein Vorhaben, das in der Betriebsphase Lärm- oder Staubemissionen verursacht, beeinträchtigt wird oder sich das Vorhaben z. B. aufgrund der Gestalt und Farbe von Baukörpern nicht in die (natürliche) Umgebung einfügt (SMUL 2009).

Im Zusammenhang mit der Umnutzung von ehemaligen Bahntrassen zu Radwegen sind hinsichtlich der damit verbundenen Wirkungen auf das Landschaftsbild folgende Aspekte kennzeichnend:

- eine vergleichsweise geringe Breite (2,50 m Fahrbahnbreite zzgl. beidseitig 0,50 m Bankett),
- keine Eingriffe in die Geländemorphologie, da Nachnutzung des vorhandenen Bahnkörpers; dadurch keine Überformung oder Veränderung charakteristischer Geländeformen bzw. Veränderungen der Morphologie,
- keine Zerschneidung von Landschaftsbildräumen.

Bei der Beurteilung einer erheblichen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes sind vor allem die räumliche Lage der ehemaligen Bahntrasse im Gelände und damit die visuelle Einsehbarkeit in Verbindung mit der Transparenz der Landschaft von Bedeutung.

Ein Großteil stillgelegter sächsischer Bahntrassen liegt in nicht einsehbaren Geländeeinschnitten bzw. in Gleich- oder Dammlage mit beidseitigen sichtverschattenden Gehölzen, sodass keine anlagebedingte Beeinträchtigung des Landschaftsbildes eintritt (vgl. nachfolgende Beispiele).



Foto 58: Bahnkörper in Einschnittlage – keine optische Störwirkung



Foto 59: Stillgelegte Bahnstrecke in Einschnittlage – ein Radweg ist sichtverschattet



Foto 60: Bahnkörper in Gleichlage mit beidseits sichtverschatteten Gehölzen – Ein Radweg wäre nicht einsehbar.



Foto 61: Radweg in Gleichlage mit begleitenden Gehölzen - Radweg ist nicht einsehbar



Foto 62: Bahnkörper in Dammlage mit beidseitig sichtverschattenden Gehölzen – ein Radweg wäre nicht einsehbar



Foto 63: Radweg in Dammlage mit begleitenden Gehölzen - Radweg nicht einsehbar, keine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes



Foto 64: Gehölzband im Bildhintergrund = Radweg in Dammlage mit begleitenden Gehölzen – Umgesetzter Radweg ist nicht einsehbar



Foto 65: Bahnkörper in geschlossenen Waldbeständen – ein Radweg wäre nicht einsehbar



Foto 66: Radweg durchquert Waldbereiche – keine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes

Bei der Beurteilung anlagebedingter Auswirkungen auf das Landschaftsbild spielt auch die Vorbelastung eine wesentliche Rolle. So kann die Nachnutzung einer ehemaligen Bahntrasse als Radweg in Siedlungsbereichen oder parallel zu vorhandenen Verkehrswegen (Trassenbündelung) nicht als erhebliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes gewertet werden, da es sich um bereits durch menschliche Siedlungstätigkeit vorbelastete Bereiche handelt.

In diesem Zusammenhang ist zudem zu prüfen, ob eine Nachnutzung der ehemaligen Bahntrasse als Radweg in derartigen Fällen zwingend erforderlich ist und stattdessen nicht die vorhandene Erschließung (sofern geeignet) genutzt werden kann (vgl. Kapitel 0 – Schutzgut Pflanzen und Tiere). Die parallel vorhandene Bahntrasse kann unter dem naturschutzrechtlichen Vermeidungsgebot als Lebensraum erhalten (sofern Nachweise geschützter Arten vorliegen) oder in Zusammenhang mit erforderlichen Kompensationsmaßnahmen langfristig aufgewertet und gesichert werden (Sekundärstandort für Pflanzen und Tiere, vgl. Kapitel 10).



Foto 67: stillgelegte Bahntrasse parallel zu vorhandener Weg und innerhalb von Siedlungsbereichen



Foto 68: Bahntrasse liegt parallel zu vorhandener Infrastruktur



Foto 69: stillgelegte Bahnstecke innerhalb von Siedlungsbereichen



Foto 70: umgesetzter Radweg in Stadtrandlage mit begleitenden Gehölzen

Andere stillgelegte Bahntrassen befinden sich in Gleich- oder Dammlage im offenen Gelände und werden beidseits nicht von Gehölzen gesäumt oder sind nur vereinzelt mit Gehölzen bestanden. Eine Sichtverschattung durch Gehölzsäume ist hier nicht gegeben. Solche Gegebenheiten kommen ausschließlich in den ebenen Landschaftsräumen Nordsachsens vor, wo es aufgrund der topographischen Situation an natürlichen Geländeerhebungen oder sonstigen Hochpunkten mangelt. Hier ist jedoch durch einen Betrachter keine visuelle Wahrnehmbarkeit des Radweges als ein das Landschaftsbild überprägendes (d. h. beeinträchtigendes) „Asphaltband“ gegeben (vgl. nachfolgende Fotos). Am ehesten wird der Radweg vom Nutzer selbst wahrgenommen.



Foto 71: stillgelegte Bahntrasse in Gleichlage in topographisch nicht bewegtem Gelände und ohne sichtverschattende Gehölze



Foto 72: Radweg auf ehemaliger Bahnstrecke in Gleichlage, ohne sichtverschattende Gehölze



Foto 73: Anlage eines Radweges auf dem Dammkörper wird nicht sichtbar sein, obwohl Strecke in Dammlage und ohne begleitende sichtverschattende Gehölze verläuft, da der Standpunkt des Betrachters tiefer liegt.



Foto 74: keine Veränderung des Landschaftsbildes, wenn Radweg auf Damm angelegt wird, da optische keine Verschlechterung des Landschaftsbildes eintritt

Anders verhält es sich, wenn im Zuge der Anlage des Radweges vorhandene begleitende Gehölzvegetation beseitigt werden würde, die als solches ein prägendes Landschaftsbildelement darstellt (vgl. Foto 76). Dass sowohl ein Erhalt angrenzender Gehölze möglich ist, zeigen Foto 77 und Foto 78 am Beispiel bereits umgesetzter Radwege auf ehemaligen Bahntrassen sowie die in Kapitel 7.5.1.5 beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen zum Erhalt von Gehölzvegetation.



Foto 75: Bahntrasse in Gleichlage, topographisch nicht bewegtem Gelände, ohne sichtverschattende Gehölze



Foto 76: Stillgelegte Bahntrasse in Gleichlage, abschnittsweise mit Gehölzen



Foto 77: nach dem Bau – Erhalt der vorhandenen Gehölze weiterhin gegeben



Foto 78: nach dem Bau – Kulissenwirkung der Gehölze weiterhin gegeben

7.4.2 Potenzielle betriebsbedingte Wirkungen

Die Nachnutzung ehemaliger Bahntrassen als Radwege bedeutet, dass sich Radfahrer und Wanderer auf der Trasse bewegen. Da die Bahntrassen zumeist durch nicht einsehbare oder bereits vorbelastete Bereiche verlaufen, kommt es durch die Nutzung des Radweges zu keiner optischen oder übermäßigen und akustischen Beeinträchtigung der Landschaft, die ein Betrachter als störend wahrnehmen könnte. Somit entstehen keine erheblichen, ausgleichspflichtigen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaftsbild.

7.4.3 Maßnahmen zur Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen

Da Baumaßnahmen stets zeitlich befristet stattfinden, kann von keiner erheblichen Veränderung des Landschaftsbildes ausgegangen werden. Eine Kompensation baubedingter Wirkungen ist somit nicht erforderlich (vgl. BREUER 1980, BVerwG Urteil 27.09.1990 - 4 C 44.87; Rn 35).

Zur Vermeidung anlage- und betriebsbedingter Auswirkungen auf das Landschaftsbild sollten im Zuge der Umnutzung von Bahntrassen zu Radwegen begleitende Gehölzstrukturen seitlich der Trasse und in den Böschungsbereichen erhalten werden.

7.4.4 Zusammenfassende Darstellung der Eingriffsrelevanz

Aus baubedingten Wirkungen können für die Dauer der Baumaßnahme Beeinträchtigungen des Schutzgutes resultieren, die unter Beachtung eines ausgewogenen Baustelleneinrichtungskonzeptes sowie der Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung nicht mit erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaftsbild verbunden sind, da diese ausschließlich temporären Charakter aufweisen.

Anlage- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen lassen sich durch entsprechende Maßnahmen vermeiden, sodass kein ausgleichspflichtiger Eingriff in das Schutzgut Landschaftsbild verbleibt:

- natürliche landschaftsbildprägende Elemente (z.B. Gehölze) oder Geländestrukturen müssen nicht beseitigt werden,
- eine technische Überprägung der typischen Kultur- oder Naturlandschaft erfolgt nicht, da der ehemalige Bahndamm genutzt wird,
- es werden keine Elemente in die Landschaft (z.B. Baukörper) eingebracht, die aufgrund ihrer Dimensionen die vorhandenen Maßstäbe übertreffen.

Mit Radwegen auf ehemaligen Bahntrassen wird die Zugänglichkeit der Landschaft für die Erholung des Menschen verbessert. Die Radwege stellen eine zusätzliche Infrastruktur für landschaftsbezogene Erholungsaktivitäten wie Wandern, Spaziergehen, Naturbeobachtung, Radfahren etc. dar und tragen somit zur Verbesserung der Erholungsfunktion der Landschaft bzw. des Landschaftsbildes für den Menschen bei.

Fazit: Aus Bau, Anlage oder Betrieb eines Radweges auf stillgelegten Bahntrassen lassen sich keine erheblichen und damit ausgleichspflichtigen Eingriffe in das Schutzgut Landschaftsbild im Sinne von § 14 BNatSchG bzw. § 9 SächsNatSchG ableiten. Eine störende optische Wahrnehmbarkeit in der Landschaft durch einen Betrachter ist nicht gegeben. Durch Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen kann sichergestellt werden, dass angrenzende landschaftsbildprägende Gehölzbestände erhalten werden können. Eine Veränderung des Landschaftsbildes tritt für den Betrachter nicht ein.

7.5 Schutzgut Pflanzen und Tiere

Die Analyse der vorhandenen Bestandssituation auf und in der Umgebung von ehemaligen Bahntrassen zeigt, dass bei der Beurteilung der möglichen Auswirkungen einer Nachnutzung als Radweg auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere die wichtigsten Kriterien die räumliche Lage und die Umgebung darstellen. Ist die Umgebung überwiegend von hochwertigen Biotopstrukturen geprägt (z.B. Wald, Fließgewässer) werden die Belange des Naturschutzes schwer wiegen. Ist sie hingegen mehr von intensiver land- oder forstwirtschaftlicher Nutzung geprägt oder verläuft der Radweg entlang oder in direkter Nähe einer Straße, so werden die Belange des Naturschutzes meist kaum ins Gewicht fallen.

7.5.1 Schutzgut Vegetation (Biotoptypen)

7.5.1.1 Naturhaushaltsfunktionen

Bei der Beurteilung der naturschutzfachlichen Eingriffsrelevanz in Bezug auf das Schutzgut Tiere und Pflanzen wird differenziert zwischen möglichen Auswirkungen/Beeinträchtigungen der vorhandenen Biotop-/Vegetationsstrukturen und den möglichen Beeinträchtigungen auf Tiere/Arten und deren Lebensräume.

Zunächst erfolgt eine Bewertung der auf den stillgelegten Bahntrassen vorgefundenen charakteristischen Vegetationsstrukturen/Biotoptypen anhand der „Handlungsempfehlung für die Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Freistaat Sachsen“ (SMUL 2009). Für die Bewertung der Ausgangssituation werden gemäß Handlungsempfehlung die Biotoptypen als die zentralen wertbestimmenden Indikatoren der Eingriffsbeurteilung zugrunde gelegt. Die Bewertung der Biotoptypen erfolgt hierbei anhand der Kriterien

Natürlichkeitsgrad

Je nach Art und Intensität der Nutzung und Belastung weist die Vegetation einen unterschiedlichen Natürlichkeitsgrad auf.

Seltenheit/Gefährdung

Bestimmte Pflanzen- und Tierarten sind von jeher oder naturbedingt selten. Sie sind in geringer Anzahl oder nur an wenigen Stellen (lokal) verbreitet.

Zeitliche Wiederherstellbarkeit/Regenerationsvermögen.

Die Kenntnis der Regenerationsfähigkeit eines Biotoptyps hilft, die Möglichkeiten seiner Wiederentstehung bzw. Wiederherstellung zu beurteilen. Ein Biotoptyp ist umso höher zu bewerten, je weniger wiederherstellbar er ist.

Je nach topographischer Lage, Exposition und Ausstattung der Bahntrassen (Schotterkörper mit/ohne Holz- oder Betonschwellen) sowie angrenzender Biotopstrukturen finden sich auf den stillgelegten Bahntrassen die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Biotoptypen. Entweder handelt es sich um Bahntrassen ohne Vegetationsentwicklung oder es haben sich ruderale Vegetationstypen bzw. sich daraus entwickelnde Vorwaldstadien eingestellt.

Bei der Zuordnung zu den Biotopwerten der Handlungsempfehlung ergibt sich das Problem, dass der im Zuge der Geländebegehungen auf den ehemaligen Bahntrassen häufig zu beobachtende Biotoptyp „Ruderaler Grasfluren“ in der Biotoptypenliste Sachsen nicht enthalten ist. Diese Bestände sind von artenarmen Grasfluren dominiert (oft nur eine Grasart aufgrund des gestörten, anthropogen geprägten Standortes). Eine Zuordnung zu den „Ruderalen Staudenfluren“ ist daher vegetationskundlich nicht sinnvoll. Es wurde daher in Bezug auf die Vegetationsausprägung auf den stillgelegten Bahntrassen der Biotoptyp „Ruderaler Grasfluren“ ergänzt, vgl. dazu auch die Ausführungen in Kapitel 4.6.2. Die Festlegung des Biotopwertes der Ruderalen Grasfluren orientiert sich an der Bewertung der Handlungsempfehlung zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Freistaat Sachsen (SMUL 2009). Die Ruderalen Grasfluren vermitteln vegetationskundlich zwischen den vegetationsarmen Biotoptypen, wie den Kies- und Schotterflächen (10 Biotopwertpunkte) und den Ru-

deral- bzw. Staudenfluren, die durch einen Anteil an krautigen Pflanzen gekennzeichnet sind (15-17 Biotopwertpunkte). Daher wurde diesem Biotoptyp der Biotopwert „12“ zugeordnet.

Einschränkend ist aber darauf hinzuweisen, dass die Punktwerte in der Handlungsempfehlung für die Bewertung der Biotopstrukturen auf stillgelegten Bahntrassen teilweise als nicht geeignet erscheinen. Insbesondere wird der vegetationskundlich geringe Unterschied zwischen dem Biotoptyp „Gleisanlagen außer Betrieb“ und dem Biotoptyp „Kies- und Schotterfläche“ durch die Biotopwertpunkte nicht adäquat wiedergegeben. So erhalten stillgelegte Gleisanlagen erhalten 1-2 Biotopwertpunkt(e), während Bahnanlagen, auf denen der Rückbau der Gleise und Schwellen bereits erfolgte und daher als Kies- und Schotterfläche erfasst werden, 10 Biotopwertpunkte. In Relation der tatsächlichen naturschutzfachlichen Wertigkeit werden die 12 Biotopwertpunkte für die auf den Bahntrassen vorgefundenen artenarmen „Ruderalen Grasfluren“ im Ergebnis des vorliegenden Gutachtens als zu hoch eingeschätzt. Die ordinale Bedeutungskategorie lt. Handlungsempfehlung (SMUL 2009) lässt jedoch eine der tatsächlichen Bedeutung angepasste Einstufung aktuell nicht zu.

Tabelle 6: auf Bahnanlagen vorkommende Biototypen mit Biotopwert und ordinaler Bedeutungskategorie gemäß Handlungsempfehlung (SMUL 2009)

CIR-BTLNK-Schlüssel	Biototypen lt. Biototypenlisten Sachsen	Biototypenliste 2004	Biotopwert	ordinale Bedeutungskategorie lt. Handlungsempfehlung (SMUL 2009)
--	Ruderalen Grasfluren Ruderalgesellschaften trockener oder wechsellückiger Standorte, die oft sehr artenarm sind und meist von nur einer Grasart (z.B. Glatthafer) dominiert werden. Vereinzelter Gehölzaufwuchs aus z.B. Brombeere oder Gemeiner Birke.	bisher nicht erfasst	12	nachrangige Bedeutung
420000000	Ruderalflur, Staudenflur Meist krautige Vegetationsbestände auf stark anthropogen beeinflussten, teilweise nährstoffreichen Standorten, vorwiegend im Siedlungsbereich, auf Schuttplätzen, Abgrabungen, Aufschüttungen, Brachflächen, Industrieanlagen, Deponien, Bahndämmen, an Wegrändern, in Tagebauen u. a. (<i>Artemisietea</i> , <i>Sisymbrietea</i>). Teilweise mit einem hohen Anteil an Neophyten.	07.03.000	15-17	mittlere Bedeutung
421000000	Ruderalflur frischer Standorte Ruderalfluren auf frischen, feuchten oder wechselfeuchten, teilweise sehr nährstoffreichen Standorten, z. B. auf lehmigen bzw. verdichteten Böden, auf Kies-, Asche-, Schlacke- und Schotterflächen, ruderalen Sanden u. a., auf Brachflächen im Siedlungsbereich, in Tagebauen, auf Deponien und Kompostplätzen sowie an Gewässern, u. a. ruderalen Rauken-Gesellschaften (<i>Sisymbrium officinalis</i>), ruderalen Salzkraut-Gesellschaften (<i>Salsolion ruthenicae</i>), ruderalen Beifuß- und Distel-Gesellschaften frischer Standorte (<i>Artemisietea</i>) sowie ruderalen Ausbildungen nitrophytischer Säume.	07.03.200	15	mittlere Bedeutung
--	Ruderalflur frischer Standorte mit Gehölzaufwuchs wie 07.03.200 sowie Gehölzaufwuchs aus Spitz-Ahorn, Hain-Buche, Fichte, Brombeere	--	16	mittlere Bedeutung
542000000	Kies- und Schotterfläche Vegetationslose bzw. -arme Kies- und Schotterflächen. <u>Punktuell können Gräser, Brombeeren oder Birkenaufwuchs vorhanden sein.</u>	09.05.200	10	nachrangige Bedeutung
614000000	Feldgehölz Isoliert in der Feldflur (Acker- und Grünlandgebiete) liegende, waldähnliche flächige Gehölze aus standortgerechten, heimischen Gehölzarten bis ca. 0,5 ha Größe. Die Zuordnung zu einer naturnahen Waldgesellschaft ist in der Regel aufgrund der Umgebungseinflüsse schwer möglich.	02.02.200	23	hohe Bedeutung

CIR-BTLNK-Schlüssel	Biotoptypen lt. Biotoptypenlisten Sachsen	Biotoptypenliste 2004	Biotopwert	ordinale Bedeutungsklasse lt. Handlungsempfehlung (SMUL 2009)
783000000	Vorwald(-stadium) Natürlich entstandene Pioniergehölze auf Kahlschlägen und Verlichtungen im Wald sowie auf sonstigen vormals waldfreien Standorten (z. B. ehemalige Truppenübungsplätze, ehemalige Abbauflächen); verschiedene Sukzessionsstadien im Zuge der Wiederbewaldung, reich an Pioniergehölzen und meist vielschichtiger Aufbau.	01.10.100	17	mittlere Bedeutung
--	Vorwald trockenwarmer Standorte Natürlich entstandene Vorwaldstadien trockenwarmer Standorte; mit Baumarten wie Trauben-Eiche (<i>Quercus petraea</i>), Birke (<i>Betula pendula</i>), Zitterpappel (<i>Populus tremula</i>), Kiefer (<i>Pinus sylvestris</i>) u. a.	01.10.110	17	mittlere Bedeutung
--	Vorwald frischer Standorte Natürlich entstandene Vorwaldstadien frischer Standorte; mit Gehölzarten wie Birke (<i>Betula pendula</i>), Zitterpappel (<i>Populus tremula</i>), Eberesche (<i>Sorbus aucuparia</i>), Sal-Weide (<i>Salix caprea</i>), Trauben-Holunder (<i>Sambucus racemosa</i>), Ahorn (<i>Acer pseudoplatanus</i> , <i>A. platanoides</i>), Esche (<i>Fraxinus excelsior</i>), Eiche (<i>Quercus robur</i> , <i>Q. petraea</i>) u. a. (<i>Sambuco racemosae-Salicion capreae p.p.</i>).	01.10.120	17	mittlere Bedeutung
--	Gleisanlagen (hier: außer Betrieb) Schienenverkehrsflächen(Schwellen und Gleise noch vorhanden) mit Begleitgrün und Restflächen mit Ruderalvegetation. <u>Punktuell können Gräser, Brombeeren oder Birkenaufwuchs vorhanden sein.</u>	11.04.510	1-2	geringe Bedeutung

Die auf den stillgelegten Bahntrassen typischerweise vorkommenden in Tabelle 6 aufgeführten Biotoptypen weisen aus vegetationskundlicher Sicht gemäß Handlungsempfehlung Sachsen überwiegend eine nachrangige, geringe und mittlere Biotopwertigkeit auf. Sie sind damit in eine geringe oder mittlere naturschutzfachliche Bedeutung einzustufen. Es handelt sich auf den begangenen ehemaligen Bahntrassen vorrangig um Biotope, die vielfach gut regenerierbar sind mit geringem Entwicklungsalter und hoher Hemerobie, wie z. B. „anthropogene Pionierbiotope“. Diese sind von ubiquitären Pionierpflanzen besiedelt. In Einzelfällen können Sukzessionsstadien entstanden sein, die als Feldgehölz mit hoher Biotopwertigkeit angesprochen werden müssen.

Neben der vegetationskundlichen Bedeutung können jedoch unter dem Aspekt der Lebensraumfunktion für Tierarten insbesondere vegetationsarme Kies- und Schotterflächen wertvolle Lebensräume z.B. für Reptilien darstellen. Die Biotoptypen als Lebensraum im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung sind Gegenstand der Betrachtungen in Kapitel 7.5.2.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die o.g. Aussagen ausschließlich auf die im Rahmen des vorliegenden Gutachtens untersuchten stillgelegten Bahntrassen zutreffen. Im Einzelfall ersetzt die, anhand einer Auswahl repräsentativer Bahntrassen getroffene Einschätzung nicht die Notwendigkeit einer Biotoptypenerfassung und –bewertung entsprechend der örtlichen Gegebenheiten.

7.5.1.2 Potenzielle baubedingte Wirkungen

Bei der Beurteilung möglicher baubedingter Wirkungen ist entscheidend, wie die ehemalige Bahntrasse für den Baubetrieb erreichbar ist. Insbesondere in topographisch schwierigem Gelände (vorhandener Bahnkörper liegt im Einschnitt oder in Dammlage) wird die Frage der Baustelleneinrichtung und Baustellenandienung den bauzeitlichen Eingriffsumfang bestimmen. Potenziell sind damit folgende baubedingte Wirkungen auf das Schutzgut Pflanzen zu erwarten:

- baubedingte Flächeninanspruchnahme durch Anlage von zeitlich begrenzten Baustelleneinrichtungen (Zerstörung oder Beschädigung der Vegetationsbestände),
- Veränderungen der Standortbedingungen (Verdichtung durch Befahren), dadurch Veränderung der Artenzusammensetzung bzw. Einschränkungen in der Regenerationsfähigkeit.

7.5.1.3 Potenzielle anlagebedingte Wirkungen

Die anlagebedingten Wirkungen beschränken sich auf den Regelquerschnitt im Zweirichtungsverkehr gemäß ERA 2010 (siehe Kapitel 5):

Fahrbahnbreite	2,50 m
Seitlicher Sicherheitsabstand	0,50 m (beidseitig als Bankett ausgebildet)
Querschnittsbreite	3,50 m

Betroffen sind damit ausschließlich die Vegetationsbestände auf dem Bahn-/Schotterkörper, da die Anlage des Radweges innerhalb des vorhandenen Querschnittes der stillgelegten Bahntrasse erfolgt. Potenziell sind damit folgende anlagebedingte Wirkungen zu erwarten:

- Dauerhafter Verlust von Vegetations-/Biotopstrukturen,
- Herstellung des notwendigen Lichtraumprofils (max. 2,50 lichte Höhe x 2,30 m lichte Breite, vgl. Kapitel 5) in vorhandenen Gehölzbeständen durch ggf. notwendiges Freischneiden.

7.5.1.4 Potenzielle betriebsbedingte Wirkungen

Mögliche betriebsbedingte Wirkungen einer als Radweg nachgenutzten Bahntrasse stellen insbesondere Bewegungsunruhe durch Radfahrer und Wanderer dar. Diese Wirkfaktoren sind in Bezug auf die Vegetationsstrukturen nicht bewertungsrelevant, da für eine Wirkung optischer und akustischer Störreize entsprechende Rezeptoren bzw. Empfänger die Voraussetzung darstellen. Daher werden mögliche betriebsbedingte Wirkungen ausschließlich im Zusammenhang mit der möglichen Betroffenheit von Tieren/Arten beurteilt, deren Lebensräume auf der ehemaligen Bahntrasse liegen oder sich an den Bahnkörper anschließen (vgl. Kapitel 7.5.2).

7.5.1.5 Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen

Zu den wichtigsten Kriterien bei der Beurteilung der Eingriffsrelevanz gehören Lage und Umgebung des Radweges bzw. der stillgelegten Bahntrasse. Ist diese Umgebung überwiegend von naturschutzfachlich wertvollen Biotopstrukturen geprägt (z.B. Wälder, Auen, extensiv genutzte Grünländer), werden die Belange des Naturschutzes u.U. schwer wiegen. Ist das Umfeld dagegen mehr von intensiver land- oder forstwirtschaftlicher Nutzung geprägt oder verläuft der Radweg entlang oder in direkter Nähe einer Straße, so werden die Belange des Naturschutzes weniger bis nicht ins Gewicht fallen (vgl. REBHAN 2010).

Verläuft die stillgelegte Bahnlinie dagegen in einem Schutzgebiet des europäischen Natura 2000 Netzes, gelten besonders strenge Maßstäbe bis hin zur FFH-Verträglichkeitsprüfung. Vergleichbare hohe Maßstäbe sind im Sinne des europäischen Artenschutzes anzusetzen, wenn Vorkommen stör-

empfindlicher Arten (z. B. Wiesenbrüter) in der Nähe vorkommen oder direkt betroffen sind (z.B. Reptilienlebensräume). Die Auswirkungen auf Natura 2000 Gebiete und Artenschutz bedürfen in jedem Fall einer differenzierten Einzelfallbetrachtung und sind nicht Gegenstand des vorliegenden Gutachtens (vgl. Kapitel 9.2).

Bauzeitliche Vermeidung

Es sollten folgende Grundsätze eingehalten werden, um den bauzeitlichen Eingriffsumfang auf das notwendige Maß zu begrenzen bzw. kompensationspflichtige Eingriffe zu vermeiden:

- Schutz und Erhalt vorhandener an das Baufeld angrenzender Vegetationsbestände



Foto 79: Vermeidung durch Baumschutz und Baggermatratzen

- Vor-Kopf-Bauweise in topographisch schwierigem Gelände oder bei angrenzenden wertvollen Biotopbeständen (z.B. Wald)



Abbildung 13: Verlaufsplan in Einschnittlage, Waldgebiet - kein seitliches Heranfahren möglich (Luftbild zu Foto 80 + Foto 81)



Abbildung 14: Verlaufsplan in Einschnittlage, Waldgebiet - kein seitliches Heranfahren möglich (TK 25 zu Foto 80 + Foto 81)



Foto 80: Verläuf des Radweges in Einschnittlage durch Wald - kein seitliches Heranfahren möglich



Foto 81: Verläuf des Radweges in Einschnittlage durch Wald - Vor-Kopf-Bauweise erforderlich



Foto 82: Lage der Bahnstrecke in Waldgebiet, Andienung über kreuzende Straßen, Waldwege



Foto 83: Verläuf durch Kiefernforst - Vor-Kopf-Bauweise

Anlagebedingte Vermeidung

- ➔ Erhalt bestehender Gehölzstrukturen auf den Dammböschungen
= gleichzeitig Vermeidung von Eingriffen in Fortpflanzungsstätten (Höhlenbäume, Neststandorte)

Der vorhandene Altholzbestand auf dem nachgenutzten Dammkörper zeigt, dass auch der Erhalt von Altholzbeständen bei Berücksichtigung entsprechender Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen möglich ist (vgl. nachfolgendes Foto 84). Die Bahntrasse wurde im Jahr 1951 stillgelegt, die Anlage des Radweges erfolgte im Jahr 2000. Damit können sowohl Eingriffe in ausgleichspflichtige Biotoptypen als auch der Verlust von Lebensräumen insbesondere der Avifauna und von Fledermäusen vermieden werden (siehe Kapitel 7.5.2).



