

Klimaneutralität: Ohne Hilfe der Bürger wird es nichts

Alarmierende Werte: Amt Geest und Marsch Südholstein setzt auf Gemeinsinn

Bastian Fröhlig

Das Ziel ist klar: Bis 2040 soll Schleswig-Holstein klimaneutral werden. Heißt das: Nur die Kommunen und deren Einrichtungen oder ganz Schleswig-Holstein? „Wir reden von ganz Schleswig-Holstein. Jeder muss etwas dazu beitragen. Wir müssen alle Bürger mitnehmen. Es geht nur gemeinsam“, erläutert Nicole Förthmann vom Klimaschutzmanagement im Amt Geest und Marsch Südholstein (Gums). Es reicht nicht, wenn nur die Gemeinden ihre Gebäude entsprechend umrüsten – letztendlich seien alle gefordert.

Um die 160000 Tonnen CO₂ wurden 2020 allein in den Gemeinden des Amts Geest und Marsch produziert. 90000 Tonnen entfallen auf stationäre Energie, 30000 Tonnen auf Verkehr und mehr als 41000 Tonnen auf Landwirtschaft. 2010 lag der CO₂-Ausstoß noch bei rund 180000 Tonnen, 2000 bei rund 225000 Tonnen und im Jahr 1990 bei knapp unter 250000 Tonnen.

Wenn die Zahl auch ermutigend ist: „Wir haben noch viel Arbeit vor uns, bis wir CO₂-neutral sind“, betont Förthmann. Sie stellt klar, dass es keine Alternative gibt: „Wenn die Gemeinden jetzt nicht anfangen, etwas zu machen, bekommen sie es nachher vorgeschrieben. Mit dem Ukraine-Krieg ist es jetzt noch wichtiger, etwas zu tun.“ Letztendlich gebe es zwei Wege: Den Ausstoß reduzieren oder kompensieren.

„Wir können auf alle öffentlichen Gebäude und Flächen Photovoltaikanlagen setzen, aber das wird nicht reichen“, weiß sie. Nimmt man die 90000 Tonnen CO₂ durch stationäre Energien, entfallen gerade einmal 2,64 Prozent auf kommunale Einrichtungen wie Schulen, Kindergärten oder das Amtshaus. Auch die Industrie ist mit 7,48 Prozent kein entscheidender Faktor. 70,48 Prozent der Emissionen entstehen durch Privathaushalte.

Beim Verkehr spiele der Individualverkehr eine wichtige Rolle, auch wenn er nicht explizit aufgeschlüsselt ist. Straßenverkehr ist für 96,34 Prozent der Emissionen verantwortlich, die Schifffahrt für 1,87 Prozent, der Schienenverkehr für 1,79 Prozent. Luftfahrt steht in der Statistik des Amts mit null Prozent.

Landwirtschaft als

Klimaproblem? Den letzten Platz im Klima-Ranking der Amts-Gemeinden belegt mit 13 Tonnen CO₂-Emission pro Kopf derzeit Neuendeich. Dann folgen Haselau (11,2 Tonnen) und Hetlingen (11 Tonnen). Auffällig ist, dass bei den Gemeinden mit dem höchsten Pro-Kopf-Ausschuss die Landwirtschaft jeweils mehr als 50 Prozent ausmacht. Das ändert sich erst bei Holm (6,9 Tonnen pro Kopf). CO₂-Spar-Spitzenreiter ist Heidgraben, wo die Pro-Kopf-Emission 4,1 Tonnen beträgt.

Übrigens liegen bis auf Neuendeich alle Gemeinden des Amtes Gums unter dem Bundesdurchschnitt. 2020 lag dieser bei 11,61 Tonnen CO₂ – was ungefähr doppelt so hoch wie der internationale Durchschnitt von 6,66 Tonnen war.