Foto 84: Erhalt Altholzbestand auf Schotter bzw. Dammkörper

- Erhalt des vorhandenen Kronenschlusses durch fachgerechten Rückschnitt zur Herstellung des notwendigen Lichtraumprofils (LRP)
 - = Vermeidung von Eingriffen in Fortpflanzungsstätten (Höhlenbäume, Neststandorte)
 - = Vermeidung/Minderung optischer Störwirkungen

Durch fachgerecht durchgeführte Gehölzrückschnitte der unmittelbar angrenzenden Gehölze kann der Sicherheitsraum ohne erhebliche Beeinträchtigung der Vegetation hergestellt werden (vgl. nachfolgende Darstellung).



Abbildung 15: Darstellung eines regelgerechten Radweges von 3,50 m Breite und Lichtraumprofil von 2,50 m Höhe in Bestandssituation (ehemalige Bahntrasse mit beidseitigem Gehölzbestand)



Foto 85: Freigehaltenes Lichtraumprofil im Rahmen der Unterhaltung ohne erkennbare Schädigungen an der vorhandenen Vegetation

Fazit: Die auf den stillgelegten Bahntrassen typischerweise vorkommenden Biotoptypen und anlagebedingt verloren gehen, weisen i.d.R. eine geringe oder mittlere naturschutzfachliche Bedeutung auf. Es handelt sich vorwiegend um gut regenerierbare Pionierbiotope geringen Entwicklungsalters bzw. Sukzessionsstadien mit Vorwaldcharakter. Die baubedingte Inanspruchnahme von an die stillgelegte Bahntrasse angrenzenden und ggf. hochwertigen Biotoptypen hängt von der topographischen Lage und der Erreichbarkeit der stillgelegten Bahntrasse ab. In topographisch schwierigem Gelände können mit der Baustelleneinrichtung und der Baustellenandienung zusätzliche bauzeitliche Eingriffe – auch in wertvolle Biotopstrukturen - verbunden sein. Durch Vor-Kopf-Bauweise lässt sich ein Eingriff in diese Strukturen vermeiden. Betriebsbedingte erhebliche Beeinträchtigungen auf Biotoptypen/Vegetation gehen von dem Radweg nicht aus. Mit bau- und anlagebedingten Vermeidungsmaßnahmen lassen sich erhebliche Beeinträchtigungen vermeiden bzw. deutlich minimieren.

7.5.2 Schutzgut Tiere

7.5.2.1 Lebensraumfunktion von stillgelegten oder entwidmeten Bahntrassen

Die Belange der Lebensraumfunktion stillgelegter Bahntrassen sind bei der Bewertung der Eingriffsrelevanz von Radwegen gesondert zu berücksichtigen. Wie bei allen Vorhaben ist auch bei der Anlage eines (asphaltierten) Radweges, vor allem dann, wenn das Trassenband bereits seit längerer Zeit stillgelegt ist, eine Prüfung auf Vorkommen geschützter Tierarten und deren Lebensräume vorzunehmen.

Stillgelegte Bahntrassen können aufgrund ihres Aufbaus aus Gleis, Schotterbett und angrenzenden Böschungen insbesondere für folgende Tierartengruppen wichtige Sekundärlebensräume darstellen:

- Amphibien
- Reptilien
- Tagfalter

Für Amphibien bieten sie v.a. Winterquartiere und Jagdhabitats, für Reptilien Winterquartiere, Sonnenplätze, Jagdhabitats und Eiablageplätze (LAUFER 2012). Je nach standörtlichen Gegebenheiten und im Einzelfall zu prüfen, finden z.B. Reptilien in der mehr oder weniger dichten Vegetation zu beiden Seiten der Gleise ein gutes Beuteangebot und die Möglichkeit der Thermoregulation (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT UND DEUTSCHE BAHN AG 2011).



Foto 86: Waldeidechse im Schotterbett einer stillgelegten Bahntrasse (Foto: S. Teufert)



Foto 87: Ringelnatter im Schotterbett einer stillgelegten Bahntrasse (Foto: S. Teufert)

Für die genannten Arten können insbesondere die südexponierten Bahndämme mit einem Wechsel aus offenen, lockeren bzw. hohlraumreichen Böschungen und dichter bewachsenen Bereichen daher bevorzugte Sekundärlebensräume darstellen. In kühleren Gegenden beschränken sich die Vorkommen auf wärmebegünstigte Südböschungen. Wichtig sind auch Elemente wie Totholz und Steine. Daher ist eine zunehmende Sukzession und Verbuschung auch damit verbunden, dass diese Lebensräume ohne regelmäßige Gehölzfreistellung dauerhaft verloren gehen und damit die Habitataeignung sukzessive abnimmt.

7.5.2.2 Potenzielle baubedingte Wirkungen

Die bauzeitlichen Wirkungen auf das Schutzgut Tiere stellen sich im Wesentlichen wie folgt dar:

- bauzeitliche Unterbrechung von Wanderbewegungen/Barrierewirkung insbesondere für Amphibien, Reptilien,
- Gefahr der Kollision von Tieren mit Baufahrzeugen im Bereich von Wanderrouten und Lebensstätten.

7.5.2.3 Potenzielle anlagebedingte Wirkungen

Unter die möglichen anlagebedingten Wirkungen fallen alle dauerhaft verursachten Veränderungen. Sie sind zeitlich unbegrenzt. Folgende anlagebedingte Wirkungen sind bei der Umnutzung von stillgelegten Bahntrassen zu Radwegen auf Tiere vorrangig möglich:

- Gefahr der dauerhaften Beseitigung von Habitatstrukturen/Lebensräumen der Fauna (u.a. Schotterbett, Gehölze, Ruderalfluren) im Bereich des vorhandenen Bahnkörpers (Amphibien, Reptilien, Tagfalter),
- Gefahr von Falleneffekten auf Amphibien, Reptilien sowie Gliederfüßern durch asphaltierte Radwege (Wärmefalle, Kältefalle, Beutefalle),
- Gefahr der Zerschneidung von Jahreslebensräumen (insbesondere Amphibien, Reptilien).

Eine trennende Wirkung entfalten asphaltierte Radwege insbesondere durch die andersartige Oberflächenstruktur, die ein anderes Mikroklima zur Folge hat und die nicht den Lebensraumanforderungen der Tiere entspricht. Diese strukturell und mikroklimatisch bedingte Barrierewirkung kann sich, je nach Art, unterschiedlich auswirken. Solche Isolationseffekte sind artspezifisch und unter anderem von der Breite des Verkehrsweges und der Bauausführung abhängig. Asphaltierte Wirtschaftswege sind „wirksamere“ Hindernisse als Schotterwege oder Kies-Lehm-Wege (REBHAN 2010).

So werden asphaltierte Wege von Amphibien im Sommer, insbesondere bei feuchtem oder wechselhaftem Wetter, gezielt aufgesucht. Den wechselwarmen Tieren dient die aufgewärmte, nasse Fahrbahndecke zur Mobilisierung. Auch für Wanderungen (zum Laichgewässer oder in die Sommerlebensräume) eignen sich Wege, da die Tiere hindernisfreie Räume bevorzugen. Dadurch werden sie zu einem einfachen Ziel von Beutegreifern (Beutefalle).

In sonnenexponierten Abschnitten können sich auch starke Temperaturschwankungen auf dem Asphalt negativ auswirken. Beobachtungen haben gezeigt, dass Jungtiere, die im Frühsommer über einen Asphaltweg wanderten, förmlich auf dem Weg festklebten, als durch intensive Sonneneinstrahlung die Feuchtigkeit verdampfte (Wärmefalle) (GFL 2000).



Foto 88: realisierter Radweg in Asphaltbauweise auf ehemaliger Bahntrasse unter voller Sonnenbestrahlung (Wärme- und Beutefalle) innerhalb potenzieller Amphibienlebensräume

7.5.2.4 Potenzielle betriebsbedingte Wirkungen

Zu den spezifischen bzw. wesentlichen Störwirkungen, die durch den Betrieb des Radweges auf Tiere hervorgerufen werden können, zählen:

- ➔ Gefahr von Individuenverlusten aufgrund des Überfahrens durch Radfahrer (betroffen insbesondere Amphibien, Reptilien sowie Gliederfüßer und Weichtiere), Verluste steigen mit zunehmender Frequentierung (Anzahl der Radfahrer) und Geschwindigkeit des Radfahrens

Der Betrieb von Radwegen beschränkt und gefährdet unter bestimmten Voraussetzungen insbesondere auch die Mobilität von Amphibien und Reptilien. Die Gefährdung ist insbesondere in den Bereichen erhöht, wo eine Nachnutzung von Bahntrassen durch Radwege innerhalb von Wander- und Ausbreitungskorridoren der Arten verläuft oder diese quert. Amphibien, v. a. Molche und Jungtiere von Fröschen und Kröten, suchen während der Sommermonate bei regnerischem und wechselhaftem Wetter die hindernisfreien Radwege für Wanderungen sowie bei ihren täglichen Nahrungssuchen gezielt auf, da dort die Fortbewegung deutlich erleichtert ist.

- ➔ akustische und optische Störreize durch die Nutzer (Bewegungsunruhe, Störung); diese wirken weniger auf Vegetationsstrukturen als auf Tierarten (insbesondere Avifauna, Säugetiere)

Mit einer erhöhten Frequentierung durch Erholungssuchende können Beeinträchtigungen von Brut-, Nist-, Wohn- und Zufluchtsstätten durch visuelle und akustische Störreize sowie durch menschliche Bewegungen verbunden sein. Dies ist dann der Fall, wenn nicht ausgeschlossen werden kann, dass angrenzend Lebensräume störempfindlicher Arten vorhanden sind. In diesen Fällen besteht die Gefahr der Verdrängung von empfindlichen Arten und damit verbunden die Aufgabe von Brutstandorten, die Brut findet in deutlichem Abstand zum Radweg statt. Vögel werden vor allem durch optische Störeffekte beeinflusst. Neben störempfindlichen Vogelarten reagieren auch Säugetiere gegenüber dem „Störfaktor Mensch“ empfindlich und meiden infolgedessen solche beeinträchtigten Bereiche. Die Vielfalt der von den Radwegen ausgehenden Störreize, vom frühmorgendlichen Joggen bis zum Ausführen der Hunde am späten Abend, erschwert Berechenbarkeit und Gewöhnung für störempfindliche Tierarten.

Potenziell sind Störquellen wie Lärm und Beunruhigung mit ihren Parametern Reichweite, Intensität, Dauer und Wiederholung zu betrachten. Störung unterbricht oder verändert andere (lebens-

wichtige) Aktivitäten wie Nahrungsaufnahme, Nahrungssuche, Sich-Putzen, Brüten, Füttern oder andere Aktivitäten im Zusammenhang mit der Fortpflanzung sowie Abläufe in der Entwicklung von Tieren oder auch ihr Ruhen. Die Intensität von Störungen lassen sich nach REICHHOLF (2001) anhand der Reaktionen gliedern in:

- **erhöhte Aufmerksamkeit** (= Ablenkung von anderen Aktivitäten oder Störung der Ruhe),
- **Ausweichreaktionen** (sofern räumlich möglich und störungsfreie Stellen zu erreichen sind),
- **Fluchtreaktionen** bedeuten das Verlassen des Ortes (Brutplatz, Ort der Ruhe oder der Nahrungssuche mit der Folge mehr oder weniger langer Abwesenheit oder gänzlichem Verlassen des Gebietes),
- **Wegbleiben** ist die stärkste Form der Auswirkungen von Störungen, da sie den Verlust von Lebensmöglichkeiten bedeutet.

Nicht jede Störung löst gleich eine erhebliche Beeinträchtigung aus, sondern diese hängt im Einzelfall von der Wahrnehmbarkeit der Störquelle durch Tiere ab, von der Lage im Gelände und von vorhandenen Gehölzen (Abschirmwirkung).

Für das Schutzgut Tiere spielen Beeinträchtigungen durch Störungen u.U. dann eine Rolle, wenn die ehemalige Bahntrasse in naturschutzfachlich höherwertigen Lebensräumen verläuft und der Bahnbetrieb bereits viele Jahre eingestellt ist. Dadurch werden Störungen in bisher eher ruhige Landschaftsräume verlagert, mit all den Konsequenzen für die dort betroffenen Lebensräume und Arten. Dabei kann bereits die bloße Anwesenheit von Menschen bei verschiedenen Säugetier- und Vogelarten schon dazu führen, dass typische Reaktionsketten in Gang gesetzt werden, die von der temporären Abwendung von der Störquelle (Flucht) bis zum dauerhaften Meiden des Lebensraumes reichen können.

7.5.2.5 Maßnahmen zu Vermeidung von Beeinträchtigungen – Schutz von Lebensräumen

In Bezug auf das Schutzgut Tiere lassen sich Beeinträchtigungen von Arten und deren Lebensräume durch entsprechende Maßnahmen vermeiden oder soweit mindern, dass sich mögliche Kompensationserfordernisse ausschließlich an den noch verbleibenden Beeinträchtigungen ausrichten.

Maßnahmen zur Vermeidung baubedingter Beeinträchtigungen

- ➔ Erhalt des Gleisschotterkörpers in Bereichen mit potenzieller Habitateignung für Amphibien und Reptilien – kein Überschütten mit Splitt o.a. Baumaterial oder zusätzliche Hohlraumverfüllung

Wie an den nachfolgenden Beispielen dokumentiert, kann der vorhandene Schotterkörper erhalten werden, um die Inanspruchnahme von Habitaten zu minimieren.



Foto 89: Eingriff nur in den oberen Bereich des Schotterkörpers - GÜNSTIG

Nach Beendigung der Baumaßnahmen können die Arten auch davon profitieren, wenn die ehemaligen Bahnkörper auch nach Anlage des Radweges offen bleiben und Habitatentwicklungsmaßnahmen erfolgen (vgl. nachfolgendes Beispiel).



Foto 90: Radweg mit erhaltenem Gleisschotter unmittelbar neben der Fahrbahndecke - GÜNSTIG

Im nachfolgenden Beispiel einer ehemaligen Bahntrasse wurde Gesteinsmaterial für den Aufbau der Frostschutzschicht (vgl. Abbildung 9) so eingesetzt, dass die verbliebenen Gleisschotterbereiche mit großen Hohlräumen nahezu vollständig abgedeckt sind. Die verbleibende Lebensraumfunktion ist deutlich eingeschränkt.



Foto 91: Radweg mit seitlich eingebrachtem Material aus Frostschuttschicht über dem roten Gleisschotter – UNGÜNSTIG, da vollständige Verdichtung der Hohlräume

Maßnahmen zur Vermeidung anlagebedingter Beeinträchtigungen

- Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen planungsrelevanter Arten kann es erforderlich sein, abschnittsweise eine alternative Wegeführung vorzusehen oder bahnparallel vorhandene Erschließungen zu nutzen.



Foto 92: Wegeführung parallel zum Gleis – Erhalt des Gleisschotters als Reptilienhabitat (parallel geführter Radweg in ungebundener Bauweise umgesetzt)



Foto 93: Erhalt des südexponierten Gleisschotter als potenzielles Reptilienhabitat – Prüfung, ob vorhandene Erschließungen bei Eignung genutzt werden können - Konflikte mit potenziellen Lebensräumen können vermieden werden

→ Einbau ungebundener Decken in Bereichen von Amphibienwanderkorridoren

Bei der Verwendung ungebundener Decken können anlagebedingte Beeinträchtigungen von Arten vermieden werden, die aufgrund von Temperaturschwankungen auf dunklem Asphalt von den so genannten Falleneffekten betroffen sein können (Wärmefalle, Kältefalle) (GfL 2000). Hierzu zählen v.a. Amphibien, aber auch Reptilien sowie Gliederfüßer.

Ungebundene Decken wirken weniger beeinträchtigend auf Migrationsbewegungen von Arten mit bodengebundenem Wanderverhalten (Wirbellose). Der aufgeheizte Asphalt hingegen wirkt als mikroklimatische Schwelle/Barriere. Vor allem wassergebundene Decken heizen sich dagegen kaum auf, sodass sich die mikroklimatischen Bedingungen gegenüber angrenzenden Flächen nicht verändern (GfL 2000). Von ungebundenen Decken gehen außerdem keine Anlockungseffekte (infolge Erwärmung) aus, woraus wiederum auch geringere Gefährdungen durch Kollision und Beutegreifer resultieren.

Die vom SÄCHSISCHEN STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND VERKEHR herausgegebene Radverkehrskonzeption für den Freistaat Sachsen (2014) verweist auf den so genannten gemeinsamen Standpunkt des Sächsischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr und des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft nachdem aufgrund von „*ästhetischen (Landschaftsbild) oder ökologischen (anziehende Wirkung aufgeheizter Oberflächen auf Amphibien/Reptilien etc.) Gründen*“ auf die Asphaltbauweise verzichtet werden kann. Im Bereich von Hochwasser- bzw. Überschwemmungsgebieten sind ungebundene Decken zu vermeiden. In Bereichen von Wäldern wird die Nutzung vorhandener Waldwege empfohlen. Innerhalb von Wäldern sind grundsätzlich wassergebundene Bauweisen zu wählen (SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND VERKEHR 2014).



Foto 94: Beispiel für Radwege auf nachgenutzter Bahntrasse mit wassergebundener Decke

➔ **Einbau von helleren Belegen (heller Asphalt, Pflasterbauweise)**

Asphaltdecken lassen sich durch die Verwendung von farblosem Bitumen im Mischgut, durch helle Gesteinskörnungen oder nachträglichem Einwalzen von hellem Splitt oder Kies aufhellen. Alternativ können auch abschnittsweise helle Pflastersteine verwendet werden. Diese Vermeidungsmaßnahme sollte mindestens in Bereichen von Reptilienlebensräumen oder Amphibienlebensräumen/Amphibienkorridoren Anwendung finden. Mit der Vermeidung des Einsatzes von dunklem Asphalt reduzieren sich die Wärmefallen- und Anlockungseffekte, woraus wiederum auch geringere Gefährdungen durch Kollision und Beutegreifer resultieren.

Die nachfolgenden Beispiele zeigen die Verwendung von hellen Belägen. Für den Hausvaterweg in Berlin-Weißensee wurde wasserdurchlässiger weißer Walzasphalt genutzt (DEUTSCHER ASPHALTVERBAND (DAV) e.V. 2015). Der Radweg am Nidda-Ufer erhielt eine ökologisch vorteilhafte, helle Deckschicht aus Dränasphalt (STADT FRANKFURT AM MAIN - RADFAHRBÜRO IM STRABENVERKEHRSAMT 2015).



Foto 95: Hausvaterweg (Rad-/Gehweg) in Berlin-Weißensee (Foto: Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin)



Foto 96: Radweg am Nidda-Ufer, Frankfurt am Main (Foto: Stadt Frankfurt am Main - Radfahrbüro im Straßenverkehrsamt 2015)

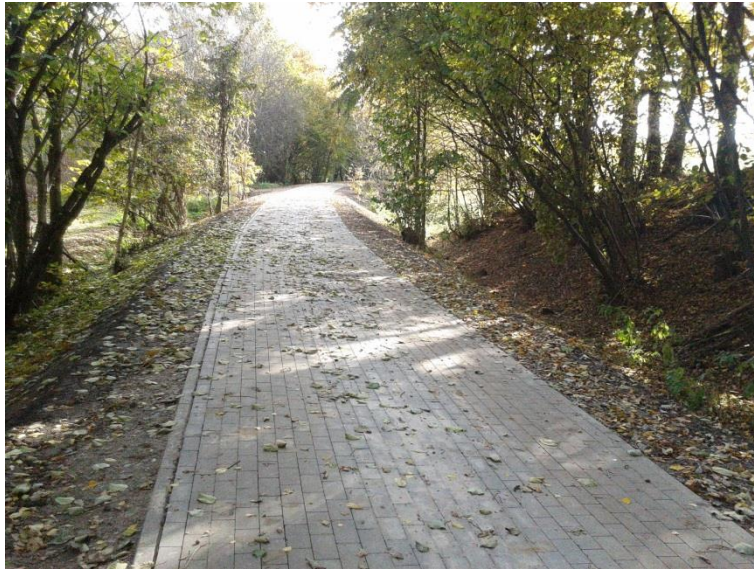


Foto 97: Beispiel für helles Pflaster

→ **Einbau von wasserdurchlässigem Asphalt (WDA)**

Wasserdurchlässiger Asphalt oder Dränasphalt ist ein extrem splitt- und hohlraumreicher Asphalt, der z.B. zur Lärminderung auf Fahrbahnen eingesetzt wird. Er ergibt eine offenporige und rauhe Oberfläche. Vor allem ist Dränasphalt in hohem Maße wasserdurchlässig, so dass keine Pfützen und Sprühfahnen entstehen. Er ist deswegen bei Radfahrern auf Radwegen und Fahrbahnen gleichermaßen beliebt. Es muss sichergestellt werden, dass das in die Dränasphaltschicht eingedrungene Niederschlagswasser möglichst schnell daraus abfließen kann. Die Entwässerung der Dränasphaltdeckschicht kann entweder auf einer dichten Unterlage seitwärts oder durch die ungebundenen oder durchlässig konzipierten Tragschichten direkt nach unten in den Untergrund erfolgen, was allerdings nur bei entsprechend durchlässigen Böden (z.B. Kies, Sand) funktioniert.

→ **Kombinierte Pflaster-Asphaltdecke**

Um den Anteil des Asphaltes zu reduzieren können auch kombinierte Pflaster-Asphaltdecken zum Einsatz kommen, vgl. nachfolgende Abbildung 16.

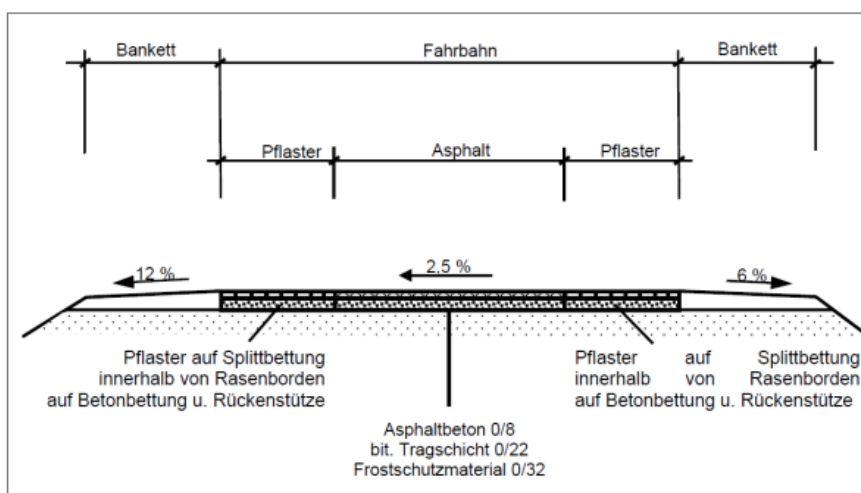


Abbildung 16: Aufbau kombinierte Pflaster-Asphaltdecke auf Radwegen (SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND VERKEHR 2014)

Maßnahmen zur Vermeidung betriebsbedingter Beeinträchtigungen

Erhalt vorhandener Gehölze auf den Böschungen der ehemaligen Bahntrassen zur Sicherstellung der Abschirmwirkung und damit Vermeidung betriebsbedingter akustischer und visueller Reize in den Raum (Lärm, Bewegung, Licht durch den Fahrradverkehr). Angrenzende Lebensräume können so geschützt werden.



Foto 98: Erhalt der heckenartigen Gehölze auf den Böschungen ist möglich

→ **Angebot von Sitz- und Rastgelegenheiten abseits störepfindlicher Lebensräume und entsprechende Informationsangebote**



Foto 99: Sitz und Rast mit Informationstafeln außerhalb sensibler Lebensräume

Fazit: Stillgelegte Bahntrassen können aufgrund ihres Aufbaus aus Gleis, Schotterbett und angrenzenden Böschungen insbesondere für folgende Tierartengruppen wichtige Sekundärlebensräume darstellen:

- **Amphibien**
- **Reptilien**
- **Tagfalter**

Erhebliche und damit kompensationspflichtige Beeinträchtigungen auf Tiere und deren Lebensräume im Sinne von § 14 BNatSchG bzw. § 9 SächsNatSchG sind durch die Umnutzung von stillgelegten Bahntrassen zu Rad-/ Wanderwegen nicht auszuschließen. Voraussetzung für erhebliche Beeinträchtigungen ist jedoch das Vorhandensein geeigneter Habitate im Wirkraum des Vorhabens. Sowohl die räumliche Lage zu möglichen Habitaten im angrenzenden Umfeld als auch die Habitateignung des Bahnkörpers selbst (Exposition, Vegetationsentwicklung) müssen gegeben sein, um zu prüfen, ob erhebliche Beeinträchtigungen vorliegen können.

7.6 Zusammenfassung der Ableitung der schutzgutbezogenen Eingriffsrelevanz

In der nachfolgenden Tabelle 7 sind zusammenfassend die Schutzgüter des Naturhaushaltes sowie das Landschaftsbild hinsichtlich ihrer jeweiligen Relevanz für die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung in Zusammenhang mit der Umnutzung von stillgelegten Bahntrassen zu Radwegen dargestellt.

Tabelle 7: Zusammenfassende Darstellung der schutzgutbezogenen Eingriffsrelevanz

Schutzgut	Relevanz für die Eingriffsregelung	Begründung	Relevanz für die Ableitung der Konfliktintensität
Boden	anlage- und betriebsbedingt keine Relevanz für die Eingriffsregelung	Aufgrund anthropogener Vorbelastung des Schotterkörpers stellt der Bau eines Radweges auf stillgelegten Bahntrassen keine erhebliche Beeinträchtigung des Bodens dar. Natürliche Bodenfunktionen liegen nicht vor und sind somit nicht betroffen.	nein
	baubedingte Betroffenheit möglich	Mit dem Vorhaben sind i.d.R. keine verbleibenden Beeinträchtigungen bei Umsetzung von Vermeidungsmaßnahmen verbunden.	nein
Grundwasser	keine Relevanz für die Eingriffsregelung	Mit dem Vorhaben sind keine erheblichen und damit ausgleichspflichtigen Auswirkungen auf den Wasserhaushalt bzw. das Schutzgut Grundwasser verbunden.	nein
Fließgewässer	i.d.R. keine Relevanz, wenn Gewässer nicht gequert werden bzw. keine Baumaßnahmen an Gewässern stattfinden; Betroffenheit bei Brückensanierungen	Bei Umsetzung von Vermeidungsmaßnahmen sind mit dem Vorhaben keine verbleibenden und damit kompensationspflichtigen Beeinträchtigungen verbunden.	nein
Klima/ Luft	keine Relevanz für die Eingriffsregelung	Mit dem Vorhaben sind keine erheblichen und damit ausgleichspflichtigen Auswirkungen auf die Naturhaushaltsfunktionen des Schutzgutes Klima/Luft verbunden.	nein
Landschaftsbild / Erholung	keine Relevanz für die Eingriffsregelung	Mit dem Vorhaben sind keine erheblichen und damit ausgleichspflichtigen Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaftsbild verbunden. Mögliche visuelle Beeinträchtigungen können durch Erhalt landschaftsbildprägender Strukturen vollständig vermieden werden.	nein
Biototypen (Schutzgut Pflanzen)	ja	Der Verlust von Biotypen ist entsprechend der betroffenen Biotopwerte und der naturschutzfachlichen Bedeutung kompensationspflichtig und unterliegt der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung (vgl. Kap. 7.5.1)	ja
Lebensraumfunktion (Schutzgut Tiere)	ja	Der Verlust von geschützten Tierarten und deren Lebensräumen unterliegt der Eingriffsregelung. Es sind Maßnahmen zur Vermeidung/ Minderung erheblicher Beeinträchtigungen und ggf. Kompensationsmaßnahmen zu ergreifen. (Für die europarechtlich geschützten Arten vgl. Kap. 9.2)	ja

Fazit: Erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter Klima/Luft, Grundwasser und Landschaftsbild lassen sich mit der Nachnutzung stillgelegter Bahntrassen zu Rad- und Wanderwegen nicht herleiten. Für das Schutzgut Boden lässt sich anlage- und betriebsbedingt ebenfalls keine Eingriffsrelevanz ableiten, da der Schotterkörper über keinerlei natürliche Bodenfunktionen im Sinne des Naturhaushaltes verfügt. Baubedingt können einzelfallbezogen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden nicht ausgeschlossen werden. In der Regel verbleiben jedoch bei Einhaltung bauzeitlicher Vermeidungsmaßnahmen in Verbindung mit einer ausgewogenen Baustellenandienung keine erheblichen und damit kompensationspflichtigen Eingriffe.

Einzelfallbezogen ist eine Betroffenheit des Schutzgutes Wasser – hier von Fließgewässern in Zusammenhang mit direkten Eingriffen durch Brückensanierung oder Brückenersatzneubau möglich. Durch bauzeitliche Vermeidungsmaßnahmen und einer naturnahen Gewässergestaltung unterhalb des Bauwerks verbleiben jedoch keine erheblichen Beeinträchtigungen, so dass weitere Kompensationsverpflichtungen nicht gegeben sind.

Eingriffsrelevanz besitzt in jedem Fall das Schutzgut Pflanzen und Tiere.

In der nachfolgenden Tabelle 8 sind die mit dem Vorhaben verbundenen potenziellen Wirkfaktoren und die entsprechende Betroffenheit der Schutzgüter zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 8: Matrix wesentlicher potenzieller Wirkfaktoren und mögliche Betroffenheit des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes gegenüber den Vorhabenwirkungen

Wirkfaktor	Betroffenheit der Schutzgüter					
	Biotope/Vegetation	Lebensraumfunktion für Tiere	Boden	Wasser	Klima/Luft	Landschaftsbild
Baubedingt						
Inanspruchnahme von Flächen für das Baugeschehen	x	(x)	(x)	(x)		
Lärm, visuelle Störreize durch den Baubetrieb, Bewegungsunruhe		x				
Bodenverdichtung, Bodenveränderung	x		(x)			
Gewässerquerung im Rahmen der Baustellenabwicklung	(x)	(x)		(x)		
Anlagebedingt						
Verlust von Vegetations-/ Biotopstrukturen	x					
Verlust von Habitatstrukturen		x				
Zerschneidungseffekte / Barrierewirkung / Falleneffekte		x				
Gewässerquerung im Zuge von Brückensanierungen	(x)	(x)		(x)		
Betriebsbedingt						
Individuenverluste durch Überfahren durch Radverkehr		x				
Akustische und optische Störreize durch Radfahrer/Wanderer		x				
x = Wirkfaktor und in der Regel zu erfassen (x) = Wirkfaktor nur unter bestimmten Voraussetzungen gegeben, im Bedarfsfall zu erfassen						

8 Stufen unterschiedlicher Eingriffs-/Konfliktintensität auf stillgelegten Bahntrassen

8.1 Konfliktintensität hinsichtlich des Schutzgutes Pflanzen (Biotoptypen)

Aufbauend auf die Ergebnisse der vorangegangenen Arbeitsschritte werden Bahntrassen bzw. -abschnitte unterschiedlicher Konfliktintensität beschrieben. Dies soll helfen, für ein konkretes Umsetzungsvorhaben die zu erwartende Konfliktintensität abzuleiten. Damit soll eine rechtssichere und nachvollziehbare Entscheidung ermöglicht werden, die es erlaubt, das jeweilige Vorhaben hinsichtlich seiner naturschutzfachlichen Eingriffsrelevanz einzuschätzen. Für die Ableitung der Konfliktintensität sind insbesondere die folgenden Kriterien relevant:

- Topographische Gegebenheiten (flaches Gelände, bewegtes Gelände, Tallage)
- Lage bzw. angrenzende Nutzungen (Wald, Halboffenland, Offenland, siedlungsbetont)
- Ausprägung des vorhandenen Bahnkörpers (Rückbaustadium)
- vorhandene Vegetation auf dem vorhandenen Gleiskörper (ohne Bewuchs, mit Bewuchs, Sukzessionsstadien)
- angrenzende Vegetation (Wald, begleitende Gehölze, landwirtschaftliche Nutzflächen)
- naturschutzfachliche Bedeutung der in Anspruch genommenen Vegetation

Für die Einstufung der Konfliktintensitäten, die die Relevanz der Bahntrasse oder des Bahntrassenabschnittes im Hinblick auf die Eingriffsregelung ausdrückt, sind in erster Linie die Biotoptypen mit ihren Wertigkeiten von Bedeutung. Stellen die Biotopstrukturen zusätzlich Lebensraum für planungsrelevante Tierarten dar bzw. sind Vorkommen bekannt, kann das eine Einordnung in eine höhere Konfliktintensität zur Folge haben (vgl. Kapitel 9.2).

Stillgelegte Bahntrassen, die zu Radwegen umgenutzt werden sollen, haben i.d.R. eine Länge von mehreren Kilometern. Aufgrund dessen können für eine Bahntrasse unterschiedliche Konfliktintensitäten in verschiedenen Abschnitten zutreffen. Unterschiedliche Biotoptypen, die sich auf den stillgelegten Bahntrassen entwickelt haben, stellen geeignete Anhaltspunkte für die Abschnittsbildung dar.

Die naturschutzfachliche Bedeutung/Bewertung der Biotoptypen/Vegetation wird für jede Bahntrasse bzw. Bahntrassenabschnitt zur Einordnung in die jeweilige Konfliktintensität herangezogen. Aus der Bedeutung der Biotope wird unmittelbar die Konfliktintensität abgeleitet.

Nachfolgend werden beispielhaft Bahntrassen bzw. -abschnitte mit unterschiedlicher Konfliktintensität dargestellt.

8.1.1 Bahntrassen mit geringer Konfliktintensität

Nachfolgende Beispiele dokumentieren stillgelegte Bahntrassen, die einer „geringen“ naturschutzfachlichen Konfliktintensität zugewiesen werden können. Die Biotope sind von nachrangiger oder geringer Bedeutung bzw. Biotopwertigkeit (vgl. Tabelle 6). Es handelt sich um nicht gefährdete und kurzfristig wiederherstellbare Strukturen mit geringer Artendiversität.

Tabelle 9: geringe Konfliktintensität – Beispiel 1

Fallklasse 1 (gering) – Beispiel 1	
Topographische Lage	ebenes Gelände (Bahnstrecke in Gleichlage oder leichter Dammlage), gute Erreichbarkeit gegeben
Lage / Umgebung	Siedlungsnähe, Halboffenland
Bahnkörper / Rückbaustadium	vollständig vorhanden mit Schotterkörper, Betonschwellen und Gleisen bzw. ohne Gleise
Biototypen auf dem Bahnkörper	11.04.500 Gleisanlage (außer Betrieb)
angrenzende Biotope/Nutzung	Verlauf innerhalb von Agrarflächen, Siedlungsnähe, anthropogene Einflüsse deutlich vorhanden
Bewertung der Konfliktintensität:	
naturschutzfachliche Wertigkeit betroffener Biotope	Biotopwert mit geringer Bedeutung, naturfern, nicht selten / nicht gefährdet, in < 5 Jahren wiederherstellbar
Durch Vermeidung verbleiben keine erheblichen Beeinträchtigungen	Erhalt angrenzende Vegetationsbestände



Foto 100: Bahnkörper inklusive Gleise und Schwellen ohne Vegetation



Foto 101: Bahnkörper inklusive Gleise und Schwellen ohne Vegetation



Foto 102: Bahnkörper inklusive Gleise und Schwellen mit einzelnen Grashorsten



Foto 103: Bahnkörper inklusive Gleise und Holzschwellen mit vereinzelt Birkenaufwuchs

Tabelle 10: geringe Konfliktintensität – Beispiel 2

Fallklasse 1 (gering) – Beispiel 2	
Topographische Gegebenheiten	ebenes Gelände (Bahnstrecke in Gleichlage oder leichter Dammlage)
Lage / Umgebung	Offenland – Halboffenland
Bahnkörper/ Rückbaustadium	Schotterkörper vorhanden, Gleise und Schwellen zurückgebaut
Biotoptypen auf dem Bahnkörper	09.05.200 Vegetationslose bzw. -arme Schotterfläche Vegetationslose bzw. -arme Kies- und Schotterflächen. Punktuell können Gräser, Brombeeren oder Birkenaufwuchs vorhanden sein.
angrenzende Biotope/Nutzung	Agrarfluren, Wirtschaftsgrünland, Einzelgehölze, Gehölzgruppen, Biotope geringer bis mittlerer Wertigkeit
Bewertung der Konfliktintensität:	
naturschutzfachliche Wertigkeit betroffener Biotope	Biotopwert mit geringer Bedeutung, naturfern, nicht selten/gefährdet, in < 5 Jahren wiederherstellbar
durch Vermeidung verbleiben keine erheblichen Beeinträchtigungen	Erhalt angrenzender Gehölzbestände



Foto 104: Schotterfläche mit Brombeere, angrenzend intensiv genutzte Agrarfluren



Foto 105: Schotterfläche ohne Vegetation



Foto 106: Schotterfläche mit einzelnen Grashorsten, seitlich Wirtschaftsgrünland und Gehölzaufwuchs



Foto 107: Schotterfläche mit einzelnen Grashorsten, angrenzend Wirtschaftsgrünland und Feldgehölz (Stangenholz)

Tabelle 11: geringe Konfliktintensität – Beispiel 3

Fallklasse 1 (gering) – Beispiel 3	
Topographische Gegebenheiten	ebenes Gelände (Bahnstrecke in Gleichlage oder leichter Dammlage)
Lage / Umgebung	Offenland – Halboffenland
Bahnkörper / Rückbaustadium	Schotter vorhanden, Gleise entfernt, Schwellen teilweise vorhanden
Biotoptypen auf dem Bahnkörper	Ruderaler Grasfluren Ruderalgesellschaften trockener oder wechsellückiger Standorte, die oft sehr artenarm sind und meist von nur einer Grasart (z. B. Glatthafer) dominiert werden. Vereinzelter Gehölzaufwuchs aus z. B. Brombeere oder Gemeine Birke.
angrenzende Biotope/Nutzung	Agrarfluren, Wirtschaftsgrünland, einzelne Gehölze, Gehölzgruppen
Bewertung der Konfliktintensität:	
naturschutzfachliche Wertigkeit betroffener Biotope	geringe Konfliktintensität durch Verlust von Ruderalen Grasfluren, in < 5 Jahren wiederherstellbar, nicht selten, nicht gefährdet
durch Vermeidung verbleiben keine erheblichen Beeinträchtigungen	Erhalt angrenzender Gehölzbestände



Foto 108: Bahnkörper mit artenarmer Ruderaler Grasflur



Foto 109: Bahnkörper in leichter Dammlage in Offenlandschaft, stellenweise vorhandene Gräser, Sukzessionsgehölz (Birkenjungwuchs)



Foto 110: Schotterkörper mit lückiger artenarmer Ruderaler Grasflur



Foto 111: Schotterkörper mit flächendeckender artenarmer Ruderaler Grasflur

Tabelle 12: geringe Konflikintensität – Beispiel 4

Fallklasse 1 (gering) – Fallbeispiel 2	
Topographische Gegebenheiten	Bahnstrecke in Damm- oder Einschnittlage
Lage / Umgebung	Halboffenland – Wald
Bahnkörper/ Rückbaustadium	Schotterkörper vollständig oder teilweise vorhanden (Schotterkörper ohne Beton-/Holzschwellen bzw. Gleisen)
Biotoptypen auf dem Bahnkörper	09.05.200 Vegetationslose bzw. -arme Schotterfläche Vegetationslose bzw. -arme Kies- und Schotterflächen. Punktuell können Gräser, Brombeeren oder Birkenaufwuchs vorhanden sein.
angrenzende Biotope/Nutzung	durchgehend begleitende Gehölze (Baumreihen, Feldgehölze) oder Waldbestände
Bewertung der Konflikintensität:	
naturschutzfachliche Wertigkeit betroffener Biotope	geringe Konflikintensität durch Verlust von vegetationsloser bzw. -armer Schotterfläche (da nicht natürlich, nicht selten/gefährdet, in < 5 Jahren wiederherstellbar)
durch Vermeidung verbleiben keine erheblichen Beeinträchtigungen	Erhalt angrenzender Gehölzbestände, Freischneiden Lichtraumprofil ohne nachteilige Veränderungen an den Gehölzen; Vor-Kopf-Bauweise



Foto 112: Bahnkörper mit Ruderalen Grasfluren und vereinzelt Birkenaufwuchs (Bildmitte)



Foto 113: Bahnstrecke in Dammlage, Schotterfläche ohne Vegetation, seitlich durchgängig begleitende Gehölze



Foto 114: Schotterfläche ohne Vegetation, seitlich Waldbestände



Foto 115: Schotterkörper mit vereinzelt Grashorsten, seitlich begleitende Gehölze



Foto 116: Bahnkörper mit Schotter und Betonschwellen mit lückiger Ruderaler Grasflur



Foto 117: Schotterkörper mit flächendeckender Ruderaler Grasflur



Foto 118: Schotterkörper mit Ruderaler Grasflur



Foto 119: Dichte Ruderaler Grasflur auf Schotterkörper

8.1.2 Bahntrassen mit mittlerer Konfliktintensität

Bahntrassen mit mittlerer Konfliktintensität sind dadurch gekennzeichnet, dass Biotoptypen „mittlerer Biotopwertigkeit“ betroffen sind (vgl. Tabelle 6). Es handelt sich hierbei im Wesentlichen um artenreichere Ruderale Staudenfluren sowie Sukzessionsgehölze im Vorwaldstadium, die sich auf den stillgelegten Bahntrassen entwickelt haben. Vorwiegend grenzen geschlossene Gehölzbestände an oder die stillgelegte Bahntrasse verläuft innerhalb von Waldgebieten.

Nachfolgende Beispiele dokumentieren stillgelegte Bahntrassen, die einer „mittleren“ naturschutzfachlichen Konfliktintensität zugewiesen werden können.

Tabelle 13: mittlere Konfliktintensität – Beispiel 1

mittlere Konfliktintensität – Beispiel 1	
Topographische Gegebenheiten	Tallage (Bahnstrecke in Einschnittlage)
Lage / Umgebung	Wald
Bahnkörper / Rückbaustadium	Schotterkörper teilweise vorhanden (Schotterkörper ohne Schwellen und Gleise)
Biotoptypen auf dem Bahnkörper	07.03.200 Ruderalflur frischer Standorte Ruderalfluren auf frischen, feuchten oder wechselfeuchten, teilweise sehr nährstoffreichen Standorten, z. B. auf lehmigen bzw. verdichteten Böden, auf Kies-, Asche-, Schlacke- und Schotterflächen, ruderalen Sanden, u. a. auf Brachflächen im Siedlungsbereich, in Tagebauen, auf Deponien und Kompostplätzen sowie an Gewässern, u. a. ruderale Rauken-Gesellschaften (<i>Sisymbrium officinalis</i>), ruderale Salzkraut-Gesellschaften (<i>Salsolion rhuthenicae</i>), ruderale Beifuß- und Distel-Gesellschaften frischer Standorte (<i>Artemisitea</i>) sowie ruderale Ausbildungen nitrophytischer Säume.
angrenzende Biotope/Nutzung	Wald
Bewertung der Konfliktintensität:	
naturschutzfachliche Wertigkeit betroffener Biotope	mittlerer Biotopwert (nicht selten/gefährdet, in Zeiträumen von 5 – 10 Jahren wieder herstellbar)
Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen	Erhalt angrenzender Gehölzbestände durch Vor-Kopf-Bauweise; Freischneiden Lichtraumprofil ohne nachteilige Veränderungen an den Gehölzen; angrenzende Gehölzbestände bleiben in vollem Umfang erhalten Baufeld ausschließlich im Bereich des Gleiskörpers
verbleibender kompensationspflichtiger Eingriff	Ja (dauerhafter Verlust der Vegetation im Bereich des Regelquerschnittes (2,50 m))
mögliche Kompensationsmaßnahmen	Entwicklung blütenreicher Randstreifen, keine Oberbodenandeckung im Böschungsbereich



Foto 120: Nitrophytenreiche, dichte Ruderalflur auf der ehemaligen Bahntrasse



Foto 121: Ruderalflur frischer Standorte auf ehemaliger Bahntrasse



Foto 122: Ruderale Staudenflur auf ehemaligem Bahnkörper



Foto 123: lückige Ruderalflur auf Schotterkörper



Foto 124: Schotterkörper mit lückiger Ruderalflur

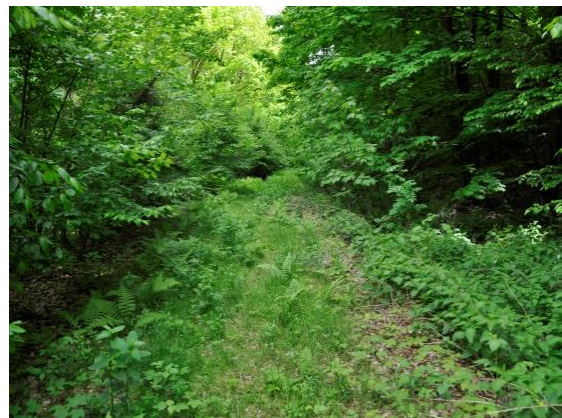


Foto 125: Schotterkörper mit Ruderalflur

Tabelle 14: mittlere Konfliktintensität – Beispiel 2

mittlere Konfliktintensität – Beispiel 2	
Topographische Gegebenheiten	Ebenes Gelände (Bahnstrecke in Gleich- oder leichter Dammlage)
Lage / Umgebung	Halboffenland – Wald
Bahnkörper /Rückbaustadium	Schotterkörper vorhanden, Gleise entfernt, Schwellen teilweise noch vorhanden
Biotoptypen auf dem Bahnkörper	01.10.110 Vorwald trockenwarmer Standorte Natürlich entstandene Vorwaldstadien trockenwarmer Standorte; mit Baumarten wie Trauben-Eiche (<i>Quercus petraea</i>), Hänge-Birke (<i>Betula pendula</i>), Zitter-Pappel (<i>Populus tremula</i>), Wald-Kiefer (<i>Pinus sylvestris</i>) u. a.
angrenzende Biotope/Nutzung	durchgehend begleitende Gehölze (Baumreihen, Feldgehölze) oder Waldbestände
Bewertung der Konfliktintensität:	
naturschutzfachliche Wertigkeit betroffener Biotope	mittlere Konfliktintensität durch Verlust von Vorwald trockenwarmer Standorte (vergleichsweise natürlich, nicht selten/gefährdet, in Zeiträumen von 5 – 10 Jahren wieder herstellbar)
Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen	Erhalt angrenzender Gehölzbestände Freischneiden Lichtraumprofil ohne nachteilige Veränderungen an den Gehölzen;
verbleibender kompensationspflichtiger Eingriff	Ja - nicht vermeidbare Verluste der Gehölzstrukturen
mögliche Kompensationsmaßnahmen	Schaffung wertgleicher Biotope ausgleichbar, keine Altholzbestände betroffen: blütenreiche Saumgestaltung, Entwicklung und dauerhafter Erhalt artenreicher Sekundärbiotope und Saumgesellschaften auf Bahndammböschung



Foto 126: Vorwald aus Hänge-Birke und Gemeiner Kiefer auf dem Bahnkörper



Foto 127: Vorwald aus Hänge-Birke, Spitz-Ahorn und Eberesche auf Schotterkörper mit Holzschwellen



Foto 128: Vorwald-Bestand aus Wald-Kiefer



Foto 129: Vorwald aus Spitz-Ahorn, Sommer-Linde und Brombeere auf Schotterkörper

mittlere Konfliktintensität – Beispiel 2



Foto 130: Vorwald auf frischem Standort aus Hänge-Birke und Hainbuche auf Schotterkörper mit Holzschwellen



Foto 131: Vorwald aus Hänge-Birke, Hainbuche, Wald-Kiefer auf Schotterkörper mit Holzschwellen

Tabelle 15: mittlere Konfliktintensität – Beispiel 3

Streckencharakteristik für mittlere Konfliktintensität) – Beispiel 3	
Topographische Gegebenheiten	Ebenes Gelände oder Tallage (Bahnstrecke in Gleichlage bzw. Einschnittlage)
Lage / Umgebung	Wald, Talraum
Bahnkörper / Rückbaustadium	Schotterkörper vorhanden, Schwellen und Gleise entfernt
Biotoptypen auf dem Bahnkörper	01.10.120 Vorwald frischer Standorte Natürlich entstandene Vorwaldstadien frischer Standorte; mit Gehölzarten wie Hänge-Birke (<i>Betula pendula</i>), Zitter-Pappel (<i>Populus tremula</i>), Eberesche (<i>Sorbus aucuparia</i>), Sal-Weide (<i>Salix caprea</i>), Trauben-Holunder (<i>Sambucus racemosa</i>), Ahorn (<i>Acer pseudoplatanus</i> , <i>A. platanoides</i>), Gemeine Esche <i>Fraxinus excelsior</i> , Eiche (<i>Quercus robur</i> , <i>Q. petraea</i>) u. a. (<i>Sambuco racemosae-Salicion capreae</i> p.p.).
angrenzende Biotope/Nutzung	durchgehend begleitende Gehölze (Baumreihen, Feldgehölze) oder Waldbestände, angrenzende Aue
Bewertung der Konfliktintensität:	
naturschutzfachliche Wertigkeit betroffener Biotope	mittlere Konfliktintensität durch Verlust von Vorwald frischer Standorte, in Zeiträumen von 5 – 10 Jahren wieder herstellbar
Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen	Erhalt angrenzender Gehölzbestände Freischneiden Lichtraumprofil ohne nachteilige Veränderungen an den Gehölzen
verbleibender kompensationspflichtiger Eingriff	Ja - nicht vermeidbare Verluste der Gehölzstrukturen (Sukzessionsgehölze, Stangenholz)
mögliche Kompensationsmaßnahmen	durch Schaffung wertgleicher Biotope ausgleichbar: blütenreiche Saumgestaltung, Entwicklung und dauerhafter Erhalt artenreicher Sekundärbiotope und Saumgesellschaften

 <p>Foto 132: Vorwald aus Hainbuche und Berg-Ahorn</p>	 <p>Foto 133: Vorwald vorwiegend aus Berg- und Spitz-Ahorn</p>
 <p>Foto 134: Vorwald aus Zitter-Pappel und Hänge-Birke</p>	 <p>Foto 135: Vorwald aus Hänge-Birke und Zitter-Pappel</p>

8.1.3 Einzelfälle - Bahntrassen(abschnitte) mit mittlerer - hoher Konfliktintensität

In Einzelfällen können ggf. auch Bahntrassen oder -abschnitte vorliegen, deren Sukzessionsstadium im Einzelfall sowie fortgeschritten ist, dass sich höherwertige Biotope entwickelt haben. Im Zuge der Vorortbegehungen wurde lediglich ein solcher Bahntrassenabschnitt festgestellt, auf dem sich ein hochwertiger Biotoptyp gemäß Handlungsempfehlung Sachsen (SMUL 2009) ausgebildet hat. Es handelt sich um eine stillgelegte Bahntrasse innerhalb einer intensiv genutzten Agrarflur (Acker, Grünland). Hier haben sich auf dem Bahndamm einschließlich Dammkrone Gehölzbestände auf trockenwarmem Standort entwickelt. Die Artenzusammensetzung ist ähnlich der der sonstigen vorgefundenen Sukzessionsgehölze, allerdings handelt es sich um stärkeres Baumholz: Stiel-Eiche, Hänge-Birke, Zitter-Pappel, Eberesche, Spitz- und Bergahorn. In der Strauchschicht treten Hunds-Rose, Eingriffeliger Weißdorn und Eberesche auf. Aufgrund der Altersstruktur und der Regenerationsfähigkeit der angetroffenen Bestände liegt eine mittlere bis hohe Konfliktintensität vor.

Im Ergebnis des Gutachtens wird eingeschätzt, dass es sich hier um Einzelfälle handelt, da eine derartige Ausprägung kein weiteres Mal im Rahmen der Vor-Ort-Begehungen festgestellt werden konnte.

Tabelle 16: mittlere - hohe Konfliktintensität – Beispiel 1

Streckencharakteristik für mittlere - hohe Konfliktintensität – Beispiel 1	
Topographische Gegebenheiten	Dammlage
Lage / Umgebung	Acker
Bahnkörper / Rückbaustadium	Schwellen und Gleise entfernt, wenig Schotter noch vorhanden, Damm vorhanden
Biotoptypen auf dem Bahnkörper	02.02.200 Feldgehölz Isoliert in der Feldflur (Acker- und Grünlandgebiete) liegende, waldähnliche flächige Gehölze aus standortgerechten, heimischen Gehölzarten bis ca. 0,5 ha Größe. Die Zuordnung zu einer naturnahen Waldgesellschaft ist in der Regel aufgrund der Umgebungseinflüsse schwer möglich.
angrenzende Biotope/Nutzung	Acker
Bewertung der Konfliktintensität:	
naturschutzfachliche Wertigkeit betroffener Biotope	hohe Konfliktintensität durch Verlust eines Feldgehölzes, in Zeiträumen von < 25 Jahren wieder herstellbar
Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen	Prüfung einer Verlagerung des Radweges parallel zur ehemaligen Bahntrasse
verbleibender kompensationspflichtiger Eingriff	Ja - nicht vermeidbare Verluste der Gehölzstrukturen
mögliche Kompensationsmaßnahmen	durch Schaffung wertgleicher Biotope ausgleichbar



Foto 136: Feldgehölz auf Dammkrone mit schmalen Fußwegen



Foto 137: Feldgehölz auf Dammkrone mit schmalen Fußwegen

Streckencharakteristik für mittlere - hohe Konfliktintensität – Beispiel 1



Foto 138: Feldgehölz auf Dammkrone



Foto 139: Feldgehölz auf Dammkrone

Da im Rahmen des vorliegenden Gutachtens keine systematische Erfassung aller in Sachsen stillgelegten oder entwidmeten Bahntrassen hinsichtlich ihrer Biotoptypenausstattung erfolgte, ist bei jedem konkreten Vorhaben die Biotopausstattung anhand einer Geländekartierung aufzuzeigen und naturschutzfachlich zu bewerten. Erst dadurch ist die Zuordnung zu einer Fallklasse abschließend möglich.


Fazit: Aus der naturschutzfachlichen Bedeutung der Biotoptypen, abgebildet durch den Biotopwert gemäß Handlungsempfehlung Sachsen (SMUL 2009), wird unmittelbar die Konfliktintensität für jede Bahntrasse bzw. für jeden Bahntrassenabschnitt abgeleitet:

Schutzgut Pflanzen/Biotope		
Biotoptypen	Bedeutung / Konfliktintensität	Kompensationserfordernis
11.04.500 Gleisanlage (außer Betrieb) 09.05.200 Vegetationslose bzw. -arme Schotterfläche -- Ruderale Grasfluren	gering:	Vermeidungsmaßnahmen (Inanspruchnahme auf das notwendige Maß beschränken), keine Kompensationsmaßnahmen erforderlich
07.03.200 Ruderalflur frischer Standorte 01.10.110 Vorwald trockenwarmer Standorte 01.10.120 Vorwald frischer Standorte	mittel:	Vermeidungsmaßnahmen (Inanspruchnahme auf das notwendige Maß beschränken), Kompensationsmaßnahmen erforderlich
02.02.200 Feldgehölz	mittel - hoch	Vermeidungsmaßnahmen (Inanspruchnahme auf das notwendige Maß beschränken), Kompensationsmaßnahmen erforderlich

8.2 Konfliktintensität hinsichtlich des Schutzgutes Tiere

Die Ausführungen im Kapitel 8.1 betrachten ausschließlich stillgelegte Bahntrassen als Standort für die Vegetation. Das Schutzgut Pflanzen und Tiere umfasst aber auch die wesentliche Funktion der Biotoptypen einen geeigneten (Teil-)Lebensraum für Tiere bereitzustellen. Neben den entwickelten Vegetationsbeständen, die als Biotoptypen erfasst wurden, spielt daher die Lebensraumfunktion der stillgelegten Bahntrassen eine wichtige Rolle für die Konfliktintensität und darauf aufbauend für die Fallklassenbildung. Sind daher planungsrelevante Tierarten im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung aufgrund des Vorkommens geeigneter Habitats nicht auszuschließen, kann das zu einer Höherstufung der Eingriffs- und damit Konfliktintensität führen.