Doch welche Wege gibt es, das Ziel 2040 zu erreichen? Förthmann muss lachen. „Gute Frage, wenn es die Bundesregierung schon nicht weiß.“ Sie setzt auf Dialog, Informationen und Aufklärung: „Ich versuche aufzuzeigen, welche Möglichkeiten es gibt, welche Klimaschutzmaßnahmen man durchführen kann und auch welche Fördermaßnahmen es gibt. Ich sehe aber auch die Gemeinden in der Pflicht, als Vorbilder voranzugehen.“

Keine Strafen, wenn

Ziele verpasst werden Welche Konsequenzen drohen, wenn die Ziele nicht eingehalten werden? Förthmann zuckt diesmal die Schultern. „Es passiert nichts. Die Vorgaben der EU sind auf die Länder runtergebrochen worden, Strafen gibt es aber nicht“, sagt sie. Die Klimaschutzmanagerin stellt klar:

„Davon halte ich auch nichts. Kinder bestrafen ist auch nicht der richtige Weg.“

Das ändert nichts am Grundsätzlichen: „Wenn wir es in den Kommunen nicht angehen, dann machen?“ fragt sie. Viele Gemeinden hätten bereits Projekte angestoßen. Klar sei: „Es kostet am Ende Geld. Aber was bringt es, wenn ich Stacheldraht in der Hosentasche habe, aber die Welt geht unter?“

Gemeinsam

die Ziele erreichenEs gebe derzeit viele gute Ideen und Ansätze, an der Umsetzung und Realisierbarkeit hapere es aber noch. Oft stünden sich Ziele gegenseitig im Weg – beispielsweise Klimaschutz und Denkmalschutz. Auch der Naturschutz mache Gemeinden einen Strich durch die Rechnung – vor allem im Amtsbereich, wo weite Bereiche Naturschutzgebiete sind.

„Wenn ich mir etwas wünschen darf, dann, dass man es gemeinsam macht, Klimaschutz gemeinsam mit den Bürgern angeht“, sagt Förthmann. Das gelte aber auch für Behörden untereinander. „Wir müssen uns Gedanken machen, was wichtiger ist und wie wir Verfahren beschleunigen. Denn letztendlich läuft uns die Zeit weg.“

Schneller besser informiert – mit der sh:z E-Paper-App. Entdecken Sie Ihre Tageszeitung auf dem Tablet oder Smartphone, wann immer Sie wollen und wo immer Sie gerade sind. Mit Ihrer sh:z E-Paper-App lesen Sie alle 16 Tageszeitungen vollständig und in bester Qualität. Zusätzlich erhalten Sie aktuelle Videos und den Newsticker von shz.de.

Weitere Informationen und Download:



S.-H. Gemeindetag • Reventlouallee 6 • 24105 Kiel

Empfänger
der SHGT – info – intern
- Ämter
- Gemeinden
- Zweckverbände
im Verbandsbereich des SHGT

24105 Kiel, 15.07.2022

Reventlouallee 6/ II. Stock
Haus der kommunalen Selbstverwaltung
Telefon: 0431 570050-50
Telefax: 0431 570050-54
E-Mail: info@shgt.de
Internet: www.shgt.de

Aktenzeichen: 82.11.00 Bü/Pe
Zuständig: Herr Bülow
Telefon/Durchwahl: 50

SHGT - info-intern Nr. 248/22

EEG 2023 und finanzielle Gemeindebeteiligung bei Windkraft und Photovoltaik: ergänzende Informationen

Der Deutsche Bundestag und der Bundesrat haben am 07.07.22 bzw. am 08.07.22 mehrere Gesetze des sogenannten Osterpakets zum Ausbau der erneuerbaren Energien verabschiedet. Ergänzend zu info-intern Nr. 246/22 geben wir zu den jüngsten Änderungen des Rechts erneuerbarer Energien, insb., zur finanziellen Gemeindebeteiligung bei Windkraft und Photovoltaik gem. § 6 EEG folgende Informationen weiter, die wir vom DStGB erhalten haben.

Aus kommunaler Sicht sind insbesondere die Änderungen zur finanziellen Beteiligung der Kommunen am Ausbau der Windenergie an Land bzw. Solarfreiflächenanlagen sowie zu den Bürgerenergiegesellschaften hervorzuheben bzw. zu begrüßen. Jedoch gibt es auch Nachbesserungsbedarf.

Ziele der EEG-Novelle und weitere Schritte

Ziel der EEG-Novelle 2023 ist es, beim Ausbau der Erneuerbaren auch Nachhaltigkeitsaspekte der Bundesregierung zu erfüllen. Dies umfasst u.a. Akzeptanz für den Ausbau der erneuerbaren Energien in der Bevölkerung zu schaffen. So soll bspw. durch die bessere finanzielle Beteiligung der Kommunen sowie durch Bürgerenergiegesellschaften (vgl. Bundestags-Drucksache 20/1630, S. 147/148) die Akzeptanz gefördert werden. Ebenso ist zu betonen, dass die Errichtung und der Betrieb von Anlagen sowie den dazugehörigen Nebenanlagen nach § 2 EEG 2023 zukünftig im überragenden öffentlichen Interesse liegen und der öffentlichen Sicherheit dienen. Dieser Hinweis soll insbesondere bei Abwägungsfragen den Gerichten als Argumentationshilfe zur Verfügung stehen.

Das BMWK hat angekündigt, das Thema Mieterstrom separat zum Osterpaket zu behandeln. Der Grund liegt in der Komplexität des Themas (Anzahl der betroffenen Akteure) bzw. in der beihilferechtlichen Relevanz.

Ebenso soll die verpflichtende kommunale Wärmewende in einem eigenen Verfahren ab Herbst dieses Jahres mit den Kommunalen Spitzenverbänden auf Bundesebene sowie weiteren Verbänden erörtert werden.

Ausbauziele im EEG

Um das neue Ausbauziel für 2030 zu erreichen, werden die Ausbaupfade und Ausschreibungsmengen für die einzelnen Technologien festgelegt und deutlich angehoben. Bei der Windenergie an Land werden die Ausbauraten auf ein Niveau von 10 Gigawatt (GW) pro Jahr gesteigert, so dass im Jahr 2030 insgesamt rund 115 GW Windleistung in Deutschland installiert sein sollen. Bei der Solarenergie werden die Ausbauraten auf ein Niveau von 22 GW pro Jahr gesteigert, sodass im Jahr 2030 insgesamt rund 215 GW Solarleistung in Deutschland installiert sein sollen. 50 Prozent des Zubaus sollen durch Solarparks entstehen, 50 Prozent durch Dachanlagen. Die PV-Branche geht davon aus, dass die PV-Ziele insbesondere durch Greenfield-Bebauungen gelingen werden. Neue Dachanlagen, die ihren Strom vollständig in das Netz einspeisen, erhalten eine Förderung von bis zu 13,8 Cent je Kilowattstunde (kWh).

Finanzielle Beteiligung der Kommunen, § 6 EEG 2023

Verbindlichere Regelung

Die Formulierung zur grundsätzlichen Anwendbarkeit wird juristisch geschärft. In § 6 Absatz 1 EEG 2023 werden in dem Satzteil vor Nummer 1 die Wörter „Folgende Anlagenbetreiber dürfen“ durch die Wörter „Anlagenbetreiber **sollen** Gemeinden, die von der Errichtung ihrer Anlage betroffen sind, finanziell beteiligen. Zu diesem Zweck dürfen folgende Anlagenbetreiber“ ersetzt.

Damit lehnt der Bundesgesetzgeber zwar immer noch eine verpflichtende finanzielle Beteiligung der Kommunen an der Windkraft an Land bzw. Solarparks ab. Jedoch werden die Formulierungen „soll/sollen“ juristisch allgemein dahingehend ausgelegt, dass solche Bestimmungen mehr „muss“ als „kann“ bedeuten. Damit betont nach Einschätzung des DStGB der Gesetzgeber seine Erwartungshaltung an die Windkraftbranche, dass eine finanzielle Beteiligung der Kommunen erfolgt. Zu dieser Einschätzung kommt insbesondere, wer die vorherige Regelung wörtlich auslegt. Diese stellte zwar klar, dass es rechtlich erlaubt ist, Kommunen finanziell zu beteiligen. Ob der Betreiber dies jedoch muss, wurde durch die alte Formulierung nicht näher bestimmt.

Erweiterung auf Bestandsanlagen und Direktvermarktung

Der Bundesgesetzgeber hat auf Drängen des Deutschen Städte- und Gemeindebundes den Anwendungsbereich des § 6 EEG in der Novelle erweitert. Künftig werden Zahlungen der Anlagenbetreiber an die Kommunen erlaubt

- auch bei Windenergieanlagen an Land in der sonstigen Direktvermarktung bzw. die keine finanzielle Förderung in Anspruch nehmen (z.B. Power-Purchase-Agreements)

- sowie für bestehende Windenergieanlagen an Land und Freiflächenanlagen in Höhe von 0,2 Cent/kWh (wie bei Neuanlagen) ermöglicht (vgl. vgl. Bundesrats-Drucksache 315/22, S.21/22+53; BT-Drs. 20/1630, S. 141 Nr.10/S. 174).