Tabelle 17: Bildung von Fallklassen aus der Konfliktintensität des Schutzgutes Biotoptypen zzgl. der Lebensraumfunktion für naturschutzrechtlich relevante Arten

Schutzgut Tiere/Pflanzen		
Biotoptypen (gering, mittel)	Lebensraumfunktion für naturschutzrechtlich relevante (geschützte) Arten	Konfliktintensität
gering (Gleisanlagen, Schotterfläche, Ruderales Grasfluren)	kein geeigneter Lebensraum für naturschutzrechtlich, i. S. der Eingriffsregelung relevante (geschützte) Arten (z.B. Reptilien, Amphibien, Tagfalter) aufgrund fehlender Strukturen als Voraussetzung einer Besiedlung, Vorbelastung durch angrenzende Nutzung, isolierte Lage, Bahntrasse verläuft außerhalb von Lebensräumen (z.B. Amphibienlebensräume / Wanderkorridore, es fehlen geeignete Sommer- und Winterlebensräume)	geringe Konfliktintensität keine weiteren Maßnahmen für Arten erforderlich
gering (Gleisanlagen, Schotterfläche, Ruderales Grasfluren)	geeignetes Habitat für naturschutzrechtlich, i. S. der Eingriffsregelung relevante (geschützte) Arten (z.B. Reptilien, Amphibien, Tagfalter): Strukturen als Voraussetzung für eine Besiedlung sind vorhanden, Bahntrasse verläuft innerhalb von Lebensräumen (z.B. Amphibienlebensräume / Wanderkorridore, geeignete Sommer- und Winterlebensräume oder geeignete Laichgewässer sind vorhanden)	mittlere Konfliktintensität Vermeidungsmaßnahmen, Eingriff durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen kompensierbar
		
mittel (Ruderalfluren frischer Standorte, Vorwaldstadium)	kein geeigneter Lebensraum für naturschutzrechtlich, i. S. der Eingriffsregelung relevante (geschützte) Arten (z.B. Reptilien, Amphibien, Tagfalter, Avifauna) aufgrund fehlender Strukturen als Voraussetzung einer Besiedlung, Vorbelastung durch angrenzende Nutzung, isolierte Lage, Bahntrasse verläuft außerhalb von Lebensräumen (z.B. Amphibienlebensräume / Wanderkorridore, es fehlen geeignete Sommer- und Winterlebensräume)	mittlere Konfliktintensität keine weiteren Maßnahmen für Arten erforderlich
mittel (Ruderalfluren frischer Standorte, Vorwaldstadium)	geeignetes Habitat für naturschutzrechtlich, i. S. der Eingriffsregelung relevante Arten (z.B. Avifauna, Reptilien, Amphibien, Tagfalter): Strukturen als Voraussetzung für eine Besiedlung sind vorhanden, Bahntrasse verläuft innerhalb von Lebensräumen (z.B. Amphibienlebensräume / Wanderkorridore, geeignete Sommer- und Winterlebensräume oder geeignete Laichgewässer sind vorhanden)	mittlere Konfliktintensität Vermeidungsmaßnahmen, Eingriff durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen kompensierbar

Schutzgut Tiere/Pflanzen		
Biotoptypen (gering, mittel)	Lebensraumfunktion für naturschutzrechtlich relevante (geschützte) Arten	Konfliktintensität
mittel - hoch (Feldgehölz)	kein geeigneter Lebensraum für naturschutzrechtlich, i. S. der Eingriffsregelung relevante Arten (z.B. Avifauna, Reptilien, Amphibien) aufgrund fehlender Strukturen als Voraussetzung einer Besiedlung, Vorbelastung durch angrenzende Nutzung, isolierte Lage, Bahntrasse verläuft außerhalb von Lebensräumen (z.B. Amphibienlebensräume / Wanderkorridore, es fehlen geeignete Sommer- und Winterlebensräume)	mittlere Konfliktintensität Vermeidungsmaßnahmen, Eingriff durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen kompensierbar
mittel - hoch (Feldgehölz)	geeignetes Habitat für naturschutzrechtlich, i. S. der Eingriffsregelung relevante Arten (z.B. Avifauna, Reptilien, Amphibien, Tagfalter): Strukturen als Voraussetzung für eine Besiedlung sind vorhanden, Bahntrasse verläuft innerhalb von Lebensräumen (z.B. Amphibienlebensräume / Wanderkorridore, geeignete Sommer- und Winterlebensräume oder geeignete Laichgewässer sind vorhanden)	mittlere Konfliktintensität Vermeidungsmaßnahmen, Eingriff durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen kompensierbar

Einen Sonderfall stellt die mögliche Betroffenheit von Fledermäusen im Rahmen von Brückensanierungen oder Ersatzneubauten dar. Insbesondere bei Bauwerken zur Querung von Fließgewässern können durch Sanierungsmaßnahmen an den Brücken und ihren Widerlagern bauwerksbewohnende bzw. in oberirdischen Bauwerken überwinternde Fledermausarten betroffen sein.

Tabelle 18: Sonderfall potenzielle Fledermausbetroffenheit durch Brückensanierung (Quartiere)

Sonderfall Potenzielle Fledermausbetroffenheit durch Brückensanierung (Quartiere)	
Betroffenheiten durch erforderliche bau- oder anlagebedingte Eingriffe jenseits der Bahntrasse: sanierungsbedürftige Brückenbauwerke und ihre Widerlager	Spalten oder Fugen in den äußeren Stützmauern sowie sich anschließende unvertufte Hangmauern können von Fledermäusen als Quartiere genutzt werden. Das Vorhandensein von Querungsbauwerken als Teile der ehemaligen Bahntrasse, die im Rahmen des Radwegebaus saniert werden müssen, stellt einen Sonderfall dar. Unabhängig von der Bewertung des Schutzgutes Tiere/Pflanzen und der daraus abgeleiteten Fallklassen (siehe Kap. 8.1.1 und 8.1.2) sind in diesem Fall die Brückenbauwerke auf Fledermausvorkommen zu untersuchen und bei Positivfunden konfliktvermeidende Maßnahmen und/oder vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (z.B. Ersatzquartiere) vorzusehen. Auf die Einstufung in Fallklassen hat das Vorhandensein oder Nicht-Vorhandensein von Fledermausquartieren keinen Einfluss.

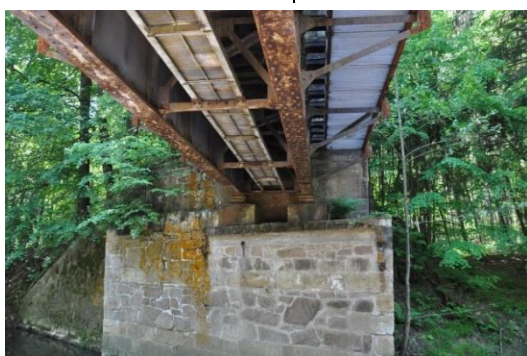


Foto 140: sanierungsbedürftige Brücke über ein Fließgewässer – Widerlager mit offenen Fugen/potenziellen Fledermausquartieren

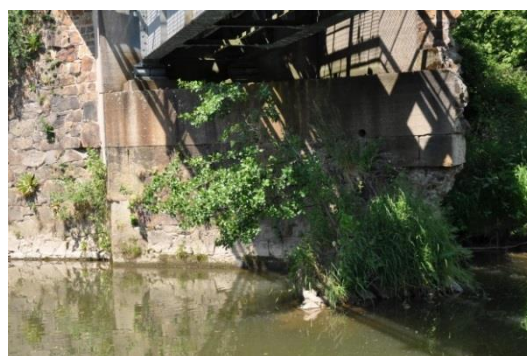


Foto 141: sanierungsbedürftige Brücke über ein Fließgewässer – Widerlager mit offenen Fugen/potenziellen Fledermausquartieren



Foto 142: Widerlager mit offenen Fugen und Längsfuge im Brückenbauwerk (Foto: C. Schmidt)



Foto 143: Widerlager mit offenen Fugen (Foto: C. Schmidt)



Foto 144: Widerlager mit offenen Fugen/potenziellen Fledermausquartieren (Foto: C. Schmidt)



Foto 145: Widerlager mit Längsfuge (als Quartier geeignet) (Foto: C. Schmidt)



Foto 146: Stahlbetonbrücke über Fließgewässer mit Querfuge, vgl. Foto 148 mit Hangplätzen, vgl. Foto 147 (Foto: C. Schmidt)



Foto 147: Abendsegler in Brückenbauwerk, vgl. Foto 146 und Foto 148 (Foto: C. Schmidt)



Foto 148: Widerlager mit offenen Fugen und Längsfuge im Brückenbauwerk (Foto: C. Schmidt)



Foto 149: Natursteinbrücke über Fließgewässer mit Großem Mausohr, vgl. Foto 150



Foto 151: Querfuge mit Hangplätzen (Foto: C. Schmidt)



Foto 150: Großes Mausohr im Sommerquartier (Foto: C. Schmidt)



Foto 152: Mopsfledermaus im Winterquartier (Querfuge, vgl. Foto 151 (Foto: C. Schmidt)

9 Bildung von Fallklassen zur Bewertung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung

9.1 Fallklassenbildung gemäß naturschutzrechtlicher Eingriffsregelung

Im Ergebnis der vorangegangenen Arbeitsschritte erfolgt im Anschluss die Bildung von Fallklassen für das Schutzgut Pflanzen und Tiere, anhand derer die naturschutzfachlichen Anforderungen abgeleitet werden können. Im Regelfall ist die Einstufung in die Fallklassen 1 und 2 gegeben.

Fallklasse 1	geringes Konfliktpotenzial: Betroffenheit geringwertiger Biotopstrukturen, Vorkommen planungsrelevanter Arten ist i.d.R. nicht zu erwarten bzw. kann ausgeschlossen werden (fehlende Habitateignung)
Fallklasse 2	mittleres Konfliktpotenzial: Betroffenheit von Biotopen mittlerer Wertigkeit, Kompensationspflicht ist gegeben; geeignete Habitate für planungsrelevante Arten sind vorhanden bzw. potenziell möglich; Beeinträchtigungen von Arten können durch geeignete Maßnahmen vermieden werden, nicht vermeidbare Beeinträchtigungen können ausgeglichen werden.

9.2 Berücksichtigung des europäischen Habitat- und Artenschutzes bei der Fallklassenbildung

9.2.1 NATURA 2000-Gebietskulisse

Ein Teil der untersuchten Bahntrassen liegt innerhalb von Natura 2000-Gebieten (FFH-Gebiete oder Vogelschutzgebiete). Auf die Notwendigkeit der Prüfung möglicher Beeinträchtigungen der Schutz- und Erhaltungsziele der Schutzgebiete, die mit einer Umnutzung von Bahntrassen verbunden sein könnten, wird auf Kapitel 2.1 verwiesen.

Der Verlauf stillgelegter Bahntrassen in Natura 2000-Gebieten führt aufgrund der besonderen Prüfanforderungen des europäischen Gebietsschutzes gemäß § 34 BNatSchG (FFH-Verträglichkeit) und den unmittelbaren Auswirkungen auf die Genehmigungsfähigkeit zur Einstufung bzw. Hochstufung in die höchste Konflikintensität.

9.2.2 Artenschutz

Die Umnutzung von stillgelegten Bahntrassen zu Radwegen unterliegt den artenschutzrechtlichen Anforderungen der §§ 44 und 45 BNatSchG (vgl. Kapitel 2.1).

Ehemalige Bahntrassen – mit entsprechender beidseitiger Gehölzentwicklung - können wichtige Rückzugsräume in ausgeräumten und strukturarmen Landschaften darstellen, z.B. für Vögel (ALBRECHT 2012). Sie dienen aufgrund ihrer Struktur als Wanderungs- und Ausbreitungskorridor. Darüber hinaus weisen Bahnanlagen im Hinblick auf Habitat- und Nutzungsstruktur im Vergleich zur Umgebung eine hohe Standortkonstanz auf (LAUFER 2012). Insbesondere für streng geschützte Reptilienarten wie Zauneidechse und Glattnatter, die auf warme und trockene Habitate mit ausreichend Versteckstrukturen angewiesen sind, stellen die ehemaligen Bahntrassen mit ihrem Gleisbett elementare (Teil)-Habitate dar.



Foto 153: Zauneidechsenhabitat aus frei liegendem Schotter (Sonnenplatz) und Ruderalfluren (Versteckstrukturen) (Foto: S. Teufert)



Foto 154: Zauneidechsenhabitat aus frei liegendem Schotter (Sonnenplatz) und seitlichen Grasfluren (Versteckstrukturen) (Foto: S. Teufert)



Foto 155: Glattnatternhabitat auf Bahnkörper (Foto: S. Teufert)



Foto 156: Glattnatternhabitat auf Bahnkörper (Foto: S. Teufert)

9.2.3 Auswirkung auf die Fallklassenbildung

Bei Betroffenheit der Belange des europäischen Gebietsschutzes (Natura 2000) und/oder des europäischen Artenschutzes (Vorkommen von Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie sowie von bewertungsrelevanten europäischen Vogelarten = Anhang I der VSCHRL und RL Status) ist die Einstufung in die Fallklasse 3 angeraten:




Fallklasse 3

hohes Konfliktpotenzial:

Betroffenheit von Biotopen geringer oder mittlerer Wertigkeit, Bahntrasse liegt in NATURA 2000-Gebieten, Beeinträchtigung von Schutzzielen ist nicht auszuschließen (§ 34 BNatSchG). Vorkommen europäisch geschützter Arten gemäß § 44 BNatSchG ist möglich. Anforderungen an detaillierte Bestandserfassungen hoch; zusätzliche Untersuchungen erforderlich; hohe Anforderungen an Vermeidung gegeben

Wie sich die Einstufung von Bahntrassen(abschnitten) als geeignetes (Teil)-Habitat für europarechtlich geschützte Arten auf die Konflikintensität und damit auf die Fallklassenbildung auswirken kann, wird in der nachfolgenden Tabelle 19 beispielhaft für die Artengruppen Amphibien/Reptilien ausgeführt.

Tabelle 19: Bahntypische Biotoptypen und ihre Habitateignung für streng geschützte Arten des Anhangs IV und Auswirkungen auf die Fallklassenbildung (Amphibien/Reptilien/Tagfalter u.a.)

Biotoptypen (gering, mittel)	Europarechtlich geschützte Arten	Fallklasse
<p>gering (Gleisanlagen, Schotterfläche, Ruderale Grasfluren)</p>	<p>kein geeignetes (Teil)-Habitat für artenschutzrechtlich relevante Arten des Anhangs IV: Zauneidechse, Glattnatter, Kammolch, Springfrosch, Knoblauchkröte, Laubfrosch, Moorfrosch, Rotbauchunke, Wechselkröte, Wiesenknopf-Ameisenbläuling, Spanische Flagge oder Nachtkerzenschwärmer</p> <p>Bahntrasse quert keine Amphibienwanderkorridore; mögliche Trennwirkungen sind nicht gegeben</p> <p>Artenspektrum im Umfeld gekennzeichnet durch ubiquitäre Vogelarten, Kulturfolger ohne Schutzstatus</p>	<p>Fallklasse 1</p>
<p>gering (Gleisanlagen, Schotterfläche, Ruderale Grasfluren)</p>	<p>geeignete (Teil)-Habitat für geschützte Arten: Zauneidechse, Kammolch, Springfrosch, Knoblauchkröte, Laubfrosch, Moorfrosch, Rotbauchunke, Wechselkröte, Wiesenknopf-Ameisenbläuling, Spanische Flagge oder Nachtkerzenschwärmer</p> <p><u>Verlauf innerhalb wichtiger Wandkorridore/Lebensräumen</u> der genannten Arten</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>Zauneidechse im Gleisschotter (Foto: S. Teufert) Springfrosch an einem Radweg auf ehemaliger Bahntrasse</p>	<p>Fallklasse 2 = mittlere Konfliktintensität</p> <p>umfangreiche Vermeidungsmaßnahmen bei Bau und Anlage</p> <p>keine vorgezogenen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen erforderlich, da Lebensräume erhalten werden können</p>
<p>gering (Gleisanlagen, Schotterfläche, Ruderale Grasfluren)</p>	<p>geeignete (Teil)-Habitate für geschützte Arten in großem Umfang betroffen: Kernhabitate der Arten befinden sich auf oder im Schotterkörper; Lage in Natura 2000-Gebieten</p> <p>Habitate mit hoher Individuenzahl, Reproduktion und ausschließlichem Nachweis z.B. im Gleisschotter, Artenspektrum im Umfeld gekennzeichnet durch störepfindliche Vogelarten</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Glattnatter im Gleisschotter der Bahntrasse (Foto: S. Teufert)</p>	<p>Fallklasse 3 = hohe Konfliktintensität</p> <p>umfangreiche bau- und anlagebedingte Vermeidungsmaßnahmen erforderlich; abschnittsweise alternative Radwegführungen suchen (z.B. Parallelführung zum Bahnkörper)</p>

9.3 Zusammenfassende Darstellung zur Fallklassenbildung

Tabelle 20: Einordnen in Fallklassen zur Bewertung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung

Schutzgut Tiere/Pflanzen						
Biotope			Tierarten			
Biotoptypen	Biotopwert	Kompensationserfordernis	Lebensraumfunktion für naturschutzrechtlich relevante Tierarten i. S. der Eingriffsregelung	Vermeidungsmaßnahmen	Kompensationserfordernis	Fallklasse
Gleisanlage (außer Betrieb) Vegetationslose bzw. -arme Schotterfläche Ruderales Grasfluren	gering	Vermeidungsmaßnahmen kein zusätzliches Kompensationserfordernis für geringwertige Biotoptypen, Nutzung des Aufwertungspotenzials durch Schaffung artenreicher Saumstrukturen auf den angrenzenden Böschungen, Nebenflächen des verbleibenden Schotterkörpers	kein geeigneter Lebensraum für naturschutzrechtlich, i. S. der Eingriffsregelung relevante Arten / Artengruppen aufgrund fehlender Strukturen als Voraussetzung einer Besiedlung, Vorbelastung durch angrenzende Nutzung, isolierte Lage, Bahntrasse verläuft außerhalb von relevanten Lebensräumen (es fehlen geeignete Sommer- und Winterlebensräume)	keine Maßnahmen zur Vermeidung in Bezug auf Tierarten erforderlich	keine Maßnahmen für Tierarten erforderlich	Fallklasse 1 = geringe Konfliktintensität
Gleisanlage (außer Betrieb) Vegetationslose bzw. -arme Schotterfläche Ruderales Grasfluren	gering	Vermeidungsmaßnahmen kein zusätzliches Kompensationserfordernis für geringwertige Biotoptypen, Nutzung des Aufwertungspotenzials durch Schaffung artenreicher Staudensäume	geeignetes Habitat für naturschutzrechtlich, i. S. der Eingriffsregelung relevante Arten (z.B. Ringelnatter, Blindschleiche, Waldeidechse): Strukturen als Voraussetzung für eine Besiedlung sind vorhanden, Bahntrasse verläuft innerhalb von Lebensräumen (z.B. Amphibienlebensräume/geeignete Sommer- und Winterlebensräume sind vorhanden) geeignetes Habitat für artenschutzrechtlich relevante Arten: europäische Vogelarten mit geringer Empfindlichkeit gegenüber projektbedingten Wirkungen: Kulturfolger, Ubiquisten zusätzliche faunistische Erfassungen bei vorhandener Habitateignung im Einzelfall erforderlich	Maßnahmen zur Vermeidung in Bezug auf Tierarten erforderlich, z.B. • heller Asphalt • wassergebundene Belagsart • Erhalt des Gleisschotter beidseits des Radweges als Habitat für Reptilien	artbezogene Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen erforderlich, z.B. Schaffung von Ersatzhabitaten, habitatverbessernde Maßnahmen	Fallklasse 2 = mittlere Konfliktintensität

Schutzgut Tiere/Pflanzen						
Biotop			Tierarten			
Biotoptypen	Biotopwert	Kompensationserfordernis	Lebensraumfunktion für naturschutzrechtlich relevante Tierarten i. S. der Eingriffsregelung	Vermeidungsmaßnahmen	Kompensationserfordernis	Fallklasse
Gleisanlage (außer Betrieb) Vegetationslose bzw. -arme Schotterfläche Ruderaler Grasfluren	gering	Vermeidungsmaßnahmen	<p>Verlauf innerhalb von Natura 2000-Gebieten: mögliche Betroffenheit von Lebensraumtypen (LRT) des Anhangs I und Arten des Anhangs II der FFH-RL nicht auszuschließen</p> <p>Europäischer Artenschutz: Arten des Anhangs IV (z.B. Zauneidechse, Glattnatter, Kammmolch u.a.) und gegenüber projektbedingten Wirkungen empfindliche Vogelarten</p> <p>zusätzliche faunistische Erfassungen bei vorhandener Habitatsignung im Einzelfall erforderlich</p>	<p>Prüfung möglicher Beeinträchtigungen; ggf. Schadensbegrenzungsmaßnahmen</p> <p>Maßnahmen zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbote</p>	<p>Eingriff durch artbezogene Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen bei Vorliegen der Genehmigungsfähigkeit im Sinne des Gebiets- und Artenschutzes kompensierbar</p> <p>Schaffung von Ersatzhabitaten im Ergebnis artenschutzrechtlicher Prüfung (CEF-Maßnahmen)</p>	Fallklasse 3 = hohe Konfliktintensität
Ruderalfluren frischer Standorte, Vorwaldstadium	mittel	<p>Vermeidungsmaßnahmen</p> <p>Kompensationserfordernis für die Inanspruchnahme von Biotoptypen mittlerer Bedeutung</p> <p>Mögliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen direkt am Eingriffsort auf der stillgelegten Bahntrasse, beidseits des Radweges: Entwicklung von arten- und blütenreichen Staudensäumen/Ruderalfluren, vgl. Kap. 10</p>	<p>kein geeigneter Lebensraum für <u>naturschutzrechtlich, i. S. der Eingriffsregelung relevante Arten</u> (z.B. Ringelnatter, Blindschleiche, Waldeidechse) aufgrund fehlender Strukturen als Voraussetzung einer Besiedlung, Vorbelastung durch angrenzende Nutzung, isolierte Lage, Bahntrasse verläuft außerhalb von Lebensräumen (z.B. Amphibienlebensräume / Wanderkorridore, es fehlen geeignete Sommer- und Winterlebensräume)</p>	keine Vermeidungsmaßnahmen in Bezug auf Tierarten erforderlich	keine Kompensationsmaßnahmen für Arten erforderlich	Fallklasse 2 = mittlere Konfliktintensität

Schutzgut Tiere/Pflanzen						
Biotope			Tierarten			
Biotoptypen	Biotoptwert	Kompensationserfordernis	Lebensraumfunktion für naturschutzrechtlich relevante Tierarten i. S. der Eingriffsregelung	Vermeidungsmaßnahmen	Kompensationserfordernis	Fallklasse
Ruderalfluren frischer Standorte, Vorwaldstadium	mittel	Vermeidungsmaßnahmen Kompensationserfordernis für die Inanspruchnahme von Biotoptypen mittlerer Bedeutung Mögliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen direkt am Eingriffsort auf der stillgelegten Bahntrasse, beidseits des Radweges: Entwicklung von arten- und blütenreichen Staudensäumen/Ruderalfluren, vgl. Kap. 10	<u>geeignetes Habitat für naturschutzrechtlich, i. S. der Eingriffsregelung relevante Arten</u> (z.B. Ringelnatter, Blindschleiche, Waldeidechse): Strukturen als Voraussetzung für eine Besiedlung sind vorhanden, Bahntrasse verläuft innerhalb von Lebensräumen (z.B. Amphibienlebensräume / Wanderkorridore, geeignete Sommer- und Winterlebensräume oder geeignete Laichgewässer sind vorhanden)	Maßnahmen zur Vermeidung in Bezug auf Tierarten erforderlich <ul style="list-style-type: none"> • heller Asphalt • wassergebundene Belagsart • Erhalt des Gleisschotterers beidseits des Radweges als Habitat für Reptilien 	artbezogene Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen erforderlich, z.B. Schaffung von Ersatzhabitaten, Habitatverbessernde Maßnahmen	Fallklasse 2 = mittlere Konfliktintensität
Ruderalfluren frischer Standorte, Vorwaldstadium	mittel	Vermeidungsmaßnahmen Kompensationserfordernis für die Inanspruchnahme von Biotoptypen mittlerer Bedeutung Mögliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen direkt am Eingriffsort auf der stillgelegten Bahntrasse, beidseits des Radweges: Entwicklung von arten- und blütenreichen Staudensäumen/Ruderalfluren, vgl. Kap. 10	Verlauf innerhalb von Natura 2000-Gebieten: mögliche Betroffenheit von Lebensraumtypen (LRT) des Anhangs I und Arten des Anhangs II der FFH-RL nicht auszuschließen Europäischer Artenschutz: Arten des Anhangs IV (z.B. Zauneidechse, Glattnatter, Kammmolch u.a.) und gegenüber projektbedingten Wirkungen empfindliche Vogelarten zusätzliche faunistische Erfassungen bei vorhandener Habitatsignung im Einzelfall erforderlich	Prüfung möglicher Beeinträchtigungen; ggf. Schadensbegrenzungsmaßnahmen Maßnahmen zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbote	Eingriff durch artbezogene Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen bei Vorliegen der Genehmigungsfähigkeit im Sinne des Gebiets- und Artenschutzes kompensierbar Schaffung von Ersatzhabitaten im Ergebnis artenschutzrechtlicher Prüfung (CEF-Maßnahmen)	Fallklasse 3 = hohe Konfliktintensität

10 Naturschutzfachliches Aufwertungspotenzial

Unter bestimmten Voraussetzungen und in Verbindung mit einer entsprechenden Gestaltung der Böschungskörper können zu Rad-/Wanderwegen umgenutzte Bahntrassen auch ein naturschutzfachliches Aufwertungspotenzial bergen. So können strukturreich gestaltete Nebenflächen auch Ausbreitungskorridore für bestimmte Tier- und Pflanzenarten darstellen. Auch angrenzende Nachbarbiotope wie z.B. Felsstandorte mit ihrer charakteristischen Felsvegetation können davon profitieren, dass diese im Zuge der Umnutzung wieder frei gestellt werden. So werden als Folge der zunehmenden Sukzession z.T. Standorte geschützter Pflanzenarten durch Verschattung verdrängt oder sind bereits verdrängt worden.

Blütenreiche Vegetationsbestände werden auch insbesondere von nektarsaugenden Insektenarten (z.B. Tagfalter) und Wildbienen als Nahrungsquelle aufgesucht. Tagfalter finden bei entsprechender Vegetation Nahrungspflanzen für ihre Raupenentwicklung vor.

Insbesondere die unmittelbar an das Bankett anschließenden Seitenflächen bzw. verbleibenden Schotterflächen bergen daher ein naturschutzfachliches Aufwertungspotenzial, welches im Einzelfall in Abhängigkeit der örtlichen Verhältnisse (Lage, Exposition etc.) genutzt und/oder aufgewertet werden kann (vgl. nachfolgende Abbildung 17).