In § 100 Absatz 2 Satz 2 EEG 2023 wird die Anwendbarkeit des § 6 EEG 2023 für (**Bestandsanlagen**) Windenergieanlagen an Land und Freiflächenanlagen nach Absatz 1 (von § 100 EEG 2023) geregelt, die vor dem 1. Januar 2021 in Betrieb genommen worden sind, deren anzulegender Wert in einem Zuschlagsverfahren eines Gebotstermins vor dem 1. Januar 2021 ermittelt worden ist oder die vor dem 1. Januar 2021 als Pilotwindenergieanlage an Land im Sinn des § 3 Nummer 37 Buchstabe b durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz festgestellt worden sind. Ziel der Regelung ist es, insbesondere Rechtssicherheit zu schaffen. Damit stellt das BMWK klar, dass auch für die finanzielle Beteiligung an nicht geförderten Anlagen der strafrechtliche Tatbestand der §§ 331 bis 334 StGB nicht eröffnet sein soll.

Schwellenwert für Windenergie an Land

Weiter wird der **Schwellenwert für Windenergie an Land (Anwendbarkeit)** in § 6 Absatz 2 Satz 1 EEG 2023 von 750 kW auf 1.000 kW angehoben. Demnach darf die finanzielle Beteiligung der Kommunen für Windenergieanlagen an Land nur bei Anlagen mit einer Leistung von 1 Megawatt oder höher erfolgen, sofern der Betreiber eine Förderung erhält und die Erstattung der Zahlungen über sein EEG-Konto erfolgt. Dies dürfte insofern unschädlich sein, da alle relevanten Neuanlagen aktuell mit mindestens 4 Megawatt-Leistung errichtet werden und kleinere Anlagen kaum noch wirtschaftlich für die Neuerrichtung sind. Hinzukommt, dass es sich um finanziell geförderte Anlagen handeln muss. Für die finanzielle Beteiligung an bestehenden Anlagen, die gefördert werden, dürfte der Schwellenwert ebenfalls gelten. Nicht hingegen für Anlagen ohne Förderung, die eine freiwillige Zahlung leisten.

Gemeinden im Umkreis der Anlage

Bei der finanziellen Beteiligung mehrerer betroffener (Nachbar-) Kommunen (2.500 Meter-Radius) haben sich keine Änderungen ergeben (vgl. § 6 Absatz 2 Satz 2 EEG).

Die Zahlung erfolgt nach wie vor auf freiwilliger Basis des Anlagenbetreibers. Jedoch gibt es mit dem EEG 2023 **ein erstes (echtes) verpflichtendes Element**. § 6 Absatz 2 Satz 4 EEG 2023 verlangt zukünftig von dem Betreiber einer Windenergieanlage an Land, dass dieser alle Kommunen im Radius der Anlage eine finanzielle Beteiligung anbietet und nicht bloß bestimmten Kommunen.

In § 6 Absatz 2 Satz 5 EEG 2023 (früher Satz 4) wird klargestellt, dass **ausländische Gemeinden** nicht finanziell beteiligt werden können. Sie liegen nicht im räumlichen Anwendungsbereich des EEG 2023. Der auf diese Gemeinden entfallende Anteil der finanziellen Beteiligung kann -wie vom DStGB gefordert- auf die übrigen Gemeinden im Bundesgebiet verteilt werden. Die Aufteilung der Beträge auf die deutschen Gemeinden erfolgt anhand der Anteile ihres jeweiligen Gemeindegebiets oder des jeweiligen gemeindefreien Gebiets an der Fläche des Umkreises der Anlage im Bundesgebiet.

In § 6 Absatz 2 Satz 6 EEG 2023 wird klargestellt, dass für den Fall, dass einige Gemeinden oder Landkreise die finanzielle Beteiligung ablehnen, der auf sie entfallende Betrag auf die übrigen Gemeinden oder Landkreise, die einer finanziellen Beteiligung zugestimmt haben, verteilt werden kann. Auch dies war eine Forderung des DStGB.

In § 6 Absatz 2 Satz 7 EEG 2023 wird darüber hinaus geregelt, wie in diesem Fall die **Aufteilung** des auf die ablehnenden Gemeinden oder Landkreise entfallenden Betrages auf die **zustimmenden Gemeinden oder Landkreise** erfolgt. Verteilt wird dieser Betrag anhand des Verhältnisses der Anteile der Gemeindegebiete oder gemeindefreien Gebiete der zustimmenden Gemeinden oder Landkreise an der Gesamtfläche des Umkreises im Bundesgebiet zueinander.