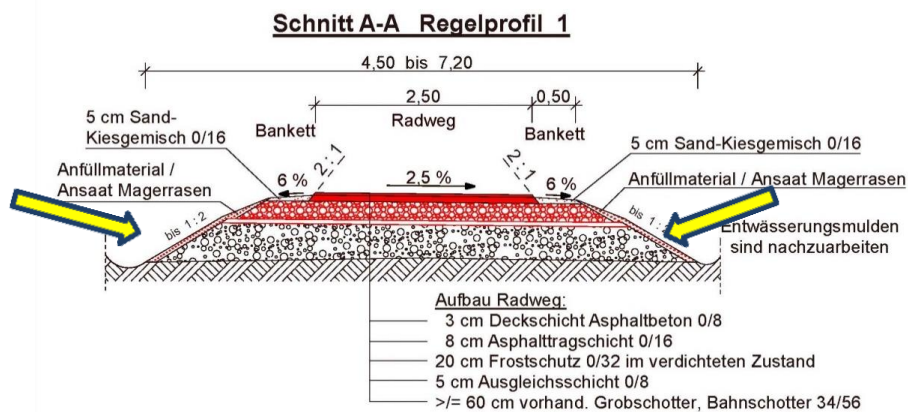


Abbildung 17: Seitenflächen als Standorte blütenreicher Vegetationsbestände

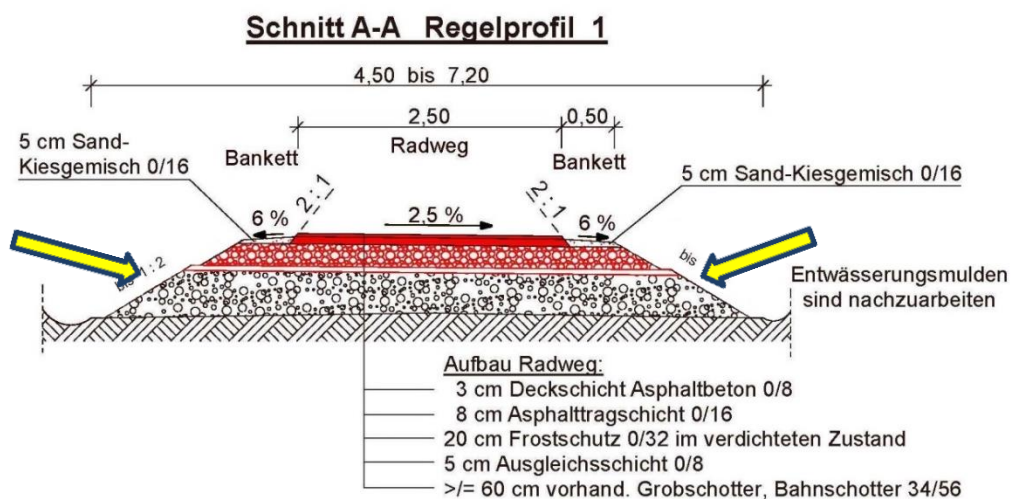


Abbildung 18: verbleibender Schotterkörper ohne Substratdeckung als Lebensraum geschützter Arten



Foto 157: Substratauftrag im Böschungsbereich in geeigneten Abschnitten

Eine Eignung der Seitenflächen für die Umsetzung von Kompensationsmaßnahmen sollte standortbezogen geprüft werden. Folgende Maßnahmen sind möglich:

- **Abschnitte in halbschattiger/schattiger Lage:** Entwicklung von arten- und blütenreichen Staudensäumen/Ruderalfluren durch das Einbringen von geeignetem Substrat und Einsatz von standorttypischen Saatgutmischungen



Foto 158: Ruderale Gras- und Staudensäume in halbschattigen Abschnitten auf Böschung einer ehemaligen Bahntrasse



Foto 159: Gras- und Staudensäume in offenem Abschnitt entlang eines Radweges auf ehemaliger Bahntrasse

Eine schonende Mahd der Säume parallel der Radwege (z.B. versetzt einseitig oder abschnittsweises Belassen von Krautsäumen mit Blühpflanzen) verbessern die Nektarsituation der Tagfalter.



Foto 160: blütenreiche Staudensäume entlang eines Radweges auf stillgelegter Bahntrasse



Foto 161: blütenreiche Staudensäume entlang eines Radweges auf stillgelegter Bahntrasse



Foto 162: Staudensäume im Halbschatten mit angrenzendem Laubwald



Foto 163: Großer Wiesenknopf in Saumstruktur eines realisierten Radwegabschnittes

- **Abschnitte in sonnenexponierter Lage:** Erhalt des Gleisschotter beidseits des **Radweges** als Habitat für Reptilien (Zauneidechse, Glattnatter, Ringelnatter, Blindschleiche etc.) – **keine** Substrataufbringung, da hierdurch die Hohlräume des Gleisschotter verloren gehen, es können außerdem zusätzliche Versteckstrukturen in den Seitenflächen untergebracht werden (Totholz, Steinhaufen)



Foto 164: Erhalt des Schotterbettes seitlich des Radweges mit lückiger Grasflur (Zauneidechsenhabitat)



Foto 165: Erhalt des Schotterbettes seitlich des Radweges

- **Abschnitte in sonnenexponierter Lage, die durch Strauch- und Gehölzsukzession verschatten:** Wiederherstellen der Schotterflächen (beidseits des Radeweges) für die Nutzung durch Zauneidechse, Glattnatter etc. durch Beseitigung von aufgewachsener Strauch- und Gehölzsukzession/zusätzliches Einbringen von Sonn- und Versteckstrukturen. Durch das Offenhalten des Gleisschotters können aktuell stark beschattete Bereich wieder als Wanderstrecke für Reptilien optimiert werden.



Foto 166: ausgewiesenes Reptilienhabitat auf stillgelegter Bahntrasse, gefährdet durch zunehmende Verschattung im Zuge der Strauch- und Gehölzsukzession – Wiederherstellen der offenen Schotterflächen



Foto 167: zunehmend verschattendes Reptilienhabitat (z.B. für Glattnatter)



Foto 168: Offenhalten von Reptilienkernhabitaten



Foto 169: Schaffung von Sonn- und Versteckplätzen

- **Abschnitte mit offenen Felsbildungen:** bei den offenen Felsbildungen handelt es sich um seltene Sekundärlebensräume, die insbesondere für Moos- und Flechtengesellschaften einen Lebensraum darstellen. Durch zunehmende Gehölzsukzession und Verschattung sind diese Felsstandorte gefährdet. Eine Maßnahme zum Erhalt der offenen Felsbildungen kann daher das Freistellen/Freihalten von Gehölzvegetation darstellen.



Foto 170: Freistellen von durch Sukzession zunehmend verschatteten Felsen

- **Abschnitte mit Brückenbauwerken:** Zahlreiche Brücken im Zuge der ehemaligen Bahntrassen sind nicht mehr existent, wurden in der Vergangenheit zurückgebaut oder durch Hochwasserereignisse beschädigt. Oftmals sind nur noch Teile der Konstruktion verblieben, Querbalken oder Gitterroste. Fehlende Brückenbauwerke stellen eine unüberwindbare Barriere für bestimmte Arten dar (v.a. Reptilien) und verhindern die Ausbreitung von Populationen. Die Wiederherstellung der Brückenbauwerke kann daher mit der (Wieder)vernetzung von isolierten (Teil-) Populationen einhergehen. Um die Funktion von Bahntrassen als Ausbreitungskorridore wieder herzustellen ist es notwendig, Saum-/Versteckstrukturen über die Brückenbauwerke zu überführen, wie auf nachfolgendem Foto 171.



Foto 171: überführte Saumstrukturen als Verbundelemente mit wassergebundener Decke für Reptilien

Mit den genannten Maßnahmen sind Aufwertungen der vorhandenen Biotopstrukturen verbunden (Entwicklung von arten- und blütenreichen Staudensäumen/Ruderalfluren), von denen neben Reptilien z.B. auch Tagfalter profitieren. Der Großteil der Maßnahmen dient dem Erhalt und der Wiederherstellung von Biotopstrukturen (Moos- und Flechtengesellschaften auf offenen Felsbildungen) oder dem Erhalt bzw. der Optimierung von Habitaten geschützter Arten. Diese Maßnahmen stellen Funktionalmaßnahmen dar. Eine Ermittlung der Wertsteigerung über den Ausgangs- bzw. den Planungswert der Handlungsempfehlung ist nicht in jedem Einzelfall möglich, da die Lebensraumfunktion für streng geschützte Arten nicht im Planungswert abgebildet ist. Daher wird eine verbal-argumentative Auseinandersetzung erforderlich.

Weitere Kompensationsmaßnahmen sind das Pflanzen von Baumreihen und Alleen, die gleichzeitig als Elemente der Kulturlandschaft zur Anreicherung des Landschaftsbildes beitragen.



Foto 172: begleitende Baumreihen



Foto 173: "Auffüllen" vorhandener Alleen

11 Zusammenfassung

Zahlreiche Strecken des sächsischen Eisenbahnnetzes wurden stillgelegt und teilweise zurückgebaut. Eine Umnutzung der ehemaligen Bahntrassen zu Radwegen hat vielfach stattgefunden oder befindet sich in Planung. Je nach Zeitdauer der Stilllegung, Rückbaustadium und der naturräumlichen Lage können sich auf den ehemaligen Bahntrassen Vegetationsstrukturen entwickelt haben, die beim Bau eines Radweges verloren gehen. Darüber hinaus können stillgelegte Bahntrassen auch (Teil-)Lebensräume für Arten darstellen. Das vorliegende Gutachten hat die Aufgabe zu untersuchen, ob eine Umnutzung von ehemaligen Bahntrassen für den Radverkehr der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung unterliegt und ob schutzgutbezogene Eingriffstatbestände und damit Kompensationserfordernisse im Sinne der Eingriffsregelung vorliegen.

Für die Herstellung von Radwegen auf ehemaligen Bahntrassen wird deren bauliche Restsubstanz, wie Schotterbett, Entwässerungsanlagen, vorhandene Konstruktionen von Brücken und deren Widerlager genutzt. Die vorhandenen Bahndämme, die vorhandenen Geländeeinschnitte wie auch vorhandene Brückenbauwerke haben typischerweise eine Gesamtbreite von $\geq 4,50$ m und lassen somit die Querschnittsbreiten eines auf dem Bahndamm verlaufenden Radweges über die gesamte Länge der Bahnstrecke in der Regel zu.

Unter Eingriffe in Natur und Landschaft fallen gemäß § 14 Absatz 1 BNatSchG „Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können“.

In diesem Sinne war zu prüfen, welche umweltrelevanten Veränderungen mit der Umnutzung zum Radweg verbunden sein können und ob diese sich erheblich auf die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild auswirken.

Die Anforderungen, die der europäische Gebiets- und Artenschutz an eine Nachnutzung von stillgelegten Bahntrassen durch Radwege stellt, sind dagegen nicht Gegenstand des vorliegenden Gutachtens. Diese erfordern eine gesonderte Betrachtung gemäß § 34 BNatSchG bzw. § 44 BNatSchG.

Unabhängig vom rechtlichen Status der Stilllegung bzw. der Entwidmung der nicht mehr genutzten Bahntrassen (gemäß dem ALLGEMEINEN EISENBAHNGESETZ (2013)) werden die untersuchten Bahntrassen im vorliegenden Gutachten als „stillgelegte Bahntrassen“ bezeichnet. Diese Bezeichnung umfasst alle Bahntrassen, auf denen der Bahnbetrieb dauerhaft eingestellt wurde.

Im ersten Schritt erfolgte eine Recherche aller verfügbaren Grundlageninformationen zu den stillgelegten Bahntrassen im sächsischen Eisenbahnnetz. In einem zweiten Schritt wurde im Zuge von Vor-Ort-Begehungen die Bestandssituation (topographisch-standörtliche Verhältnisse, Rückbaustadium, Vegetationsentwicklung) an exemplarisch ausgewählten stillgelegten Bahntrassen dokumentiert. Diese Bestandsdokumentation bildet die fachliche Grundlage für sämtliche getroffenen Aussagen im Rahmen des Gutachtens. Im Ergebnis kann festgehalten werden, dass prinzipiell zwei Rückbaustadien unterschieden werden können: Bahnkörper, die noch vollständig mit Gleisen, Schwellen und Schotterkörpern ausgestattet sind und Bahntrassen, wo nur noch der Schotterkörper erhalten ist und Gleise und/oder Schwellen abgebaut sind (betrifft den überwiegenden Teil).

Im Ergebnis der Erfassung der Vegetationsstrukturen auf den ehemaligen Bahntrassen konnte festgestellt werden, dass augenscheinlich keine Korrelation zwischen der Dauer der Stilllegung und den entstandenen Vegetationsstrukturen vorliegt bzw. es konnten keine Abhängigkeiten zwischen der Zeitdauer der Stilllegung und der Vegetationsausprägung festgestellt werden. So konnten auf Strecken mit unterschiedlicher Stilllegungsdauer vergleichbare Vegetationsstrukturen festgestellt werden, umgekehrt wiesen Strecken mit gleicher oder nahezu gleicher Stilllegungsdauer verschiedene Vegetationsstrukturen auf. Demzufolge kann auch kein Rückschluss zwischen dem Zeitpunkt der Stilllegung und der naturschutzfachlichen Wertigkeit der Bahntrassen gezogen werden.

Es sind vor allem die topographisch-standörtlichen Gegebenheiten, die Vegetationsbestände der Umgebung bzw. angrenzende Nutzungen, das Rückbaustadium der Bahnstrecke und die Intensität und Häufigkeit von Pflegemaßnahmen von ausschlaggebender Bedeutung für die Vegetationsentwicklung auf ehemaligen Bahnkörpern. Die charakteristischen Standortbedingungen stillgelegter Bahntrassen ermöglichen nur vergleichsweise wenigen Vegetationstypen eine Ansiedlung auf den Bahnkörpern. Es handelt sich in der Regel um Biotoptypen geringer bis mittlerer Wertigkeit gemäß den „Handlungsempfehlungen zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Freistaat Sachsen“ (SMUL 2009). Vielfach kennzeichnend sind

Ruderales Grasfluren trockener oder wechsellückiger Standorte, die oft sehr artenarm sind und meist von nur einer Grasart (z.B. Glatthafer) dominiert werden. Daneben sind Ruderal- und Staudenfluren sowie Vorwaldstadien unterschiedlicher Ausprägung vertreten.

In einem nächsten Arbeitsschritt erfolgte das Aufzeigen von potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen von Radwegen auf ehemaligen Bahntrassen hinsichtlich ihrer Eingriffsrelevanz und unter Berücksichtigung entsprechender Vermeidungsmaßnahmen unterschieden nach Schutzgütern. Insbesondere unter dem Grundsatz des naturschutzrechtlichen Vermeidungsgebotes lassen sich erhebliche Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes vermeiden, so dass keine kompensationspflichtigen Eingriffe verbleiben.

Schutzgut Boden

Aus der Sicht des Schutzgutes Boden lässt sich eine naturschutzrechtliche Eingriffsrelevanz aus anlage- und betriebsbedingten Wirkungen nicht begründen. Die Anlage des Radweges erfolgt vollständig auf dem verbleibenden Schotterkörper der ehemaligen Bahntrasse. Im Sinne der Begriffsdefinition sind keine natürlichen Bodenfunktionen im Sinne des Naturhaushaltes durch die Nachnutzung als Radweg betroffen und damit auch nicht erheblich beeinträchtigt. Bauzeitliche Wirkungen können bei entsprechenden Vermeidungsmaßnahmen (Lage der Baustelleneinrichtungsflächen, Zwischenlagerflächen und Baustraßen etc.) vermieden werden. Im Einzelfall können Kompensationserfordernisse dann entstehen, wenn bauzeitlich Bodenflächen beansprucht werden, die über eine hohe Verdichtungsempfindlichkeit verfügen und deren Inanspruchnahme nicht vermieden werden kann. Dies gilt es dann im Einzelfall zu prüfen bzw. ist dann ggf. eine Kompensationspflicht gegeben.

Schutzgut Wasser

Aus der Sicht des Schutzgutes Wasser lässt sich im Sinne von § 14 BNatSchG bzw. § 9 SächsNatSchG keine naturschutzrechtliche Eingriffsrelevanz aus anlage- und betriebsbedingten Wirkungen begründen. Ausschließlich aus temporären baubedingten Wirkungen können Beeinträchtigungen von Fließgewässern im Zuge von Brückensanierungen oder Ersatzneubauten resultieren, die unter Beachtung bauzeitlicher Maßnahmen zur Vermeidung/Minderung sowie entsprechender Beachtung ökologischer Durchgängigkeit nicht mit erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Wasser verbunden sind. Dies ist im Einzelfall bei der möglichen Betroffenheit von Fließgewässern zu begründen und nachzuweisen.

Schutzgut Klima/Luft

Mit der Anlage eines Radweges auf ehemaligen Bahntrassen sind keine erheblichen und damit ausgleichspflichtigen Eingriffe in das Schutzgut Klima/Luft verbunden. Es verändern sich weder die topographischen Bedingungen, die zu einer Zerschneidung oder Umleitung von relevanten Kaltluft- oder Frischluftabflüssen führen könnten, noch gehen aufgrund der geringen Ausbaubreite klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktionen verloren. Beeinträchtigungen der natürlichen Schutzgutfunktionen sind bei einem Radweg ausgeschlossen und bei der Umnutzung von stillgelegten Bahntrassen zu Radwegen mit keiner Eingriffsrelevanz verbunden.

Schutzgut Landschaftsbild

Aus Bau, Anlage oder Betrieb eines Radweges auf stillgelegten Bahntrassen lassen sich keine erheblichen und damit ausgleichspflichtigen Eingriffe in das Schutzgut Landschaftsbild im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung ableiten. Eine störende optische Wahrnehmbarkeit in der Landschaft durch einen Betrachter ist nicht gegeben. Anders verhält es sich, wenn im Zuge der Anlage des Radweges vorhandene begleitende Gehölzvegetation in der Größenordnung beseitigt werden würde, die als solches ein prägendes Landschaftsbildelement darstellt. Dass sowohl ein Erhalt angrenzender Gehölze möglich ist, zeigen zahlreiche Beispiele bereits umgesetzter Radwege auf ehemaligen Bahntrassen. Durch Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen kann daher sichergestellt werden, dass angrenzende landschaftsbildprägende Gehölzbestände erhalten werden können. Eine erhebliche Veränderung des Landschaftsbildes tritt für den Betrachter somit nicht ein.

Schutzgut Pflanzen und Tiere (Biotope und Arten)

In Bezug auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere besteht in jedem Fall eine naturschutzrechtliche Eingriffsrelevanz, die sich jedoch in unterschiedlichen Eingriffs-/Konfliktintensitäten niederschlägt. So können in Abhängigkeit der Biotopausstattung Bahntrassen bzw. Bahntrassenabschnitte mit geringer, mittlerer und hoher Konfliktintensität unterschieden werden. Durch die Zuweisung unterschiedlicher Konfliktintensitäten in Fallklassen soll eine rechtssichere und nachvollziehbare Entscheidung ermöglicht werden, die es erlaubt, das jeweilige Vorhaben hinsichtlich seiner naturschutzfachlichen Eingriffsrelevanz einzuschätzen. Für die Ableitung der Konfliktintensität sind insbesondere die folgenden Kriterien relevant:

- topographische Gegebenheiten (flaches Gelände, bewegtes Gelände, Tallage)
- Nutzungsumfeld (Landwirtschaft, Wald, Siedlung etc.)
- Ausprägung des vorhandenen Bahnkörpers (Rückbaustadium)
- vorhandene Vegetation auf dem vorhandenen Gleiskörper
- angrenzende Vegetation (Wald, begleitende Gehölze, landwirtschaftliche Nutzflächen)
- naturschutzfachliche Bedeutung der in Anspruch genommenen Vegetation

Für die Einstufung der Konfliktintensitäten, die die Relevanz der konkreten Bahntrasse oder des Bahntrassenabschnittes im Hinblick auf die Eingriffsregelung ausdrückt, sind in erster Linie die Biotoptypen mit ihren Wertigkeiten von Bedeutung. Der Verlust von Biotoptypen ist entsprechend der betroffenen Biotopwerte und der naturschutzfachlichen Bedeutung kompensationspflichtig und unterliegt der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung mit entsprechender Folgenbewältigung. Stellen die Biotopstrukturen zusätzlich Lebensraum für planungsrelevante (geschützte) Tierarten dar bzw. sind Vorkommen bekannt, kann das eine Einordnung in eine höhere Konfliktintensität zur Folge haben. Der Verlust von geschützten Tierarten und deren Lebensräumen unterliegt daher ebenfalls der Eingriffsregelung. Im konkreten Einzelfall sind Maßnahmen zur Vermeidung/Minderung erheblicher Beeinträchtigungen und entsprechende Kompensationsmaßnahmen zu ergreifen.

Die Wahl entsprechender Kompensationsmaßnahmen richtet sich nach der Art und dem Umfang des Eingriffs in kompensationspflichtige Biotope und/oder Lebensräume von geschützten Arten. Unter bestimmten Voraussetzungen und in Verbindung mit einer entsprechenden Gestaltung der verbleibenden Böschungs-/Schotterkörper können daher umgenutzte Bahntrassen zu Rad-/ Wanderwegen auch ein naturschutzfachliches Aufwertungspotenzial bergen. Die in den Vor-Ort-Begehungen festgestellten Biotope weisen in der Regel als Vegetationsstandort eine geringe bis mittlere Biotopwertigkeit auf. Durch die Schaffung z.B. blütenreicher Vegetationsbestände kann sich insgesamt der Artenreichtum erhöhen und somit eine Wertsteigerung in Bezug auf den Ausgangszustand erreicht werden. Für die Entwicklung bzw. den Erhalt/die Pflege von Offenlandbiotopen als Lebensräume für Pflanzen und Tiere sollten daher die unmittelbar an das Bankett abschließenden Seitenflächen in Betracht gezogen werden.

Abschließendes Fazit: Die Umnutzung von ehemaligen Bahntrassen zu Radwegen kann mit erheblichen Beeinträchtigungen der Schutzgüter Tiere/Pflanzen verbunden sein. Erhebliche Beeinträchtigungen anderer Schutzgüter sind nicht zu erwarten bzw. stellen in der Regel die Ausnahme dar. Der Umfang erforderlicher Vermeidungsmaßnahmen sowie von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen ist von der Vegetationsentwicklung auf den Bahntrassen und der Eignung als Habitat für naturschutzrechtlich relevante Arten abhängig. Für die Umsetzung von Kompensationsmaßnahmen können die unmittelbar an das Bankett anschließenden Seitenflächen genutzt werden, wenn die entsprechenden Voraussetzungen hierfür vorliegen bzw. geschaffen werden können. Somit ist der unmittelbare räumliche Bezug zwischen Eingriff und Ausgleich gegeben.

12 Quellenverzeichnis

12.1 Gesetze, Richtlinien, Verordnungen und Urteile

ALLGEMEINES EISENBAHNGESETZ vom 27. Dezember 1993 (BGBl. I S. 2378, 2396; 1994 I S. 2439), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 28. Mai 2013 (BGBl. I S. 824) geändert worden ist

BNATSCHG – BUNDESNATURSCHUTZGESETZ: Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 4 Absatz 100 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154)

BKOMPV (2013): VERORDNUNG ÜBER DIE KOMPENSATION VON EINGRIFFEN IN NATUR UND LANDSCHAFT, BKOMPV - BUNDESKOMPENSATIONSVERORDNUNG.

GESETZ ZUR SICHERUNG DES NATURHAUSHALTS UND ZUR ENTWICKLUNG DER LANDSCHAFT NORDRHEIN-WESTFALEN in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. Juli 2000 (GV. NRW. S. 568), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 16. März 2010 (GV. NRW. S. 185)

SSK – SÄCHSISCHE STAATSKANZLEI (2013): Verordnung der Sächsischen Staatsregierung über den Landesentwicklungsplan Sachsen (Landesentwicklungsplan 2013 – LEP 2013) vom 14. August 2013. Sächsisches Gesetz- und Verordnungsblatt Nr. 11/2013

MIL & MUGV – MINISTERIUM FÜR INFRASTRUKTUR UND LANDWIRTSCHAFT & MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2011): Gemeinsamer Runderlass des Ministeriums für Infrastruktur und Landwirtschaft und des Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz zur Anwendung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung bei der Errichtung von Radwegen vom 20. Dezember 2011

MWAV & MUEK – NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND VERKEHR & NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (2011): Vereinfachungen bei Planung und Bau von Radwegen. Gemeinsamer Runderlass des MW u. des MU vom 24. November 2011

RICHTLINIE FÜR DIE ANLAGE VON STRAßEN, TEIL LANDSCHAFTSPFLEGE, ABSCHNITT 4: SCHUTZ VON BÄUMEN, VEGETATIONSBESTÄNDEN UND TIEREN BEI BAUMAßNAHMEN (RAS-LP 4)

SÄCHSNATSCHG – SÄCHSISCHES NATURSCHUTZGESETZ: Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege im Freistaat Sachsen (Sächsisches Naturschutzgesetz – SächsNatSchG) erlassen als Artikel 1 des Gesetzes zur Bereinigung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege vom 6. Juni 2013 Rechtsbereinigt mit Stand vom 1. Mai 2014

VERWALTUNGSGERICHTSHOF BADEN-WÜRTTEMBERG (1990): URTEIL vom 28.12.1990 zum Modellflugbetrieb nahe eines Storchenauswilderungsprojekts (8 S 1579/90).

VERWALTUNGSGERICHTSHOF BAYERN (1991): Urteil vom 12.03.1991 zur Versagung wasserrechtlicher Planfeststellung für Naßauskiesung (8 B 89.2169).

12.2 Literaturverzeichnis

- ADFC NRW – ALLGEMEINER DEUTSCHER FAHRRAD-CLUB NORDRHEIN-WESTFALEN (2008):
Empfehlungen zur Planung von Radwegen auf ehemaligen Bahntrassen („Alleenradwege“).
Auszug aus: Analyse bundesweiter Radwege auf stillgelegten Bahntrassen und Ableitung von
Empfehlungen zur Planung und zum Ausbau der Alleinradwege in NRW, Stand: September 2008
- ALBRECHT; J. (2012): Rechtliche Einordnung. In: Albrecht, J.; Bernotat, D.; Gies, M.; Schäfer, S.; Strugale,
S.; Wachs, A.; Wende, W. (Hrsg.): Wiederkehrende Eingriffe und FFH-Verträglichkeit. Dresden,
Leipzig: Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung und Bundesamt für Naturschutz. S. 6-
9.
- AVRAMOV, M., SCHMIDT, S., GRIEBLER, C., HAHN, H. J., BERKHOFF, S. (2010): Dienstleistungen der
Grundwasserökosysteme. In: Korrespondenz der Wasserwirtschaft. Wasser, Boden, Natur. 3. Jg,
Nr. 2, S 74-81.
- BASTIAN, O. UND K.-F. SCHREIBER (1999): Analyse und ökologische Bewertung der Landschaft. 2.
neubearb. Auflage Spektrum Akademischer Verlag/Heidelberg, Berlin
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT UND DEUTSCHE BAHN AG (2011):
Vegetationsmanagement an Bahntrasse der freien Landschaft in Bayern. Ein Leitfaden für Natur-
schutzbehörden und DB-Mitarbeiter, Stand: Dezember 2011
- BLANKE, I. (2010): Die Zauneidechse – zwischen Licht und Schatten. – Zeitschr. f. Feldherpetologie (2.,
überarbeitete Auflage): Beiheft 7. Laurenti-Verlag, Bielefeld.
- BREUER, R. (1980): Die Bedeutung des § 8 BNatSchG für Planfeststellungen und qualifizierte Genehmig-
ungen nach anderen Fachgesetzen. In: Natur und Recht (NuR) 1980, S. 89-101
- BREUER, W. (2015): Der Schutz des Bodens in der Eingriffsregelung. In: Informationsdienst Naturschutz
Niedersachsen. 35. Jg. Nr. 2, S. 63-71
- BUL – BAUSTOFF- UND UMWELTLABOR GMBH (2009): Überprüfung der Vergleichbarkeit von bodenme-
chanischen Eigenschaften natürlicher Böden mit Radwegekonstruktionen in naturnahen Berei-
chen. Friedrichsmoor
- BEG NRW – BAHNFLÄCHENENTWICKLUNGSGESELLSCHAFT NRW (Hrsg., 2010): BahnRadwegeLand
NordrheinWestfalen. Best Practice und Handlungsprogramm AlleinRadwege auf stillgelegten
Bahnstrecken in NRW. 3. aktualisierte Auflage
- BMVBS – BUNDESMINISTERIUMS FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG (2009): Entwicklung von
Methodiken zur Umsetzung der Eingriffsregelung und artenschutzrechtlicher Regelungen des
BNatSchG sowie Entwicklung von Darstellungsformen für landschaftspflegerische Begleitpläne
im Bundesfernstraßenbau. F+E Projekt Nr.02.0233/2003/LR erarbeitet durch Smeets & Dama-
schek, Bosch & Partner, FÖA Landschaftsplanung und Dr. Gassner.
- GfL - PLANUNGS- UND INGENIEURGESELLSCHAFT GMBH (2000): Radwege in der freien Landschaft. Art
der Befestigung. Eine Analyse aus landespflegerischer Sicht
- DEUTSCHE BUNDESSTIFTUNG UMWELT (2015): Online-Informationssystem Naturschutzrecht, veröffentlicht
unter: <http://www.naturschutzrecht-online.de/naturschutzrecht/ingriffsregelung/ingriffsbegriff>,
zuletzt abgerufen am 15.10.2015
- DEUTSCHER ASPHALTVERBAND (DAV) e.V. (2015): Die Seite rund um Asphalt. Berlin-Weißensee, Haus-
vaterweg, [http://www.asphaltberatung.de/site/asphaltberatung/praxisbeispiele/indexsuche/item-35-
func-detail.htm#](http://www.asphaltberatung.de/site/asphaltberatung/praxisbeispiele/indexsuche/item-35-func-detail.htm#), zuletzt abgerufen am 10.06.2015

FGSV – FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRAßEN- UND VERKEHRSWESSEN, ARBEITSGRUPPE STRASSEN-ENTWURF (2010): Empfehlungen für Radverkehrsanlagen, Ausgabe 2010 (ERA 2010), Köln.