Naturschutzfachliche Vorgaben bei Freiflächenanlagen

Des Weiteren können Kommunen im Interesse des Naturschutzes schließlich bei (geförderten und ungeförderten) **Freiflächenanlagen naturschutzfachliche Vorgaben** machen.

§ 6 Absatz 4 Satz 2 EEG 2023 wird ergänzt, um sicherzustellen, dass die betreffenden Flächen im Zusammenhang mit der Umsetzung von Freiflächenanlagen als artenreiches Grünland entwickelt werden. Die Bestimmung ergänzt für Freiflächenanlagen künftig die bereits im Planungs- und Genehmigungsrecht geprüften naturschutzfachlichen Standards. Die Gemeinden können im Fall des § 6 Absatz 4 Satz 2 EEG 2023 künftig standortspezifisch prüfen und festlegen, welche fachlichen Kriterien für Anlagen, die auf ihrem Gebiet errichtet werden sollen, eingehalten werden müssen. Der DStGB und viele weitere Verbände hatten diese Regelung deutlich kritisiert. Systematisch ist sie im EEG fehlplatziert und verkompliziert das EEG weiter. Des Weiteren droht die Gefahr, dass Betreiber von Solarparks die freiwillige Zahlung verweigern, da der Anlagenbau an zu hohe Auflagen gebunden sein könnte.

Erstattung an die Anlagenbetreiber

Eine neue Formulierung in § 6 Absatz 5 EEG 2023 soll Rechtssicherheit schaffen und sicherzustellen, dass die Anlagenbetreiber nur für die Strommengen eine Erstattung der an die Gemeinde oder Landkreise geleisteten Zahlungen erhalten, für die sie tatsächlich eine finanzielle Förderung erhalten haben. Hintergrund ist, dass es zunehmend Anlagenbetreiber geben wird, die zeitweise in die sonstige Direktvermarktung wechseln oder die in der Marktprämie sind, aber bei denen die Marktprämie null ist. Würde man diesen Anlagenbetreibern für Zeiten, in denen sie keine finanzielle Förderung erhalten, eine Erstattung der Zahlungen gewähren, hätten diese Anlagenbetreiber einen Vorteil gegenüber Anlagenbetreibern, die grundsätzlich keine EEG-Förderung erhalten.

Die Neufassung erfolgt für alle Anlagen, die in den Anwendungsbereich des § 6 EEG 2021 fallen, also –mit Wirkung ab 1. Januar 2023 – auch für die seit 2021 bezuschlagten Anlagen (§100 Absatz 3 EEG 2023) (vgl. BT-Drs. 20/1630, S. 174) (Bestandsanlagen siehe oben).

Berichterstattung

Zusätzlich wird in der neuen Nummer 6 des § 99 EEG 2023 die finanzielle Beteiligung der Kommunen nach § 6 EEG 2021 als **Berichtsgegenstand** vorgegeben. Dieser Berichtsgegenstand tritt an die Stelle der Bewertung der Angemessenheit der Kostenverteilung; diese ist infolge der Abschaffung der EEG-Umlage nicht mehr Gegenstand des Erneuerbare-Energien-Gesetzes. Nach § 99 EEG evaluiert die Bundesregierung u.a. die finanzielle Beteiligung der Kommunen nach § 6 EEG 2023 und legt dem Bundestag bis zum 31. Dezember 2023 und dann alle vier Jahre einen Erfahrungsbericht vor (vgl. BT-Drs. 20/1630, S. 164, Zu Nummer 20).

Förderkosten für erneuerbare Energien

Die Förderkosten für erneuerbare Energien werden künftig aus dem Sondervermögen des Bundes „Energie- und Klimafonds“ finanziert, und die EEG-Förderung über den Strompreis (EEG-Umlage) wird beendet. Die dafür notwendigen Mittel werden vorrangig aus Erlösen aus dem nationalen Brennstoffemissionshandel bereitgestellt. Der jährliche Finanzierungsbedarf ergibt sich im Wesentlichen aus der Lücke zwischen dem Vergütungsanspruch der Anlagenbetreiber und dem Verkaufswert des geförderten Stroms an der Strombörse. Die Kosten für die finanzielle Beteiligung der Kommunen belaufen sich laut BMWK ab dem 2025 0,1 Mrd. Euro, 2026 0,3 Mrd. Euro, 2027 und 2028 0,4 Mrd. Euro, 2029 und 2030 0,5 Mrd. Euro. Für die Jahre 2023 und 2024 Euro geht der Bund von keinen Kosten aus. Der Grund dürfte vermutlich aufgrund des aktuellen hohen Börsenstrompreises und der noch geringeren Anzahl an Verträgen zur Beteiligung liegen (vgl. BT-Drs. 20/1630, S. 149).

Bürgerenergiegesellschaften (vgl. BT-Drs. 20/1630, S. 29)

Wind- und Solarprojekte von Bürgerenergiegesellschaften werden von den Ausschreibungen ausgenommen und sollen dadurch unbürokratisch realisiert werden. Dies ist aufgrund der Vorgaben der Klima-, Umwelt- und Energiebeihilfeleitlinien der Europäischen Kommission auf Windprojekte bis 18 MW und Solarprojekte bis 6 MW begrenzt. Der DStGB hatte in diesem Zusammenhang die Beihilfeleitlinien kritisiert. Denn diese bedeuten eine Begrenzung auf 3 bis 4 Windenergieanlagen. Die EU-Kommission sollte mit Blick auf die Akzeptanz in der Bevölkerung größere Ausnahmen genehmigen. Durch die Bürgerenergiegesellschaften soll die Akteursvielfalt und die Akzeptanz vor Ort gestärkt und die Kosteneffizienz gewahrt bleiben. Jedoch ist aus Sicht des DStGB zu kritisieren, dass Kommunen nicht verpflichtend abgefragt werden müssen, ob sie Anteilseigner einer Bürgerenergiegesellschaft werden wollen. Dies könnte Missbrauch frühzeitig verhindern und Gestaltungsprozesse beschleunigen. Die Zielgenauigkeit der Regelungen wird zudem fortlaufend durch die Bundesregierung überprüft, um Fehlentwicklungen entgegenzuwirken. Zur Flankierung dieser Maßnahmen wird ein neues Förderprogramm für die Bürgerenergie aufgesetzt werden. Der DStGB hat kritisiert, dass dieses nur für Windenergieprojekte greifen soll. Nicht hingegen für Solarparks oder klimaneutrale Wärmeprojekte.

Forderungen des Bundestags an die Bundesregierung (BR-Drs. 315/22)

Der Deutsche Bundestag hat zudem die Bundesregierung aufgefordert, zu prüfen, welche Spielräume für die Akzeptanz des Ausbaus erneuerbarer Energien vor Ort die Entscheidung des Bundesverfassungsgerichts zur Kommunal- und Bürgerbeteiligung bei Erneuerbaren-Energien-Anlagen in Mecklenburg-Vorpommern auch für die Bundesebene eröffnet und auf dieser Grundlage für die nächste EEG-Novelle gemeinsam mit den Kommunalen Spitzenverbänden und der Erneuerbaren-Branche Vorschläge für eine weitergehende Kommunal- und Bürgerbeteiligung zu entwickeln. Der Beschluss des Bundestags gibt Rückenwind, weiterhin die verbindliche finanzielle Beteiligung der Kommunen im § 6 EEG gegenüber der Bundesregierung und dem BMWL einzufordern. Damit würdigen neben dem Bundesrat auch die Bundestagsabgeordneten die Begründung des Bundesverfassungsgerichts.

Mustervertrag zur finanziellen Beteiligung

Die Fachagentur für Wind an Land wird mit dem DStGB im 1. Quartal 2023 einen aktualisierten Mustervertrag veröffentlichen (siehe zuletzt info-intern Nr. 365/21). Zuvor wird jedoch die beihilferechtliche Genehmigung der EEG-Novelle abgewartet. Allerdings wird nicht mit Schwierigkeiten in Zusammenhang mit § 6 EEG 2023 gerechnet.