GÜNTHER, R. (1996): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Jena

HEINRICH, K.A. (2000): Das sächsische Eisenbahnnetz – gebaute und geplante Bahntrassenradwege – (Karte)

HELM, DR. HOLGER (DB PROJEKTBAU) & NOWAK, DR. ERIK (SMUL) (2013): Bahnflächen als Landschaftselemente? Vorsorge und Nachnutzung aus sächsischer Perspektive. Vortrag beim 8. Dresdner Landschaftskolloquium, Naturkapital Sachsen - Verspielen wir unsere Zukunftsfähigkeit?

KERPEN, GABI (2015): Abschied von der Schiene. Online-Archiv zu Streckenstilllegungen, Fotos veröffentlicht unter: http://www.pro-schiene.de/JuenkLosheim/Hallschlag_15_Okt.jpg und <http://www.pro-schiene.de/AndereRegionen/Bruenn.jpg>, zuletzt abgerufen am 19. August 2015

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR NATURSCHUTZ, LANDSCHAFTSPFLEGE UND ERHOLUNG (LANA) (2002): Grundsatzpapier zur Eingriffsregelung nach den §§ 18 – 21 BNatSchG

LAUFER, HUBERT (2012): Beispiele der Prüfung von Unterhaltungsmaßnahmen an Schienenwegen unter besonderer Berücksichtigung von Amphibien und Reptilien. In: Albrecht, J.; Bernotat, D.; Gies, M.; Schäfer, S.; Strugale, S.; Wachs, A.; Wende, W. (Hrsg.): Wiederkehrende Eingriffe und FFH-Verträglichkeit. Dresden, Leipzig: Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung und Bundesamt für Naturschutz, S. 20-22.

LFUG - LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2004): Biotoptypenliste für Sachsen. Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege.

LFULG - LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (2015a): Kartiereinheiten der Biotoptypen- und Landnutzungskartierung Sachsen 2005, Stand 12/2010, veröffentlicht unter: http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/natur/Kartiereinheiten_BTLNK_2005.pdf, zuletzt abgerufen am 12. August 2015

LFULG - LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (2015b): Eingriffsregelung und Handlungsempfehlung, vgl. <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/natur/8516.htm>, zuletzt abgerufen am 30. Juni 2015

LFULG - LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (2015c): Biotope und Biotopverbund, vgl. <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/natur/8039.htm>, zuletzt abgerufen am 02. September 2015

LUNG MV – LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE MECKLENBURG-VORPOMMERN (Hrsg., 2005): Beiträge zum Bodenschutz in Mecklenburg- Vorpommern. Abriss ihrer Entstehung, Verbreitung und Nutzung. Schwerin, 2. Auflage.

LUNG MV – LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE MECKLENBURG-VORPOMMERN (Hrsg., ohne Jahr): Bodenverdichtung. Beiträge zum Bodenschutz in Mecklenburg-Vorpommern. <http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/bodenverdichtung.pdf>

NOWAK, DR. ERIK (2015): Nicht mehr benötigte Bahnflächen in Sachsen. In: Sachsenlandkurier, Heft: 2/15: 48-51.

REBHAN, DR. HERBERT (2010): Radwege und Naturschutz in Oberfranken. In: ANLIEGEN NATUR 34. Jahrgang/2010.

- ROTH, MICHAEL (2012): Landschaftsbildbewertung in der Landschaftsplanung. Entwicklung und Anwendung einer Methode zur Validierung von Verfahren zur Bewertung des Landschaftsbildes durch internetgestützte Nutzerbefragungen. Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Doktor-Ingenieur (Dr.-Ing.) an der Fakultät Raumplanung der Technischen Universität Dortmund. IÖR Schriften, Band 59, herausgegeben vom Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung, Rhombos-Verlag, Berlin.
- SABIT – SOZIALES ARBEITNEHMER-BILDUNGSWERK THÜRINGEN E.V. (2007): Gesund durch Radfahren. Prozessbegleitung und Handlungsempfehlung zur Reaktivierung stillgelegter Bahntrassen für den Radverkehr, Erfurt
- SCHIEMENZ, H. UND R. GÜNTHER (1994): Verbreitungsatlas der Amphibien und Reptilien Ostdeutschlands (Gebiet der ehemaligen DDR). Rangsdorf
- SCHUBERT, R., HILBIG, W & KLOTZ, S. (1995): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Mittel- und Nordostdeutschlands. Gustav Fischer Verlag, Jena, ISBN 3-334-60910-3
- SMUL – SÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT (2009): Handlungsempfehlungen zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Freistaat Sachsen
- SMWA – SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND VERKEHR (2006): Erlass „Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial“ vom 11.01.2006, vgl. http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/abfall/Vorlaeufige_Hinweise_2012_geschuetzt.pdf, zuletzt abgerufen am 11.06.2015
- SMWA – SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND VERKEHR (2010): Kleine Anfrage des Abgeordneten Henning Homann, SPD-Fraktion. Thema: Bahntrassen zu Radwegen. Drucksache 5/2546-2.
- SMWA – SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND VERKEHR (Hrsg., 2014): Radverkehrskonzeption für den Freistaat Sachsen 2014
- SMWA – SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND VERKEHR (2014): Verlängerung des Erlasses „Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial“ vom 24.10.2014, vgl. http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/abfall/Scan_20141028_133831.pdf, zuletzt abgerufen am 11.06.2015
- STADT FRANKFURT AM MAIN - RADFAHRBÜRO IM STRAßENVERKEHRSAMT (2015): Nidda renaturiert – Uferweg erneuert, <http://www.radfahren-ffm.de/279-0-Nidda-renaturiert-Uferweg-erneuert.html>, zuletzt abgerufen am 10. Juni 2015
- STMLU & ANL – BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN & BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (1994): Landschaftspflegekonzept Bayern. Band II.2 Lebensraumtyp Dämme, Deiche, Eisenbahnstrecken. ISBN 3-931175-00-6
- TMLNU – THÜRINGER MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, NATURSCHUTZ UND UMWELT (Hrsg., 2008): Berücksichtigung von Naturschutz und Landschaftspflege bei der Planung touristischer Radwege und der Genehmigung ihres Neu- oder Ausbaus. Merkblatt, 2. Fassung
- UBA – UMWELTBUNDESAMT (2015): Grundwasser als Lebensraum. Veröffentlicht unter: <http://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/gewaesser/grundwasser/grundwasser-als-lebensraum>, zuletzt abgerufen am 17. September 2015

12.3 Expertengespräche und schriftliche Mitteilungen

HELM, DR. HOLGER (DB PROJEKTBAU GMBH) (2015a): Mündliche Mitteilung zum technischen Aufbau und zur Wasserdurchlässigkeit von Bahntrassen (1880 - 1900). Telefonat vom 26. Mai 2015

HERING, CHRISTIAN (DB PROJEKTBAU GMBH) (2015b): Schriftliche Mitteilung zum technischen Aufbau und zur Wasserdurchlässigkeit von Bahntrassen (1880 - 1900). E-Mail vom 17. Juni 2015

13 Fotodokumentation

Foto 1:	Bahnstrecke in ebenem Gelände	18
Foto 2:	Bahnstrecke in Dammlage	19
Foto 3:	Bahnstrecke in Einschnittlage	19
Foto 4:	Bahnstrecke in Hanglage/Anschnittlage	19
Foto 5:	Bahnkörper vollständig vorhanden, wird betriebsfähig unterhalten (Strecke 1998 stillgelegt)	21
Foto 6:	Bahnkörper vollständig vorhanden, wird nicht betriebsfähig unterhalten (Strecke 2004 stillgelegt)	21
Foto 7:	Bahnkörper teilrückgebaut, Betonschwellen noch vorhanden (Strecke 1952 stillgelegt)	21
Foto 8:	Teilrückgebauter Bahnkörper ohne Gleise und Schwellen (Strecke 1998 stillgelegt)	21
Foto 9:	Im Jahr 1972 stillgelegte Strecke	22
Foto 10:	Im Jahr 1998 stillgelegte Strecke	22
Foto 11:	Im Jahr 1972 stillgelegte Strecke	22
Foto 12:	Im Jahr 1993 stillgelegte Strecke	22
Foto 13:	Im Jahr 1997 stillgelegte Strecke	23
Foto 14:	Im Jahr 1998 stillgelegte Strecke	23
Foto 15:	Im Jahr 1970 stillgelegte Strecke	23
Foto 16:	Im Jahr 1972 stillgelegte Strecke	23
Foto 17:	Ehemalige Bahntrasse ohne Vegetationsentwicklung	25
Foto 18:	Ehemalige Bahntrasse ohne Vegetationsentwicklung, Ansammlung von Laub	25
Foto 19:	Flechten und Moose auf aufgelassener Brücke im Zuge einer ehemaligen Bahntrasse (Strecke 1998 stillgelegt)	25
Foto 20:	Moosbewuchs auf Schwellen und Schotter in beschatteten Bereichen (Strecke 1998 stillgelegt)	25
Foto 21:	Horstbildender Glatthafer auf stillgelegter Bahntrasse	26
Foto 22:	Hänge-Birke auf Holzschwelle	26
Foto 23:	Horstbildende Gräser auf Schotterfläche	26
Foto 24:	Brombeere auf Schotterfläche	26
Foto 25:	Ruderales Grasfluren auf Bahntrasse	27
Foto 26:	Lückige ruderales Grasfluren auf Bahntrasse	27
Foto 27:	Ruderales Grasfluren auf Bahntrasse mit Birkenaufwuchs (Bildmitte)	27
Foto 28:	Ruderales Grasfluren auf Bahntrasse ohne Gehölzaufwuchs	27
Foto 29:	Ruderalflur frischer Standorte mit Gehölzaufwuchs (Berg-Ahorn)	28
Foto 30:	Ruderalflur frischer Standorte	28
Foto 31:	Bahnkörper mit Berg-Ahorn, Spitz-Ahorn, Sommer-Linde, Hainbuche	29
Foto 32:	Bahnkörper mit Berg-Ahorn, Spitz-Ahorn, Prunus spec.	29
Foto 33:	Bahnkörper mit Hänge-Birke	29
Foto 34:	Bahnkörper mit Hänge-Birke, Zitter-Pappel, Berg-Ahorn	29
Foto 35:	Bahndamm mit Feldgehölz aus Hänge-Birke, Zitter-Pappel, Eberesche, Sal-Weide, Berg-Ahorn	30
Foto 36:	Bahndamm mit Feldgehölz aus Zitter-Pappel, Hänge-Birke, Berg-Ahorn, Spitz-Ahorn, Gemeine Esche, Stiel-Eiche	30
Foto 37:	Bahndamm mit Feldgehölz und schmalen Fußweg	30
Foto 38:	Bahndamm mit Feldgehölz und schmalen Fußweg	30

Foto 39:	Bahndamm mit Feldgehölz	30
Foto 40:	Ansicht des Bahndammes mit Gehölzen auf den Dammböschungen und der - kronen	30
Foto 41:	Entfernung von Gleisen und Schwellen „vor-Kopf“ (Foto: Kerpen, G. 2015)	39
Foto 42:	Entfernung von Gleisen und Schwellen (Foto: Kerpen, G. 2015)	39
Foto 43:	Entfernung von Gleise und Schwellen (Foto: http://forum.bauforum24.biz/forum/index.php?showtopic=44442)	39
Foto 44:	Entfernung von Gleisen und Schwellen, Beeinträchtigung der Vegetation seitlich der Bahntrasse durch temporäre Ablagerung entfernter Gleise/Schwellen (Foto: http://www.velberteransichten.de/bahnrueckbau.htm)	39
Foto 45:	Flächenbeanspruchung im Zuge der Entfernung von Gleisen und Schwellen (Foto: Kerpen, G. 2015)	40
Foto 46:	Flächenbeanspruchung im Zuge der Entfernung von Gleisen und Schwellen (Foto: Wikipedia-Beitrag zur Bahnstrecke Reitzenhain-Flöha)	40
Foto 47:	Vermeidung von Bodenverdichtungen durch Baggermatratzen	41
Foto 48:	Bahnstrecke verläuft parallel zu einem Fließgewässer – potenzielle Gefahr durch Stoffeinträge während des Baus	46
Foto 49:	Sanierungsbedürftige Brücke – Teil einer stillgelegten Bahntrasse über ein Fließgewässer	46
Foto 50:	Sanierungsbedürftige Brücke als Teil einer stillgelegten Bahnstrecke – bauzeitliche Eingriffe in Uferbereiche möglich	47
Foto 51:	Widerlager der Brücke befinden sich außerhalb des Gewässers – kein bau- und anlagebedingter Eingriff in das Fließgewässer	47
Foto 52:	Eisenbahnviadukt überspannt die Aue eines Fließgewässers – kein Eingriff notwendig	47
Foto 53:	Umgesetzter Radweg verläuft über sanierte Brücke – kein Eingriff in das Fließgewässer	47
Foto 54:	neuer Oberbau auf bestehenden Widerlagern – kein Eingriff in das Fließgewässer erforderlich	47
Foto 55:	Bauandienung der Brücke ausschließlich Vorkopf – kein Eingriff in das Fließgewässer	47
Foto 56:	bauzeitlich eingehauste Brücke über das Fließgewässer während der Sanierung zur Vermeidung von Beeinträchtigungen	48
Foto 57:	Fangedämme zur Vermeidung von Beeinträchtigungen des Fließgewässers durch Bautätigkeiten im Uferbereich	49
Foto 58:	Bahnkörper in Einschnittlage – keine optische Störwirkung	53
Foto 59:	Stillgelegte Bahnstrecke in Einschnittlage – ein Radweg ist sichtverschattet	53
Foto 60:	Bahnkörper in Gleichlage mit beidseits sichtverschatteten Gehölzen – Ein Radweg wäre nicht einsehbar.	53
Foto 61:	Radweg in Gleichlage mit begleitenden Gehölzen - Radweg ist nicht einsehbar	53
Foto 62:	Bahnkörper in Dammlage mit beidseitig sichtverschattenden Gehölzen – ein Radweg wäre nicht einsehbar	53
Foto 63:	Radweg in Dammlage mit begleitenden Gehölzen - Radweg nicht einsehbar, keine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes	53
Foto 64:	Gehölzband im Bildhintergrund = Radweg in Dammlage mit begleitenden Gehölzen – Umgesetzter Radweg ist nicht einsehbar	54
Foto 65:	Bahnkörper in geschlossenen Waldbeständen – ein Radweg wäre nicht einsehbar	54
Foto 66:	Radweg durchquert Waldbereiche – keine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes	54

Foto 67:	stillgelegte Bahntrasse parallel zu vorhandener Weg und innerhalb von Siedlungsbereichen	55
Foto 68:	Bahntrasse liegt parallel zu vorhandener Infrastruktur	55
Foto 69:	stillgelegte Bahnstecke innerhalb von Siedlungsbereichen	55
Foto 70:	umgesetzter Radweg in Stadtrandlage mit begleitenden Gehölzen	55
Foto 71:	stillgelegte Bahntrasse in Gleichlage in topographisch nicht bewegtem Gelände und ohne sichtverschattende Gehölze	55
Foto 72:	Radweg auf ehemaliger Bahnstrecke in Gleichlage, ohne sichtverschattende Gehölze	55
Foto 73:	Anlage eines Radweges auf dem Dammkörper wird nicht sichtbar sein, obwohl Strecke in Dammlage und ohne begleitende sichtverschattende Gehölze verläuft, da der Standpunkt des Betrachters tiefer liegt.	56
Foto 74:	keine Veränderung des Landschaftsbildes, wenn Radweg auf Damm angelegt wird, da optische keine Verschlechterung des Landschaftsbildes eintritt	56
Foto 75:	Bahntrasse in Gleichlage, topographisch nicht bewegtem Gelände, ohne sichtverschattende Gehölze	56
Foto 76:	Stillgelegte Bahntrasse in Gleichlage, abschnittsweise mit Gehölzen	56
Foto 77:	nach dem Bau – Erhalt der vorhandenen Gehölze weiterhin gegeben	56
Foto 78:	nach dem Bau – Kulissenwirkung der Gehölze weiterhin gegeben	56
Foto 79:	Vermeidung durch Baumschutz und Baggermatratzen	62
Foto 80:	Verlauf des Radweges in Einschnittlage durch Wald - kein seitliches Heranfahren möglich	63
Foto 81:	Verlauf des Radweges in Einschnittlage durch Wald - Vor-Kopf-Bauweise erforderlich	63
Foto 82:	Lage der Bahnstrecke in Waldgebiet, Andienung über kreuzende Straßen, Waldwege	63
Foto 83:	Verlauf durch Kiefernforst - Vor-Kopf-Bauweise	63
Foto 84:	Erhalt Altholzbestand auf Schotter bzw. Dammkörper	64
Foto 85:	Freigehaltenes Lichtraumprofil im Rahmen der Unterhaltung ohne erkennbare Schädigungen an der vorhandenen Vegetation	65
Foto 86:	Waldeidechse im Schotterbett einer stillgelegten Bahntrasse (Foto: S. Teufert)	66
Foto 87:	Ringelnatter im Schotterbett einer stillgelegten Bahntrasse (Foto: S. Teufert)	66
Foto 88:	realisierter Radweg in Asphaltbauweise auf ehemaliger Bahntrasse unter voller Sonnenbestrahlung (Wärme- und Beutefalle) innerhalb potenzieller Amphibienlebensräume	68
Foto 89:	Eingriff nur in den oberen Bereich des Schotterkörpers - GÜNSTIG	70
Foto 90:	Radweg mit erhaltenem Gleisschotter unmittelbar neben der Fahrbahndecke - GÜNSTIG	70
Foto 91:	Radweg mit seitlich eingebrachtem Material aus Frostschutzschicht über dem rotem Gleisschotter – UNGÜNSTIG, da vollständige Verdichtung der Hohlräume	71
Foto 92:	Wegeführung parallel zum Gleis – Erhalt des Gleisschotters als Reptilienhabitat (parallel geführter Radweg in ungebundener Bauweise umgesetzt)	71
Foto 93:	Erhalt des südexponierten Gleisschotters als potenzielles Reptilienhabitat – Prüfung, ob vorhandene Erschließungen bei Eignung genutzt werden können - Konflikte mit potenziellen Lebensräumen können vermieden werden	72
Foto 94:	Beispiel für Radwege auf nachgenutzter Bahntrasse mit wassergebundener Decke	73
Foto 95:	Hausvaterweg (Rad-/Gehweg) in Berlin-Weißensee (Foto: Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin)	73

Foto 96:	Radweg am Nidda-Ufer, Frankfurt am Main (Foto: Stadt Frankfurt am Main - Radfahrbüro im Straßenverkehrsamt 2015)	73
Foto 97:	Beispiel für helles Pflaster	74
Foto 98:	Erhalt der heckenartigen Gehölze auf den Böschungen ist möglich	75
Foto 99:	Sitz und Rast mit Informationstafeln außerhalb sensibler Lebensräume	75
Foto 100:	Bahnkörper inklusive Gleise und Schwellen ohne Vegetation	80
Foto 101:	Bahnkörper inklusive Gleise und Schwellen ohne Vegetation	80
Foto 102:	Bahnkörper inklusive Gleise und Schwellen mit einzelnen Grashorsten	80
Foto 103:	Bahnkörper inklusive Gleise und Holzschwellen mit vereinzeltm Birkenaufwuchs	80
Foto 104:	Schotterfläche mit Brombeere, angrenzend intensiv genutzte Agrarfluren	81
Foto 105:	Schotterfläche ohne Vegetation	81
Foto 106:	Schotterfläche mit einzelnen Grashorsten, seitlich Wirtschaftsgrünland und Gehölzaufwuchs	81
Foto 107:	Schotterfläche mit einzelnen Grashorsten, angrenzend Wirtschaftsgrünland und Feldgehölz (Stangenholz)	81
Foto 108:	Bahnkörper mit artenarmer Ruderaler Grasflur	82
Foto 109:	Bahnkörper in leichter Dammlage in Offenlandschaft, stellenweise vorhandene Gräser, Sukzessionsgehölz (Birkenjungwuchse)	82
Foto 110:	Schotterkörper mit lückiger artenarmer Ruderaler Grasflur	82
Foto 111:	Schotterkörper mit flächendeckender artenarmer Ruderaler Grasflur	82
Foto 112:	Bahnkörper mit Ruderalen Grasfluren und ver-einzeltm Birkenaufwuchs (Bildmitte)	83
Foto 113:	Bahnstrecke in Dammlage, Schotterfläche ohne Vegetation, seitlich durchgängig begleitende Gehölze	83
Foto 114:	Schotterfläche ohne Vegetation, seitlich Waldbestände	83
Foto 115:	Schotterkörper mit vereinzeltm Grashorsten, seitlich begleitende Gehölze	83
Foto 116:	Bahnkörper mit Schotter und Betonschwellen mit lückiger Ruderaler Grasflur	84
Foto 117:	Schotterkörper mit flächendeckender Ruderaler Grasflur	84
Foto 118:	Schotterkörper mit Ruderaler Grasflur	84
Foto 119:	Dichte Ruderale Grasflur auf Schotterkörper	84
Foto 120:	Nitrophytenreiche, dichte Ruderalflur auf der ehemaligen Bahntrasse	86
Foto 121:	Ruderalflur frischer Standorte auf ehemaliger Bahntrasse	86
Foto 122:	Ruderales Staudenflur auf ehemaligem Bahnkörper	86
Foto 123:	lückige Ruderalflur auf Schotterkörper	86
Foto 124:	Schotterkörper mit lückiger Ruderalflur	86
Foto 125:	Schotterkörper mit Ruderalflur	86
Foto 126:	Vorwald aus Hänge-Birke und Gemeiner Kiefer auf dem Bahnkörper	87
Foto 127:	Vorwald aus Hänge-Birke, Spitz-Ahorn und Eberesche auf Schotterkörper mit Holzschwellen	87
Foto 128:	Vorwald-Bestand aus Wald-Kiefer	87
Foto 129:	Vorwald aus Spitz-Ahorn, Sommer-Linde und Brombeere auf Schotterkörper	87
Foto 130:	Vorwald auf frischem Standort aus Hänge-Birke und Hainbuche auf Schotterkörper mit Holzschwellen	88
Foto 131:	Vorwald aus Hänge-Birke, Hainbuche, Wald-Kiefer auf Schotterkörper mit Holzschwellen	88
Foto 132:	Vorwald aus Hainbuche und Berg-Ahorn	89
Foto 133:	Vorwald vorwiegend aus Berg- und Spitz-Ahorn	89
Foto 134:	Vorwald aus Zitter-Pappel und Hänge-Birke	89

Foto 135:	Vorwald aus Hänge-Birke und Zitter-Pappel	89
Foto 136:	Feldgehölz auf Dammkrone mit schmalem Fußweg	90
Foto 137:	Feldgehölz auf Dammkrone mit schmalem Fußweg	90
Foto 138:	Feldgehölz auf Dammkrone	91
Foto 139:	Feldgehölz auf Dammkrone	91
Foto 140:	sanierungsbedürftige Brücke über ein Fließgewässer – Widerlager mit offenen Fugen/potentiellen Fledermausquartieren	93
Foto 141:	sanierungsbedürftige Brücke über ein Fließgewässer – Widerlager mit offenen Fugen/potenziellen Fledermausquartieren	93
Foto 142:	Widerlager mit offenen Fugen und Längsfuge im Brückenbauwerk (Foto: C. Schmidt)	94
Foto 143:	Widerlager mit offenen Fugen (Foto: C. Schmidt)	94
Foto 144:	Widerlager mit offenen Fugen/potentiellen Fledermausquartieren (Foto: C. Schmidt)	94
Foto 145:	Widerlager mit Längsfuge (als Quartier geeignet) (Foto: C. Schmidt)	94
Foto 146:	Stahlbetonbrücke über Fließgewässer mit Querfuge, vgl. Foto 148 mit Hangplätzen, vgl. Foto 147 (Foto: C. Schmidt)	94
Foto 147:	Abendsegler in Brückenbauwerk, vgl. Foto 146 und Foto 148 (Foto: C. Schmidt)	94
Foto 148:	Widerlager mit offenen Fugen und Längsfuge im Brückenbauwerk (Foto: C. Schmidt)	95
Foto 149:	Natursteinbrücke über Fließgewässer mit Großem Mausohr, vgl. Foto 150	95
Foto 150:	Großes Mausohr im Sommerquartier (Foto: C. Schmidt)	95
Foto 151:	Querfuge mit Hangplätzen (Foto: C. Schmidt)	95
Foto 152:	Mopsfledermaus im Winterquartier (Querfuge, vgl. Foto 151 (Foto: C. Schmidt)	95
Foto 153:	Zauneidechsenhabitat aus frei liegendem Schotter (Sonnenplatz) und Ruderalfluren (Versteckstrukturen) (Foto: S. Teufert)	97
Foto 154:	Zauneidechsenhabitat aus frei liegendem Schotter (Sonnenplatz) und seitlichen Grasfluren (Versteckstrukturen) (Foto: S. Teufert)	97
Foto 155:	Glattnatternhabitat auf Bahnkörper (Foto: S. Teufert)	97
Foto 156:	Glattnatternhabitat auf Bahnkörper (Foto: S. Teufert)	97
Foto 157:	Substratauftrag im Böschungsbereich in geeigneten Abschnitten	103
Foto 158:	Ruderales Gras- und Staudensäume in halbschattigen Abschnitten auf Böschung einer ehemaligen Bahntrasse	103
Foto 159:	Gras- und Staudensäume in offenem Abschnitt entlang eines Radweges auf ehemaliger Bahntrasse	103
Foto 160:	blütenreiche Staudensäume entlang eines Radweges auf stillgelegter Bahntrasse	104
Foto 161:	blütenreiche Staudensäume entlang eines Radweges auf stillgelegter Bahntrasse	104
Foto 162:	Staudensäume im Halbschatten mit angrenzendem Laubwald	104
Foto 163:	Großer Wiesenknopf in Saumstruktur eines realisierten Radwegabschnittes	104
Foto 164:	Erhalt des Schotterbettes seitlich des Radweges mit lückiger Grasflur (Zauneidechsenhabitat)	104
Foto 165:	Erhalt des Schotterbettes seitlich des Radweges	104
Foto 166:	ausgewiesenes Reptilienhabitat auf stillgelegter Bahntrasse gefährdet durch zunehmende Verschattung im Zuge der Strauch- und Gehölzsukzession – Wiederherstellen der offenen Schotterflächen	105
Foto 167:	zunehmend verschattendes Reptilienhabitat (z.B. für Glattnatter)	105
Foto 168:	Offenhalten von Reptilienkernhabitaten	105
Foto 169:	Schaffung von Sonn- und Versteckplätzen	105
Foto 170:	Freistellen von durch Sukzession zunehmend verschatteten Felsen	105