- Ende info-intern Nr. 248/22-

Vereinbarung zum Umgang mit Wurzelaufbrüchen in Radwegen

zwischen

1. dem Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Arbeit, Technologie und Tourismus des Landes Schleswig-Holstein, im Weiteren bezeichnet als MWVATT,
2. dem Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein, im Weiteren bezeichnet als MELUND,
3. dem Landesbetrieb für Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein, im Weiteren bezeichnet als LBV.SH,
4. dem Allgemeinen Deutschen Automobil-Club Schleswig-Holstein e.V., im Weiteren bezeichnet als ADAC,
5. dem Allgemeinen Deutschen Fahrrad-Club Landesverband Schleswig-Holstein e.V., im Weiteren bezeichnet als ADFC,
6. dem Verkehrsclub Deutschland Landesverband Nord e.V., im Weiteren bezeichnet als VCD Nord e.V.,
7. der Kommunalen Arbeitsgemeinschaft zur Förderung des Fuß- und Radverkehrs in Schleswig-Holstein e.V., im Weiteren bezeichnet als RAD.SH,
8. dem Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland Landesverband Schleswig-Holstein e.V., im Weiteren bezeichnet als BUND SH,
9. dem Naturschutzbund Deutschland, Landesverband Schleswig-Holstein (NABU) e.V., im Weiteren bezeichnet als NABU SH,
10. dem Landesnaturschutzverband Schleswig-Holstein e.V., im Weiteren bezeichnet als LNV-SH, und
11. der Landesarbeitsgemeinschaft Mobilität und Verkehr, im Weiteren bezeichnet als LAG MoVe

Präambel

Wurzelaufbrüche auf Radwegen gehören zu den häufigsten Ärgernissen, die Radfahrende ob im Alltagsverkehr oder im Urlaub erleben. Darüber hinaus stellen Wurzelaufbrüche ein Unfallpotential dar. Damit es nicht schlimmstenfalls zu Unfällen oder Sperrungen dieser Wege kommt, wird in Schleswig-Holstein eine Lösung gesucht, wie man die Sanierung von Radwegen im Einklang mit den Anforderungen des Umweltschutzes und den Interessen der Radfahrenden umsetzen kann. Auf Initiative der obersten Straßenbaubehörde des Landes Schleswig-Holstein (MWVATT) und nach einem intensiven Austausch mit Vertreterinnen und Vertretern der beteiligten Interessengruppen wird eine gemeinsame Vereinbarung zum Umgang mit Wurzelaufbrüchen in Radwegen geschlossen. Die Vereinbarung erfolgt vor dem Hintergrund, dass es unterschiedliche Sichtweisen und Anforderungen in Bezug auf die Radverkehrsinfrastruktur gibt, die zumindest teilweise in einem Zielkonflikt stehen. Sie werden in dieser Vereinbarung erläutert, um ein gegenseitiges Verständnis für die unterschiedlichen Sichtweisen und Anforderungen (Naturschutz, Radfahrende, Straßenbaulastträger) zu schaffen bzw. zu vergrößern. Es geht nicht darum den einen Aspekt gegen den andern auszuspielen, im Gegenteil, beide Aspekte, d.h. die klimaschützenden Bäume als auch das klimaschützende Radfahren sind wichtig und müssen in jedem Einzelfall unter den sachlichen und rechtlichen Gegebenheiten sorgfältig abgewogen werden.

Mit dieser Vereinbarung wollen die Unterzeichnenden einen gemeinsamen Weg beschreiten und aufzeigen, wie zukünftig mit Wurzelaufbrüchen auf vorhandenen Radwegen verfahren werden soll. Der Ausbau und / oder der Neubau von Radwegen ist nicht Inhalt dieser Vereinbarung. Er soll erst nachfolgend diskutiert und vereinbart werden, da dieser im Verhältnis zur Sanierung in Schleswig-Holstein aufgrund der sehr guten Ausstattung von klassifizierten Straßen mit Radwegen eine untergeordnete Rolle spielt. Es wird zu prüfen sein, inwieweit die hier dargestellten Lösungen auch auf den Aus- und Neubau von Radwegen übertragen werden können.

Bei der Neuanlage von Radwegen sollen von vornherein geeignete Maßnahmen getroffen werden, um Wurzelaufbrüche und andere Schäden langfristig zu verhindern und so den Wert der Infrastruktur zu sichern.

Unter den Partnern besteht Einigkeit darüber, dass eine einheitliche Bauweise für die Sanierung von Radwegen, welche durch Wurzelaufbrüche geschädigt wurden, nicht praktikabel und zielführend ist. Aus diesem Grund werden keine starren Pauschallösungen, sondern stattdessen verschiedene Lösungsmöglichkeiten aufgezeigt, damit ein möglichst großer Handlungsspielraum gewährleistet wird. Die Unterzeichnenden sind sich einig, dass jeder Einzelfall individuell zu betrachten ist und unter Berücksichtigung der örtlichen Randbedingungen, der rechtlichen Vorgaben sowie der finanziellen Möglichkeiten jeweils eine geeignete Lösung gefunden werden muss.