Foto 171:	überführte Saumstrukturen als Verbundelemente mit wassergebundener Decke für Reptilien	106
Foto 172:	begleitende Baumreihen	106
Foto 173:	"Auffüllen" vorhandener Alleen	106
Foto 174:	Bautzen: Bahnstrecke noch vollständig vorhanden, mit ruderaler Grasflur	126
Foto 175:	Bautzen: Rehwild auf stillgelegter Bahnstrecke (Waldgebiet südlich der OL Bautzen)	126
Foto 176:	Bautzen: Bahnstrecke im Offenland, nur vereinzelter seitlicher Gehölzaufwuchs (südlich der OL Bautzen)	126
Foto 177:	Boblitz: Brombeergebüsch auf Bahnkörper	126
Foto 178:	Singwitz: Bahnkörper ohne Vegetation, mit seitlichem Aufwuchs von Hänge-Birke	126
Foto 179:	Singwitz: Ginster auf dem ehemaligen Bahnsteig	126
Foto 180:	Obergurig: Überführung der Fortschrittstraße	127
Foto 181:	Obergurig: Bahnkörper vollständig vorhanden, mit seitlichem Gehölzaufwuchs	127
Foto 182:	Obergurig: Überquerung der Hauptspre	127
Foto 183:	Großpostwitz: Ginster und Birkenaufwuchs am ehemaligen Bahnhof	127
Foto 184:	Großpostwitz: Beginnender Gehölzaufwuchs auf Bahnkörper	127
Foto 185:	Großpostwitz: Bahnkörper im Einschnitt ohne Vegetationsentwicklung	127
Foto 186:	Knappenrode: Gartennutzung auf aufgelassener Bahnstrecke	128
Foto 187:	Knappenrode: Gehölzaufwuchs auf aufgelassener Bahnstrecke	128
Foto 188:	Knappenrode: Aufgelassene Bahnstrecke durch Kiefernforst	128
Foto 189:	Wartha: Bahnkörper mit geringer Krautschicht und vereinzelt Gehölzaufwuchs (nördlich der Querung mit der B 96)	128
Foto 190:	Wartha: Bahnkörper mit mittelstarker Krautschicht und seitlichem Gehölzaufwuchs (südlich der Querung mit B 96)	128
Foto 191:	Wartha: Schotterkörper und Hektometerstein (südlich der Querung mit der B 96)	128
Foto 192:	Zwischen Caminau und Commerau: Begonnene Sukzession auf dem ehemaligen Bahnkörper	129
Foto 193:	Zwischen Caminau und Commerau: z. T. vegetationsfreier Bahnkörper mit seitlichem Birkenaufwuchs	129
Foto 194:	Zescha: Gleise noch vorhanden im Bereich der Querung mit der K 7284	129
Foto 195:	Quoos: Erhaltener Schotter, Bahnsteig und Wartehäuschen am ehemaligen Haltepunkt	129
Foto 196:	Quoos: Dichte Krautschicht und begleitende Stiel-Eichen auf aufgelassenem Bahndamm	129
Foto 197:	Cölln: Seitlich des Bahnkörpers z.T. sehr dichte Hundsrosen-Bestände	129
Foto 198:	Cölln: Ehemaliger Haltepunkt mit Bahnsteig und Wartehäuschen	130
Foto 199:	Kleinwelka: Schotterkörper ist stellenweise frei von Vegetation	130
Foto 200:	Kleinwelka: Aufgelassene Bahnstrecke mit Streckenbeleuchtung u. seitlich abgelagerten Betonschwellen	130
Foto 201:	Kamenz: Bahnkörper mit verrotteten Holzschwellen	131
Foto 202:	Kamenz: Brücke über Hennersdorfer Weg, Gleisanlage nicht mehr vorhanden	131
Foto 203:	Wiesa: Birkenaufwuchs und ruderaler Grasflur zwischen den Holzschwellen	131
Foto 204:	Wiesa: Ruderaler Grasflur auf Bahnkörper mit Holzschwellen und Schotter am ehemaligen Bahnhof	131
Foto 205:	Wiesa: Lückenhafte ruderaler Grasflur auf Schotterkörper mit seitlichem Gehölzaufwuchs	131

Foto 206:	Wiesa: Schotter mit Birkenaufwuchs, Gleise und Schwellen nicht mehr vorhanden	131
Foto 207:	Wiesa: Hain-Buche, Ahornarten auf der nicht mehr erkennbaren ehemaligen Bahnstrecke	132
Foto 208:	Wiesa: Beginnender Gehölzaufwuchs zwischen den Holzschwellen	132
Foto 209:	Wiesa: Aufgelassene Bahnstrecke mit ruderaler Grasflur	132
Foto 210:	Rodewitz: vorhandener Schotter mit Gras-/Krautschicht kurz nach dem Abzweig von 6216 Bautzen – Wilthen	133
Foto 211:	Rodewitz: ehem. Bahnsteig mit Beleuchtung, Bahnkörper vollständig mit Gras-/Hochstaudenflur abgedeckt	133
Foto 212:	Halbendorf: Gras-/Krautschicht auf Schotterkörper nahe der B 96	133
Foto 213:	Bernsdorf: Bahnstrecke an der Hüttengasse mit Brombeere und Gräsern	134
Foto 214:	Bernsdorf: Abschnitt im Bereich Kleingärten zwischen Hüttengasse und Otto-Buchwitz-Straße	134
Foto 215:	Bernsdorf: Streckenabschnitt zwischen Otto-Buchwitz-Straße und Rathausallee	134
Foto 216:	Bernsdorf: Bahnstrecke nördlich der Wittichenauer Straße	135
Foto 217:	Zeißig: Zeißholzbahnstrecke ohne Gleise und Schwellen, mit Kiefern Sämlingen und abgesägten Birken	135
Foto 218:	Zeißig: Kiefern aufwuchs auf der Bahnstrecke (bis 2 m Höhe)	135
Foto 219:	Pirna, Walkmühlenweg: Ehemaliger Bahndamm, dahinter die Brücke über die Gottleuba	136
Foto 220:	Pirna, Walkmühlenweg: Eisenbahnbrücke über die Gottleuba	136
Foto 221:	Pirna: Dichte Kraut- und Strauchschicht auf dem Bahnkörper mit Gräsern, Brombeere und Jap. Staudenknöterich	136
Foto 222:	Pirna, Rottwerndorfer Straße: Gleise noch vorhanden im Bereich einer Grundstückszufahrt	136
Foto 223:	Pirna: Dichte Kraut- und Strauchschicht mit Giersch, Japanischem Staudenknöterich u. seitlichem Gehölzaufwuchs	136
Foto 224:	Pirna, Einmündung Schlegelweg: Fichtenreihe, davor Hainbuchen-Reihe sowie wild aufgewachsene Birken	136
Foto 225:	Pirna, Einmündung Schlegelweg: Gleise im Bereich einer Grundstückszufahrt	137
Foto 226:	Pirna, Befehlsstellwerk Pirna-Rottwerndorf: Schotterkörper mit Brombeeren und Gehölzaufwuchs	137
Foto 227:	Pirna, Befehlsstellwerk Pirna-Rottwerndorf: Dichter Birkenaufwuchs auf dem Bahnkörper	137
Foto 228:	Pirna: Ehemaliges Befehlsstellwerk Pirna-Rottwerndorf	137
Foto 229:	Pirna, Befehlsstellwerk Pirna-Rottwerndorf: Teilweise werden Pflegemaßnahmen durchgeführt	137
Foto 230:	Pirna, Befehlsstellwerk Pirna-Rottwerndorf: Dichte Kraut- und Strauchschicht, u.a. mit Japanischem Staudenknöterich	137
Foto 231:	Niederstriegis: Brücke über die Striegis südwestlich von Niederstriegis	138
Foto 232:	Grunau: Bahnkörper mit ruderaler Grasflur auf Schotterkörper	138
Foto 233:	Nutzung als Wirtschaftsweg mit Überführung über die Striegis östlich von Naundorf	138
Foto 234:	Berbersdorf: Abgetragenes Brückenbaubauwerk im Bereich der Berbersdorfer Straße	138
Foto 235:	Hainichen, südlich der A4: Bahnkörper mit begleitenden Birken im Tal der Kleinen Striegis	138

Foto 236:	Schlegel, südlich der A4: Bahnkörper mit dichter Krautschicht im Tal der Kleinen Striegis	138
Foto 237:	Rochlitz: Brückenbauwerk über die Zwickauer Mulde bei Rochlitz	139
Foto 238:	Stöbnig: Augenscheinlich kürzlich bearbeiteter bzw. genutzter Schotterkörper	139
Foto 239:	Neutaubenhain: Bahnkörper in Anschnittlage mit geringer Krautschicht im Tal des Aubaches	139
Foto 240:	Arras: Bahnkörper mit dichter Krautschicht und Überführung der K 8270 (Waldgebiet südwestlich von Arras)	139
Foto 241:	Geringswalde: Bahnkörper mit geringer Krautschicht im Offenland	139
Foto 242:	Geringswalde: Zurückgeschnittene Gehölze seitlich des Bahnkörpers – Pflegemaßnahmen werden durchgeführt	139
Foto 243:	Wechselburg: Gleisanlagen am Bhf Wechselburg	140
Foto 244:	Wechselburg: Bahnkörper vollständig vorhanden, seitliche Ablagerungen von Betonschwellen	140
Foto 245:	Göritzhain, Niedermühle: Schotterkörper und Schwellen unter dichter Krautschicht und Gehölzaufwuchs	140
Foto 246:	Göritzhain, Niedermühle: Verschobene Betonschwellen entlang der Chemnitz	140
Foto 247:	Göritzhain: Dichtere Krautschicht und seitlicher Birkenaufwuchs in Außenbereichen der OL Göritzhain	140
Foto 248:	Göritzhain: Verschobene Schwellen am Bhf Göritzhain	140
Foto 249:	Mohsdorf: Schotterkörper und Schwellen sind noch sichtbar, begonnene Verbuschung	141
Foto 250:	Stein: Dichter Gehölzaufwuchs auf der ehemaligen Trasse	141
Foto 251:	Neuschweizerthal: Querung der Chemnitz, Bahnkörper ist hier noch vollständig vorhanden	141
Foto 252:	Stein: Nutzung als Wirtschaftsweg, Schotter, Schwellen und Gleise sind vollständig entfernt	141
Foto 253:	Stein: Nutzung als Wirtschaftsweg und Viehweide	141
Foto 254:	Markersdorf: Gleisanlagen am Bahnhof Markersdorf/Taura	141
Foto 255:	Chemnitz, Zur alten Gärtnerei: Bahnstrecke in Dammlage, noch weitgehend frei von Vegetation	142
Foto 256:	Chemnitz, Zur alten Gärtnerei: Begonnene Verbuschung auf vollständig erhaltender Bahnstrecke	142
Foto 257:	Chemnitz, Wittgensdorfer Straße: Gehölzaufwuchs auf der Straßenquerung über Wittgensdorfer Straße	142
Foto 258:	Chemnitz, Wittgensdorfer Straße: Überquerung noch in Betrieb stehender Bahnanlagen mit Gehölzaufwuchs auf Brücke	142
Foto 259:	Chemnitz, Wittgensdorfer Straße: Vollständig erhaltener Bahnkörper mit seitlichem Aufwuchs von Brombeere	142
Foto 260:	Chemnitz, Wittgensdorfer Straße: Viadukt	142
Foto 261:	Chemnitz: Überführung der Limbacher Straße	143
Foto 262:	Chemnitz: Einschnittlage im Bereich Limbacher Straße	143
Foto 263:	Chemnitz, Limbacher Straße: Bahnstrecke in Einschnittlage	143
Foto 264:	Chemnitz, Kopernikusstraße: Seitlicher Gehölzaufwuchs an Böschung des Bahndamms	143
Foto 265:	Chemnitz: Pflegemaßnahmen im Bereich Kopernikusstraße	143
Foto 266:	Wüstenbrand: Trasse freigehalten und seitlich ausgebagert (Bereich Illings Weg)	143
Foto 267:	Theuma, Oelsnitzer Straße: Bahnkörper in Dammlage mit starkem Gehölzaufwuchs	144

Foto 268:	Theuma, Oelsnitzer Straße: mittelalte Gehölzbestände auf trockenwarmen Standort	144
Foto 269:	Theuma, Kemmlerblick: Dichter Gehölzaufwuchs an Böschungsbereichen des Bahndamms	144
Foto 270:	Neuensalz: Ruderale Grasfluren auf aufgelassener Bahnstrecke	144
Foto 271:	Neuensalz: Bahnstrecke im Offenland, in Einschnittlage	144
Foto 272:	Neuensalz: Nutzung des aufgelassenen Bahnkörpers als Wirtschaftsweg	144
Foto 273:	Leipzig, Schönauer Straße: Bahnkörper mit starker Verbuschung und begleitenden Gehölzen	145
Foto 274:	Leipzig, Schönauer Straße: Bahnkörper mit hohem Krautanteil und begleitenden Gehölzen	145
Foto 275:	Leipzig, Schönauer Straße: Bahnkörper mit Gehölzaufwuchs, Brombeere und ruderalen Grasfluren	145
Foto 276:	Leipzig: Flächendeckender Bewuchs und begleitende Junggehölze	145
Foto 277:	Leipzig, Lausaner Weg: Schotterkörper noch vorhanden und weitgehend frei von Vegetation	145
Foto 278:	Mannschatz: Brückenbauwerk über die Döllnitz zwischen Mannschatz und Schmorkau	146
Foto 279:	Schmorkau: Bahnkörper mit geringer Krautschicht im Bereich der Querung mit der K 8934	146
Foto 280:	Zausswitz: Vereinzelter Gehölzbewuchs seitlich des Bahnkörpers südlich der OL	146
Foto 281:	Strehla: Bahnkörper mit geringer Krautschicht und nur vereinzeltem Gehölzaufwuchs östlich der S 31	146
Foto 282:	Strehla: Bahnkörper mit vereinzelt begleitenden Gehölzen bzw. Sträuchern östlich der Großrügelter Straße	146
Foto 283:	Strehla: Bahnkörper vollständig vorhanden und weitgehend vegetationsfreiwestlich der B 182	146
Foto 284:	Dresden: Brücke über die Rankestraße ist mit hoch aufgewachsenen Pioniergehölzen bestockt	147
Foto 285:	Dresden, Rankestraße: Aufwachsende Hänge-Birke, Robinie, Winter-Linde, Gemeine Esche und Süß-Kirsche auf Brücke	147
Foto 286:	Dresden: Seitlich dichter Gehölzaufwuchs aus Spitz-Ahorn, Berg-Ahorn, Stiel-Eiche, Gemeiner Esche und Hunds-Rose	147
Foto 287:	Dresden: Dichter Gehölzaufwuchs, u. a. aus Spitz-Ahorn, Berg-Ahorn und Gemeiner Esche	147
Foto 288:	Dresden: Bahnstrecke mit Stiel-Eiche, Winter-Linde, Hain-Buche, Berg-Ahorn und Brombeere	147
Foto 289:	Dresden: Verlauf parallel zur A 4, mit flächendeckenden Beständen aus Brombeere, seitlich Hänge-Birke, Spitz-Ahorn, Feld-Ahorn, Gewöhnliche Robinie	147
Foto 290:	Köblitz: Umgesetzter Radweg, seitlich ehemaliger Bahnsteig noch sichtbar	148
Foto 291:	Köblitz: Kreuzung mit einer Straße am ehemaligen Bahnhof	148
Foto 292:	Köblitz: Radweg am ehemaligen Bahnhof Köblitz	148
Foto 293:	Halbendorf: Ehemaliger Haltepunkt Halbendorf	149
Foto 294:	Köblitz: Umgesetzter Radweg in leichter Dammlage mit begleitenden Gehölzen	149
Foto 295:	Köblitz: Gestaltung eines umgesetzten Radweges in der Ortslage Köblitz	149
Foto 296:	Porschendorf: Umgesetzter Radweg auf ehemaliger Bahnstrecke, seitlich alte Pyramiden-Pappeln erhalten	150

Foto 297:	Porschendorf: Umgesetzter Radweg, im Hintergrund die Brücke über die Wesenitz	150
Foto 298:	Porschendorf: Sehr nah am Radweg stockende Gehölze konnten erhalten werden	150
Foto 299:	Wünschendorf: Radweg in Einschnittlage mit begleitenden Gehölzen	150
Foto 300:	Wünschendorf: Radweg durchquert ein Feldgehölz nördlich der OL Wünschendorf	150
Foto 301:	Wünschendorf: Radweg in Gleichlage, in Offenland	150
Foto 302:	Eschdorf: Radweg entlang der südöstlichen Randbereiche der OL Eschdorf mit seitlich gepflanzten Gehölzen	151
Foto 303:	Eschdorf: Aufweitung des Radweges im Bereich eines einmündenden Wirtschaftsweges, seitlich erhaltene Stiel-Eiche	151
Foto 304:	Eschdorf: Radweg mit begleitenden Gehölzen	151
Foto 305:	Schullwitz: Radweg wird von einer Baumreihe aus Rot-Fichten begleitet	151
Foto 306:	Weißig: Radweg in leichter Dammlage quert alte Stiel-Eichen-Bestände	151
Foto 307:	Weißig: Radweg in Einschnittlage wird von mittelalten Gehölzen begleitet	151
Foto 308:	Pirna, Walkmühlenweg: Radweg durchquert gestaltete Grünanlage	152
Foto 309:	Pirna, Walkmühlenweg: Radweg verläuft parallel zur Gottleuba	152
Foto 310:	Pirna, Walkmühlenweg: Radweg in Gleichlage im Stadtgebiet Pirna	152
Foto 311:	Freital, Am Birkenwäldchen: Umgesetzter Radweg in ungebundener Bauweise, seitlich mit Pflaster eingefasst	153
Foto 312:	Freital, Am Birkenwäldchen: Radweg auf ehemaliger Bahnstrecke wird von Gehölzen begleitet	153
Foto 313:	Freital, Am Birkenwäldchen: Radweg in leichter Dammlage	153
Foto 314:	Freital, Kleinnaundorfer Straße: Trampelpfad auf Bahndamm, Radweg ist hier in kurzem Abschnitt noch nicht umgesetzt	153
Foto 315:	Freital, Kleinnaundorfer Straße: Radweg/Trampelpfad verläuft auf kurzem Teilstück neben dem eigentlichen Bahndamm	153
Foto 316:	Kleinnaundorf: Asphaltierter Radweg in Dammlage	153
Foto 317:	Kleinnaundorf: Entlang der Böschungsbereiche konnten sehr alte Gehölze (hier: Stiel-Eiche) erhalten werden	154
Foto 318:	Kleinnaundorf: Gewölbebrücke aus der Zeit des Streckenbaus um 1856 ist noch erhalten	154
Foto 319:	Kleinnaundorf: Radweg in ungebundener Bauweise auf Bahnsteig des ehemaligen Bhf Kleinnaundorf, Bahnkörper erhalten	154
Foto 320:	Bannewitz, Neues Leben: Kreuzungsbereich des Radweges mit einer Straße	154
Foto 321:	Bannewitz, Neues Leben: Radweg verläuft entlang eines Wohngebietes in Gleichlage	154
Foto 322:	Bannewitz, Neues Leben: Umgesetzter Radweg mit Ersatzpflanzungen	154
Foto 323:	Hainichen: Umgesetzter Radweg in leichter Dammlage	155
Foto 324:	Hainichen: Auf ehemaliger Bahnstrecke umgesetzter Radweg	155
Foto 325:	Hainichen: Radweg in Dammlage in der OL Hainichen	155
Foto 326:	Markersdorf: Radweg im Bau, Schotterkörper bereits vorbereitet, seitlicher Gehölzaufwuchs kann verbleiben	156
Foto 327:	Markersdorf: Gleise und Schwellen wurden im Zuge des Radwegebaus bereits entfernt	156
Foto 328:	Chemnitz-Wittgensdorf: Schotterkörper bereits vorbereitet für Radwegebau	156
Foto 329:	Chemnitz-Wittgensdorf: Chemnitztalradweg im Bau	156
Foto 330:	Chemnitz-Glösa: Radweg im Bau auf ehemaliger Bahnstrecke	156
Foto 331:	Chemnitz-Glösa: Radweg auf ehemaliger Bahnstrecke bereits fertig gestellt	156

Foto 332:	Aue, Brückenstraße: Asphaltierter Radweg in Dammlage	157
Foto 333:	Aue, Brückenstraße: Neu errichtetes Brückenbauwerk über eine Straße	157
Foto 334:	Aue, Brückenstraße: Radweg durchquert die Stadtrandbereiche von Aue	157
Foto 335:	Bockau, Auer Talstraße: Radweg verläuft in Einschnittlage im Tal der Zwickauer Mulde	157
Foto 336:	Bockau, Auer Talstraße: Hektometerstein an umgesetztem Radweg	157
Foto 337:	Bockau, Auer Talstraße: Ehemaliges Bahnhofs-/Bahnwärtergebäude an umgesetztem Radweg	157
Foto 338:	Bockau, Auer Talstraße: Große Bestände des Drüsigen Springkrautes seitlich des Bahntrassenradweges	158
Foto 339:	Bockau, Auer Talstraße: Verlauf des Radweges entlang der Zwickauer Mulde	158
Foto 340:	Bockau, Auer Talstraße: Radweg im Tal der Zwickauer Mulde	158
Foto 341:	Bockau, Muldenweg: Radweg in Hanglage durchquert Waldbereiche	158
Foto 342:	Bockau, Muldenweg: Radweg mit seitlichem Hektometerstein	158
Foto 343:	Bockau, Muldenweg: Sehr geradliniger Verlauf des Radweges	158
Foto 344:	Göhrenz: Radweg auf ehemaliger Bahnstrecke in Wohngebiet	159
Foto 345:	Seebenisch: Radweg in Asphaltbauweise umgesetzt	159
Foto 346:	Seebenisch: Radweg in Asphaltbauweise verläuft durch Halboffenland	159
Foto 347:	Seebenisch: Rad im Offenland bereits umgesetzt	159
Foto 348:	Seebenisch: Radweg wird von Hunds-Rosen-Gebüsch begleitet	159
Foto 349:	Schkölen: Radweg in Randbereichen der Ortslage Schkölen	159
Foto 350:	Kesselsdorf: Radweg auf ehemaliger Bahnstrecke	160
Foto 351:	Kesselsdorf: Allee aus Pyramiden-Pappeln entlang des Radweges	160
Foto 352:	Wilsdruff, Helbigsdorfer Straße: In Asphaltbauweise umgesetzter Radweg auf ehemaliger Bahnstrecke in Offenland	161
Foto 353:	Wilsdruff, Helbigsdorfer Straße: Kreuzungsbereich des Radweges mit der Helbigsdorfer Straße	161
Foto 354:	Wilsdruff, Herzogswalder Straße (B 173): Radweg in ungebundener Bauweise, in Einschnittlage	161
Foto 355:	Wilsdruff, Herzogswalder Straße: Radweg in Pflasterbauweise	161
Foto 356:	Wilsdruff, Herzogswalder Straße: Radweg in Hanglage, in ungebundener Bauweise	161
Foto 357:	Reinsberg, Hauptstraße: Radweg in Asphaltbauweise umgesetzt	161

13.1 Bahntrassen

Strecke:	6216 Bautzen – Wilthen
relevanter Abschnitt:	gesamte Strecke
Jahr der Stilllegung:	2004



Foto 174: Bautzen: Bahnstrecke noch vollständig vorhanden, mit ruderaler Grasflur



Foto 175: Bautzen: Rehwild auf stillgelegter Bahnstrecke (Waldgebiet südlich der OL Bautzen)



Foto 176: Bautzen: Bahnstrecke im Offenland, nur vereinzelter seitlicher Gehölzaufwuchs (südlich der OL Bautzen)



Foto 177: Boblitz: Brombeergebüsch auf Bahnkörper



Foto 178: Singwitz: Bahnkörper ohne Vegetation, mit seitlichem Auf-



Foto 179: Singwitz: Ginster auf dem ehemaligen Bahnsteig

wuchs von Hänge-Birke

Strecke: 6216 Bautzen – Wilthen
relevanter Abschnitt: gesamte Strecke
Jahr der Stilllegung: 2004



Foto 180: Obergurig: Überführung der Fortschrittstraße



Foto 181: Obergurig: Bahnkörper vollständig vorhanden, mit seitlichem Gehölzaufwuchs



Foto 182: Obergurig: Überquerung der Hauptspree



Foto 183: Großpostwitz: Ginster und Birkenaufwuchs am ehemaligen Bahnhof



Foto 184: Großpostwitz: Beginnender Gehölzaufwuchs auf Bahnkörper



Foto 185: Großpostwitz: Bahnkörper im Einschnitt ohne Vegetationsentwicklung

Strecke: 6221 / 6579 Abzweig Stiebitz – Knappenrode

relevanter Abschnitt: abschnittsweise, Strecke teilweise noch in Betrieb (zwischen Anschluss Brikettfabrik Knappenrode und Ausweichanschlussstelle Caminau)

Jahr der Stilllegung: 1998



Foto 186: Knappenrode: Gartennutzung auf aufgelassener Bahnstrecke



Foto 187: Knappenrode: Gehölzaufwuchs auf aufgelassener Bahnstrecke



Foto 188: Knappenrode: Aufgelassene Bahnstrecke durch Kiefernforst



Foto 189: Wartha: Bahnkörper mit geringer Krautschicht und vereinzeltem Gehölzaufwuchs (nördlich der Querung mit der B 96)



Foto 190: Wartha: Bahnkörper mit mittelstarker Krautschicht und seitlichem Gehölzaufwuchs (südlich der Querung mit B 96)



Foto 191: Wartha: Schotterkörper und Hektometerstein (südlich der Querung mit der B 96)

Strecke: 6221 / 6579 Abzweig Stiebitz – Knappenrode

relevanter Abschnitt: abschnittsweise, Strecke teilweise noch in Betrieb (zwischen Anschluss Brikettfabrik Knappenrode und Ausweichanschlussstelle Caminau)

Jahr der Stilllegung: 1998



Foto 192: Zwischen Caminau und Commerau: Beginnene Sukzession auf dem ehemaligen Bahnkörper



Foto 193: Zwischen Caminau und Commerau: z. T. vegetationsfreier Bahnkörper mit seitlichem Birkenaufwuchs



Foto 194: Zescha: Gleise noch vorhanden im Bereich der Querung mit der K 7284



Foto 195: Quoos: Erhaltener Schotter, Bahnsteig und Wartehäuschen am ehemaligen Haltepunkt



Foto 196: Quoos: Dichte Krautschicht und begleitende Stiel-Eichen auf aufgelassenem Bahndamm



Foto 197: Cölln: Seitlich des Bahnkörpers z.T. sehr dichte Hundsrößen-Bestände

Strecke: 6221 / 6579 Abweig Stiebitz – Knappenrode
relevanter Abschnitt: abschnittsweise, Strecke teilweise noch in Betrieb (zwischen Anschluss Brikettfabrik Knappenrode und Ausweichanschlussstelle Caminau)
Jahr der Stilllegung: 1998



Foto 198: Cölln: Ehemaliger Haltepunkt mit Bahnsteig und Wartehäuschen



Foto 199: Kleinwelka: Schotterkörper ist stellenweise frei von Vegetation



Foto 200: Kleinwelka: Aufgelassene Bahnstrecke mit Streckenbeleuchtung u. seitlich abgelagerten Betonschwellen

Strecke: 6578 Kamenz – Elstra
relevanter Abschnitt: gesamte Strecke
Jahr der Stilllegung: 1969



Foto 201: Kamenz: Bahnkörper mit verrotteten Holzschwellen



Foto 202: Kamenz: Brücke über Hennersdorfer Weg, Gleisanlage nicht mehr vorhanden



Foto 203: Wiesa: Birkenaufwuchs und ruderales Grasflur zwischen den Holzschwellen



Foto 204: Wiesa: Ruderales Grasflur auf Bahnkörper mit Holzschwellen und Schotter am ehemaligen Bahnhof



Foto 205: Wiesa: Lückenhafte ruderales Grasflur auf Schotterkörper mit seitlichem Gehölzaufwuchs



Foto 206: Wiesa: Schotter mit Birkenaufwuchs, Gleise und Schwellen nicht mehr vorhanden

Strecke: 6578 Kamenz – Elstra

relevanter Abschnitt: gesamte Strecke

Jahr der Stilllegung: 1969



Foto 207: Wiesa: Hain-Buche, Ahornarten auf der nicht mehr erkennbaren ehemaligen Bahnstrecke



Foto 208: Wiesa: Beginnender Gehölzaufwuchs zwischen den Holzschwellen



Foto 209: Wiesa: Aufgelassene Bahnstrecke mit ruderaler Grasflur

Strecke: 6584 Großpostwitz – Löbau
relevanter Abschnitt: B 96 Halbendorf – Löbau (Radweg abschnittsweise umgesetzt, siehe Abschnitt 13.2)
Jahr der Stilllegung: 1998



Foto 210: Rodewitz: vorhandener Schotter mit Gras-/Krautschicht kurz nach dem Abzweig von 6216 Bautzen – Wilthen



Foto 211: Rodewitz: ehem. Bahnsteig mit Beleuchtung, Bahnkörper vollständig mit Gras-/Hochstaudenflur abgedeckt



Foto 212: Halbendorf: Gras-/Krautschicht auf Schotterkörper nahe der B 96

Strecke: 6595 Straßgräbchen-Bernsdorf – Zeißholz
relevanter Abschnitt: gesamte Strecke
Jahr der Stilllegung: abschnittsweise 1952 / 1992 / 2002



Foto 213: Bernsdorf: Bahnstrecke an der Hüttengasse mit Brombeere und Gräsern

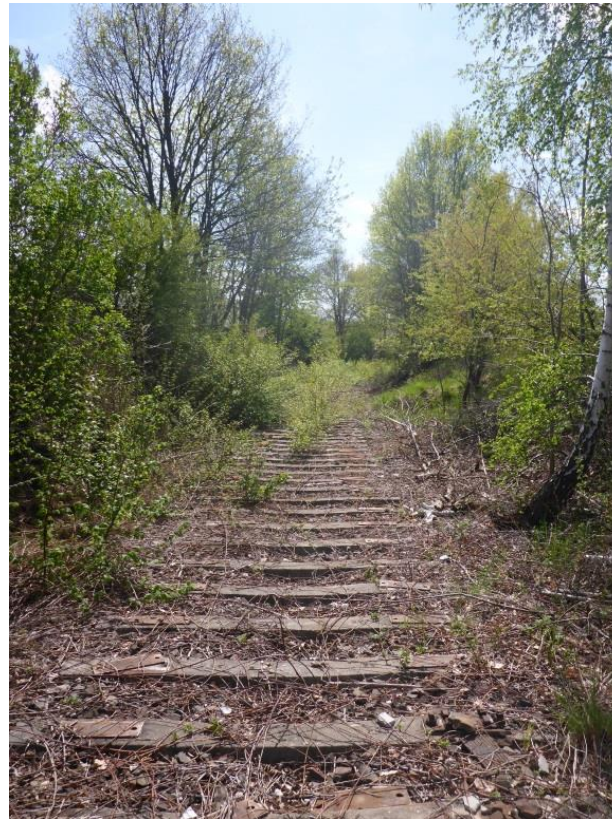


Foto 214: Bernsdorf: Abschnitt im Bereich Kleingärten zwischen Hüttengasse und Otto-Buchwitz-Straße

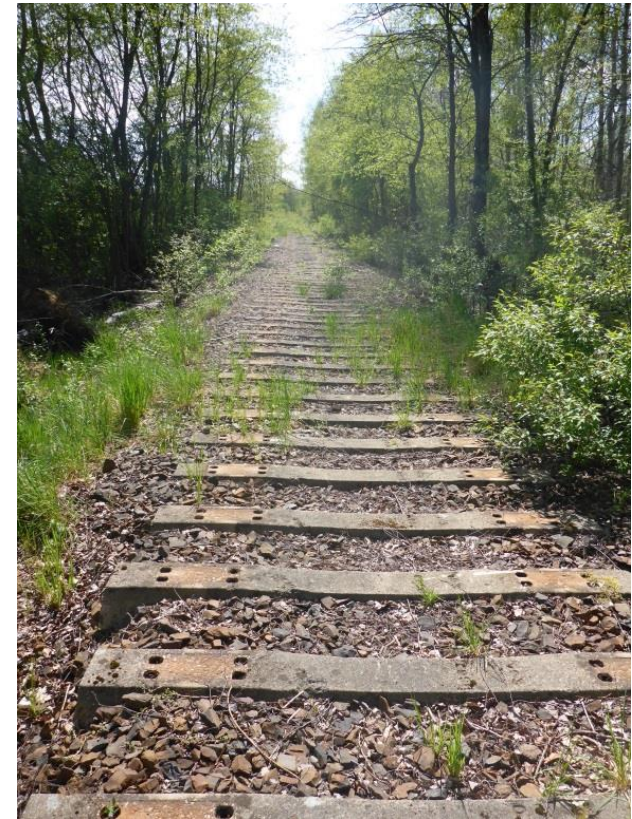


Foto 215: Bernsdorf: Streckenabschnitt zwischen Otto-Buchwitz-Straße und Rathausallee

Strecke: 6595 Straßgräbchen-Bernsdorf – Zeißholz
relevanter Abschnitt: gesamte Strecke
Jahr der Stilllegung: abschnittsweise 1952 / 1992 / 2002



Foto 216: Bernsdorf: Bahnstrecke nördlich der Wittichenauer Straße



Foto 217: Zeißig: Zeißholzbahnstrecke ohne Gleise und Schwellen, mit Kiefersämlingen und abgesägten Birken



Foto 218: Zeißig: Kiefernaufwuchs auf der Bahnstrecke (bis 2 m Höhe)

Strecke: 6603 Pirna – Pirna-Rottwerndorf
relevanter Abschnitt: Pirna, Rottwerndorfer Str. – Neundorf (Radweg abschnittsweise umgesetzt, siehe Abschnitt 13.2)
Jahr der Stilllegung: 1970



Foto 219: Pirna, Walkmühlenweg: Ehemaliger Bahndamm, dahinter die Brücke über die Gottleuba



Foto 220: Pirna, Walkmühlenweg: Eisenbahnbrücke über die Gottleuba



Foto 221: Pirna: Dichte Kraut- und Strauchschicht auf dem Bahnkörper mit Gräsern, Brombeere und Jap. Staudenknöterich



Foto 222: Pirna, Rottwerndorfer Straße: Gleise noch vorhanden im Bereich einer Grundstückszufahrt



Foto 223: Pirna: Dichte Kraut- und Strauchschicht mit Giersch, Japanischem Staudenknöterich u. seitlichem Gehölzaufwuchs

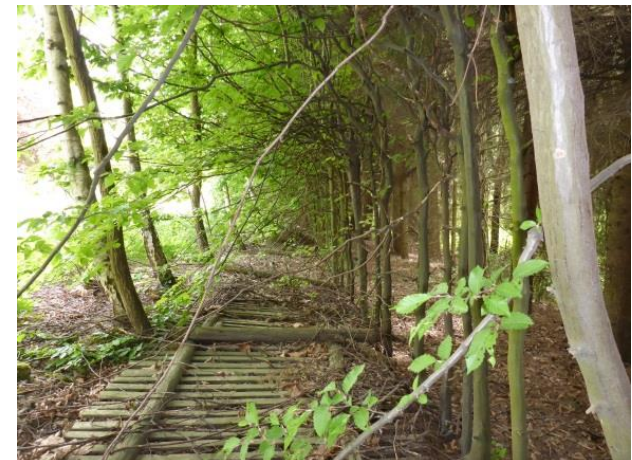


Foto 224: Pirna, Einmündung Schlegelweg: Fichtenreihe, davor Hainbuchen-Reihe sowie wild aufgewachsene Birken

Strecke: 6603 Pirna – Pirna-Rottwerndorf
relevanter Abschnitt: Pirna, Rottwerndorfer Str. – Neundorf (Radweg abschnittsweise umgesetzt, siehe Abschnitt 13.2)
Jahr der Stilllegung: 1970



Foto 225: Pirna, Einmündung Schlegelweg: Gleise im Bereich einer Grundstückszufahrt



Foto 226: Pirna, Befehlsstellwerk Pirna-Rottwerndorf: Schotterkörper mit Brombeeren und Gehölzaufwuchs



Foto 227: Pirna, Befehlsstellwerk Pirna-Rottwerndorf: Dichter Birkenaufwuchs auf dem Bahnkörper



Foto 228: Pirna: Ehemaliges Befehlsstellwerk Pirna-Rottwerndorf



Foto 229: Pirna, Befehlsstellwerk Pirna-Rottwerndorf: Teilweise werden Pflegemaßnahmen durchgeführt



Foto 230: Pirna, Befehlsstellwerk Pirna-Rottwerndorf: Dichte Kraut- und Strauchschicht, u.a. mit Japanischem Staudenknöterich

Strecke: 6620 Roßwein – Hainichen
relevante Abschnitte: Schlegel – Niederstriegis
Jahr der Stilllegung: 1998



Foto 231: Niederstriegis: Brücke über die Striegis südwestlich von Niederstriegis



Foto 232: Grunau: Bahnkörper mit ruderaler Grasflur auf Schotterkörper



Foto 233: Nutzung als Wirtschaftsweg mit Überführung über die Striegis östlich von Naundorf



Foto 234: Berbersdorf: Abgetragenes Brückenbauwerk im Bereich der Berbersdorfer Straße



Foto 235: Hainichen, südlich der A4: Bahnkörper mit begleitenden Birken im Tal der Kleinen Striegis



Foto 236: Schlegel, südlich der A4: Bahnkörper mit dichter Krautschicht im Tal der Kleinen Striegis

Strecke: 6631 Waldheim – Rochlitz
relevanter Abschnitt: gesamte Strecke
Jahr der Stilllegung: 1997



Foto 237: Rochlitz: Brückenbauwerk über die Zwickauer Mulde bei Rochlitz



Foto 238: Stöbnig: Augenscheinlich kürzlich bearbeiteter bzw. genutzter Schotterkörper



Foto 239: Neutaubenhain: Bahnkörper in Anschnittlage mit geringer Krautschicht im Tal des Aubaches



Foto 240: Arras: Bahnkörper mit dichter Krautschicht und Überführung der K 8270 (Waldgebiet südwestlich von Arras)



Foto 241: Geringswalde: Bahnkörper mit geringer Krautschicht im Offenland



Foto 242: Geringswalde: Zurückgeschnittene Gehölze seitlich des Bahnkörpers – Pflegemaßnahmen werden durchgeführt

Strecke: 6633 Wechselburg – Chemnitz-Glösa
relevanter Abschnitt: Wechselburg – Markersdorf
Jahr der Stilllegung: 1998



Foto 243: Wechselburg: Gleisanlagen am Bhf Wechselburg



Foto 244: Wechselburg: Bahnkörper vollständig vorhanden, seitliche Ablagerungen von Betonschwellen



Foto 245: Göritzhein, Niedermühle: Schotterkörper und Schwellen unter dichter Krautschicht und Gehölzaufwuchs



Foto 246: Göritzhein, Niedermühle: Verschobene Betonschwellen entlang der Chemnitz



Foto 247: Göritzhein: Dichtere Krautschicht und seitlicher Birkenaufwuchs in Außenbereichen der OL Göritzhein



Foto 248: Göritzhein: Verschobene Schwellen am Bhf Göritzhein

Strecke: 6633 Wechselburg – Chemnitz-Glösa
relevanter Abschnitt: Wechselburg – Markersdorf
Jahr der Stilllegung: 1998



Foto 249: Mohsdorf: Schotterkörper und Schwellen sind noch sichtbar, begonnene Verbuschung



Foto 250: Stein: Dichter Gehölzaufwuchs auf der ehemaligen Trasse



Foto 251: Neuschweizerthal: Querung der Chemnitz, Bahnkörper ist hier noch vollständig vorhanden



Foto 252: Stein: Nutzung als Wirtschaftsweg, Schotter, Schwellen und Gleise sind vollständig entfernt



Foto 253: Stein: Nutzung als Wirtschaftsweg und Viehweide



Foto 254: Markersdorf: Gleisanlagen am Bahnhof Markersdorf/Taura

Strecke: 6635 KÜCHWALD – WÜSTENBRAND
relevanter Abschnitt: Chemnitz-Borna - Wüstenbrand
Jahr der Stilllegung: 2004



Foto 255: Chemnitz, Zur alten Gärtnerei: Bahnstrecke in Dammlage, noch weitgehend frei von Vegetation



Foto 256: Chemnitz, Zur alten Gärtnerei: Begonnene Verbuschung auf vollständig erhaltender Bahnstrecke



Foto 257: Chemnitz, Wittgensdorfer Straße: Gehölzaufwuchs auf der Straßenquerung über Wittgensdorfer Straße



Foto 258: Chemnitz, Wittgensdorfer Straße: Überquerung noch in Betrieb stehender Bahnanlagen mit Gehölzaufwuchs auf Brücke



Foto 259: Chemnitz, Wittgensdorfer Straße: Vollständig erhaltener Bahnkörper mit seitlichem Aufwuchs von Brombeere



Foto 260: Chemnitz, Wittgensdorfer Straße: Viadukt

Strecke: 6635 KÜCHWALD – WÜSTENBRAND
relevanter Abschnitt: Chemnitz-Borna - Wüstenbrand
Jahr der Stilllegung: 2004



Foto 261: Chemnitz: Überführung der Limbacher Straße



Foto 262: Chemnitz: Einschnittlage im Bereich Limbacher Straße



Foto 263: Chemnitz, Limbacher Straße: Bahnstrecke in Einschnittlage



Foto 264: Chemnitz, Kopernikusstraße: Seitlicher Gehölzaufwuchs an Böschung des Bahndamms



Foto 265: Chemnitz: Pflegemaßnahmen im Bereich Kopernikusstraße



Foto 266: Wüstenbrand: Trasse freigehalten und seitlich ausgebagert (Bereich Illings Weg)

Strecke: 6669 Lottengrün – Plauen
relevanter Abschnitt: Lottengrün – Plauen-Neusalz
Jahr der Stilllegung: 1970



Foto 267: Theuma, Oelsnitzer Straße: Bahnkörper in Dammlage mit starkem Gehölzaufwuchs



Foto 268: Theuma, Oelsnitzer Straße: mittelalte Gehölzbestände auf trockenwarmen Standort



Foto 269: Theuma, Kemmlerblick: Dichter Gehölzaufwuchs an Böschungsbereichen des Bahndamms



Foto 270: Neuensalz: Ruderale Grasfluren auf aufgelassener Bahnstrecke



Foto 271: Neuensalz: Bahnstrecke im Offenland, in Einschnittlage



Foto 272: Neuensalz: Nutzung des aufgelassenen Bahnkörpers als Wirtschaftsweg

Strecke: 6811 Leipzig-Plagwitz – km 2,2 Pörsten
relevanter Abschnitt: gesamte Strecke (Radweg abschnittsweise umgesetzt, siehe Abschnitt 13.2)
Jahr der Stilllegung: 1998



Foto 273: Leipzig, Schönauer Straße: Bahnkörper mit starker Verbuschung und begleitenden Gehölzen



Foto 274: Leipzig, Schönauer Straße: Bahnkörper mit hohem Krautanteil und begleitenden Gehölzen



Foto 275: Leipzig, Schönauer Straße: Bahnkörper mit Gehölzaufwuchs, Brombeere und ruderalen Grasfluren



Foto 276: Leipzig: Flächendeckender Bewuchs und begleitende Junggehölze



Foto 277: Leipzig, Lausaner Weg: Schotterkörper noch vorhanden und weitgehend frei von Vegetation

Strecke: 6965 Oschatz – Strehla

relevanter Abschnitt: gesamte Strecke

Jahr der Stilllegung: 1972



Foto 278: Mannschatz: Brückenbauwerk über die Döllnitz zwischen Mannschatz und Schmorkau



Foto 279: Schmorkau: Bahnkörper mit geringer Krautschicht im Bereich der Querung mit der K 8934



Foto 280: Zauschwitz: Vereinzelter Gehölzbewuchs seitlich des Bahnkörpers südlich der OL



Foto 281: Strehla: Bahnkörper mit geringer Krautschicht und nur vereinzelt Gehölzaufwuchs östlich der S 31



Foto 282: Strehla: Bahnkörper mit vereinzelt begleitenden Gehölzen bzw. Sträuchern östlich der Großrügelter Straße



Foto 283: Strehla: Bahnkörper vollständig vorhanden und weitgehend vegetationsfrei westlich der B 182

Strecke: Industriebahn Radebeul-Ost – Dresden-Kaditz

relevanter Abschnitt: gesamte Strecke

Jahr der Stilllegung: 1993



Foto 284: Dresden: Brücke über die Rankestraße ist mit hoch aufgewachsenen Pioniergehölzen bestockt



Foto 285: Dresden, Rankestraße: Aufwachsende Hänge-Birke, Robinie, Winter-Linde, Gemeine Esche und Süß-Kirsche auf Brücke



Foto 286: Dresden: Seitlich dichter Gehölzaufwuchs aus Spitz-Ahorn, Berg-Ahorn, Stiel-Eiche, Gemeiner Esche und Hunds-Rose

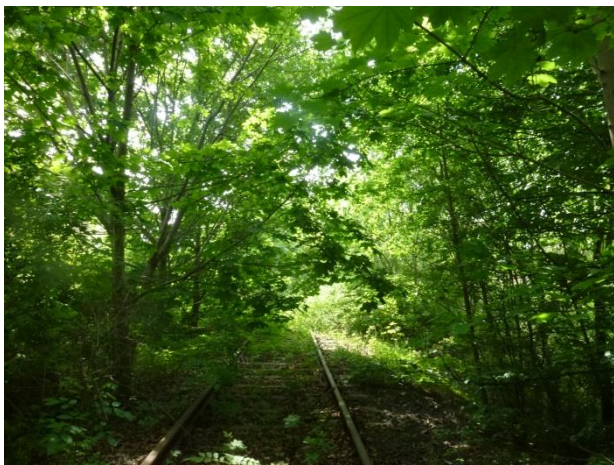


Foto 287: Dresden: Dichter Gehölzaufwuchs, u. a. aus Spitz-Ahorn, Berg-Ahorn und Gemeiner Esche

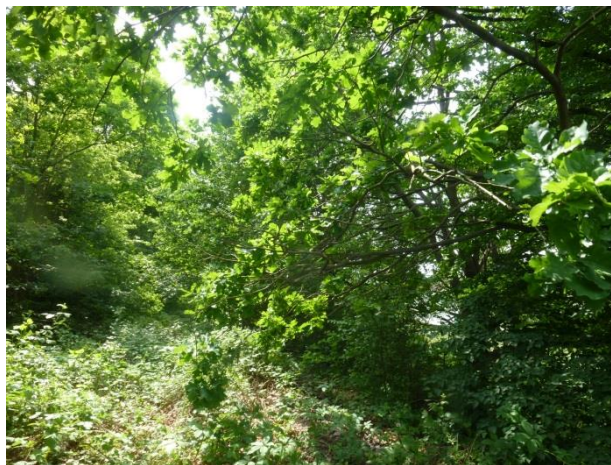


Foto 288: Dresden: Bahnstrecke mit Stiel-Eiche, Winter-Linde, Hain-Buche, Berg-Ahorn und Brombeere



Foto 289: Dresden: Verlauf parallel zur A 4, mit flächendeckenden Beständen aus Brombeere, seitlich Hänge-Birke, Spitz-Ahorn, Feld-Ahorn, Gewöhnliche Robinie

13.2 Umgesetzte Radwege

Strecke:	6584 Großpostwitz – Löbau
relevanter Abschnitt:	B 96 Halbendorf – Löbau (Bahnkörper abschnittsweise noch vorhanden, siehe Abschnitt 13.1)
Jahr der Stilllegung:	1998



Foto 290: Köblitz: Umgesetzter Radweg, seitlich ehemaliger Bahnsteig noch sichtbar



Foto 291: Köblitz: Kreuzung mit einer Straße am ehemaligen Bahnhof



Foto 292: Köblitz: Radweg am ehemaligen Bahnhof Köblitz



Foto 293: Halbendorf: Ehemaliger Haltepunkt Halbendorf



Foto 294: Köblitz: Umgesetzter Radweg in leichter Dammlage mit begleitenden Gehölzen



Foto 295: Köblitz: Gestaltung eines umgesetzten Radweges in der Ortslage Köblitz

Strecke: 6600 Weißig – Dürrröhrsdorf (Radweg Schönfelder Hochland)
relevanter Abschnitt: OL Wünschendorf
Jahr der Stilllegung: 1952



Foto 296: Porschendorf: Umgesetzter Radweg auf ehemaliger Bahnstrecke, seitlich alte Pyramiden-Pappeln erhalten



Foto 297: Porschendorf: Umgesetzter Radweg, im Hintergrund die Brücke über die Wesenitz



Foto 298: Porschendorf: Sehr nah am Radweg stockende Gehölze konnten erhalten werden



Foto 299: Wünschendorf: Radweg in Einschnittlage mit begleitenden Gehölzen



Foto 300: Wünschendorf: Radweg durchquert ein Feldgehölz nördlich der OL Wünschendorf



Foto 301: Wünschendorf: Radweg in Gleichlage, in Offenland

Strecke:	6600 Weißig – Dürrröhrsdorf (Radweg Schönfelder Hochland)
relevanter Abschnitt:	OL Wünschendorf
Jahr der Stilllegung:	1952



Foto 302: Eschdorf: Radweg entlang der südöstlichen Randbereiche der OL Eschdorf mit seitlich gepflanzten Gehölzen



Foto 303: Eschdorf: Aufweitung des Radweges im Bereich eines einmündenden Wirtschaftsweges, seitlich erhaltene Stiel-Eiche



Foto 304: Eschdorf: Radweg mit begleitenden Gehölzen



Foto 305: Schullwitz: Radweg wird von einer Baumreihe aus Rot-Fichten begleitet



Foto 306: Weißig: Radweg in leichter Dammlage quert alte Stiel-Eichen-Bestände



Foto 307: Weißig: Radweg in Einschnittlage wird von mittelalten Gehölzen begleitet

Strecke:	6603 Pirna – Pirna-Rottwerndorf
relevanter Abschnitt:	Pirna, Rottwerndorfer Str. – Neundorf (Bahnkörper abschnittsweise noch vorhanden, siehe Abschnitt 13.1)
Jahr der Stilllegung:	1970



Foto 308: Pirna, Walkmühlenweg: Radweg durchquert gestaltete Grünanlage



Foto 309: Pirna, Walkmühlenweg: Radweg verläuft parallel zur Gottleuba



Foto 310: Pirna, Walkmühlenweg: Radweg in Gleichlage im Stadtgebiet Pirna

Strecke: 6609 Freital-Ost – Possendorf (Windbergbahn-Radweg)
relevanter Abschnitt: Freital-Neuburgk – Kleinnaundorf
Jahr der Stilllegung: 1957



Foto 311: Freital, Am Birkenwäldchen: Umgesetzter Radweg in ungebundener Bauweise, seitlich mit Pflaster eingefasst



Foto 312: Freital, Am Birkenwäldchen: Radweg auf ehemaliger Bahnstrecke wird von Gehölzen begleitet



Foto 313: Freital, Am Birkenwäldchen: Radweg in leichter Dammlage



Foto 314: Freital, Kleinnaundorfer Straße: Trampelpfad auf Bahndamm, Radweg ist hier in kurzem Abschnitt noch nicht umgesetzt



Foto 315: Freital, Kleinnaundorfer Straße: Radweg/Trampelpfad verläuft auf kurzem Teilstück neben dem eigentlichen Bahndamm



Foto 316: Kleinnaundorf: Asphaltierter Radweg in Dammlage

Strecke: 6609 Freital-Ost – Possendorf (Windbergbahn-Radweg)
 relevanter Abschnitt: Freital-Neuburgk – Kleinnaundorf
 Jahr der Stilllegung: 1957



Foto 317: Kleinnaundorf: Entlang der Böschungsbereiche konnten sehr alte Gehölze (hier: Stiel-Eiche) erhalten werden



Foto 318: Kleinnaundorf: Gewölbebrücke aus der Zeit des Streckenbaus um 1856 ist noch erhalten



Foto 319: Kleinnaundorf: Radweg in ungebundener Bauweise auf Bahnsteig des ehemaligen Bhf Kleinnaundorf, Bahnkörper erhalten



Foto 320: Bannewitz, Neues Leben: Kreuzungsbereich des Radweges mit einer Straße



Foto 321: Bannewitz, Neues Leben: Radweg verläuft entlang eines Wohngebietes in Gleichlage



Foto 322: Bannewitz, Neues Leben: Umgesetzter Radweg mit Ersatzpflanzungen

Strecke:	6620 Roßwein – Hainichen (Striegistalradweg)
relevanter Abschnitt:	Hainichen – Schlegel 2. Bauabschnitt
Jahr der Stilllegung:	1998



Foto 323: Hainichen: Umgesetzter Radweg in leichter Dammlage



Foto 324: Hainichen: Auf ehemaliger Bahnstrecke umgesetzter Radweg



Foto 325: Hainichen: Radweg in Dammlage in der OL Hainichen

Strecke: 6633 Wechselburg – Chemnitz-Glösa (Chemnitztalradweg)
relevanter Abschnitt: Markersdorf – Chemnitz-Glösa
Jahr der Stilllegung: 1998



Foto 326: Markersdorf: Radweg im Bau, Schotterkörper bereits vorbereitet, seitlicher Gehölzaufwuchs kann verbleiben



Foto 327: Markersdorf: Gleise und Schwellen wurden im Zuge des Radwegebaus bereits entfernt



Foto 328: Chemnitz-Wittgensdorf: Schotterkörper bereits vorbereitet für Radwegebau



Foto 329: Chemnitz-Wittgensdorf: Chemnitztalradweg im Bau



Foto 330: Chemnitz-Glösa: Radweg im Bau auf ehemaliger Bahnstrecke



Foto 331: Chemnitz-Glösa: Radweg auf ehemaliger Bahnstrecke bereits fertig gestellt

Strecke: 6645 Aue (Sachs) – Blauenthal (Mulderadweg)
relevanter Abschnitt: Aue – Wolfsgrün
Jahr der Stilllegung: 1995



Foto 332: Aue, Brückenstraße: Asphaltierter Radweg in Dammlage



Foto 333: Aue, Brückenstraße: Neu errichtetes Brückenbauwerk über eine Straße



Foto 334: Aue, Brückenstraße: Radweg durchquert die Stadtrandbereiche von Aue



Foto 335: Bockau, Auer Talstraße: Radweg verläuft in Einschnittlage im Tal der Zwickauer Mulde



Foto 336: Bockau, Auer Talstraße: Hektometerstein an umgesetztem Radweg



Foto 337: Bockau, Auer Talstraße: Ehemaliges Bahnhofs-/Bahnwärtergebäude an umgesetztem Radweg

Strecke: 6645 Aue (Sachs) – Blauenthal (Mulderadweg)
relevanter Abschnitt: Aue – Wolfsgrün
Jahr der Stilllegung: 1995



Foto 338: Bockau, Auer Talstraße: Große Bestände des Drüsigen Springkrautes seitlich des Bahntrassenradweges



Foto 339: Bockau, Auer Talstraße: Verlauf des Radweges entlang der Zwickauer Mulde



Foto 340: Bockau, Auer Talstraße: Radweg im Tal der Zwickauer Mulde



Foto 341: Bockau, Muldenweg: Radweg in Hanglage durchquert Waldbereiche



Foto 342: Bockau, Muldenweg: Radweg mit seitlichem Hektometerstein



Foto 343: Bockau, Muldenweg: Sehr geradliniger Verlauf des Radweges

Strecke:	6811 Leipzig-Plagwitz – km 2,2 Pörsten (Elster-Saale-Radweg)
relevanter Abschnitt:	gesamte Strecke (Bahnkörper abschnittsweise noch vorhanden, siehe Abschnitt 13.1)
Jahr der Stilllegung:	1998



Foto 344: Göhrenz: Radweg auf ehemaliger Bahnstrecke in Wohngebiet



Foto 345: Seebenisch: Radweg in Asphaltbauweise umgesetzt



Foto 346: Seebenisch: Radweg in Asphaltbauweise verläuft durch Halboffenland



Foto 347: Seebenisch: Rad im Offenland bereits umgesetzt



Foto 348: Seebenisch: Radweg wird von Hunds-Rosen-Gebüsch begleitet



Foto 349: Schkölen: Radweg in Randbereichen der Ortslage Schkölen

Strecke: 6978 Meißen-Triebischtal – Freital-Potschappel (Wilsdruffer Schmalspurnetz)
relevanter Abschnitt: Wilsdruff – Kesselsdorf
Jahr der Stilllegung: 1972



Foto 350: Kesselsdorf: Radweg auf ehemaliger Bahnstrecke



Foto 351: Kesselsdorf: Allee aus Pyramiden-Pappeln entlang des Radweges

Strecke:	6978 Freital-Potschappel – Nossen (Wilsdruffer Schmalspurnetz)
relevanter Abschnitt:	Wilsdruff – Kesselsdorf Wilsdruff – Dittmannsdorf
Jahr der Stilllegung:	1972



Foto 352: Wilsdruff, Helbigsdorfer Straße: In Asphaltbauweise umgesetzter Radweg auf ehemaliger Bahnstrecke in Offenland



Foto 353: Wilsdruff, Helbigsdorfer Straße: Kreuzungsbereich des Radweges mit der Helbigsdorfer Straße



Foto 354: Wilsdruff, Herzogswalder Straße (B 173): Radweg in ungebundener Bauweise, in Einschnittlage



Foto 355: Wilsdruff, Herzogswalder Straße: Radweg in Pflasterbauweise



Foto 356: Wilsdruff, Herzogswalder Straße: Radweg in Hanglage, in ungebundener Bauweise



Foto 357: Reinsberg, Hauptstraße: Radweg in Asphaltbauweise umgesetzt