Diese Vereinbarung soll zur Erreichung der Ziele der Radstrategie Schleswig-Holstein 2030 beitragen. Die umwelt- und radfahrgerechte Verbesserung und Sicherung der Qualität der Radwege im Land ist hierbei eine Schlüsselmaßnahme. Insbesondere bei der baulichen Erhaltung stellt die effektive Beseitigung von Wurzelaufbrüchen einen wichtigen Baustein dar. Schleswig-Holstein hat sich mit der Radstrategie unter anderem das Ziel gesetzt, ein Landesweites Radverkehrsnetz (LRVN) neu zu definieren und je nach verkehrlicher Bedeutung der Radwege dafür entsprechende Standards zu entwickeln. Mit dieser Vereinbarung wird ein erster wichtiger Schritt zur Festlegung von Standards für Radwege in Schleswig-Holstein gemacht. Weitere Festlegungen erfolgen im Zuge der Arbeiten zum LRVN, das nun ansteht.

Inhalte der Vereinbarung

1. Beschreibung des Schadensmerkmals Wurzelaufrübe

Ursachen:

Radwege werden in SH standardmäßig in Asphaltbauweise nach RStO (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen) ausgeführt. Häufig wurden zwischen der Fahrbahn und der Anlage eines begleitenden Radweges Bäume gepflanzt. Zudem wurden in der Vergangenheit viele Radwege über den Wurzelraum von vorhandenen Straßenbäumen geführt, häufig sehr nahe am Stammfuß. Oft stehen solche Straßenbäume eng „eingeklemmt“ zwischen Straße und Radweg, wodurch durch die Herstellung der Trassen (Tiefbauarbeiten) das Wurzelwerk bereits zum Teil geschädigt oder der potentielle horizontale Wurzelraum versiegelt wurde.

Viele Baumarten beziehen die benötigten Nährstoffe und Wasser vor allem aus den obersten Bodenschichten. Durch den i.d.R. sehr geringen Abstand zwischen den straßen- und wegebegleitenden Bäumen kommt es im Zuge des Wachstums vielerorts frühzeitig zum Eindringen der Wurzeln in den Bereich zwischen Tragschicht und Asphaltdecke. Aufsteigende Feuchtigkeit kann bei versiegelten, insbesondere asphaltierten Radwegen nicht nach oben durchdringen und verdunsten, sondern kondensiert an der Unterseite der Asphaltdecke und es entsteht eine Wasseransammlung. Bietet der Untergrund des Radweges den eindringenden Wurzeln nicht ausreichend Raum und Nahrung, so finden die Baumwurzeln direkt unterhalb der Asphaltschicht durch die dort kondensierte, dauerhafte Feuchtigkeit und dem zur Verfügung stehenden Luftporenraum der Tragschicht ideale Bedingungen zum weiteren, netzartigen Wachstum vor.

Folgen:

Insbesondere das Dickenwachstum der Wurzeln führt bei der Standardbauweise für Asphaltdecken nach RStO durch den starren Asphaltverbund folglich zu Spannungen, welche letztendlich nur durch das Aufbrechen der Schicht entspannt werden können. In Abhängigkeit von der Dicke der Asphaltschicht können bereits kleinere Wurzeln mit einem Durchmesser von < 1 cm zu derartigen Aufbrüchen führen. Die Asphaltschichten bleiben trotz Aufbrechen weitestgehend zusammen und bilden so Hindernisse im Radweg, welche die Verkehrssicherheit stark beeinträchtigen. In den Spalt der aufgebrochenen Schichten kann Wasser, Frost, Erde, Sand, Pollen und Saatgut eindringen und in Folge die Asphaltdecke weiter schädigen.

2. Anforderungen aus Sicht der Radfahrenden, der Straßenbaulastträger und des Naturschutzes, auch in Hinblick auf Biodiversität und Klimaschutz

Sicht der Radfahrenden:

Voraussetzung für einen attraktiven Radweg ist, dass dieser sicher und komfortabel befahren werden kann. Weiter sollte der Rollwiderstand möglichst gering sein, damit Radfahrende schnell und ohne unnötigen Energieverbrauch die Strecke zurücklegen können. Hierfür soll der Radweg eine durchgängig ebene, feste Oberfläche aufweisen und sauber sein, insbesondere frei von Erde, Laub, Schnee und Eis und hereinwucherndem oder -ragendem Grünbewuchs. Diese Faktoren tragen sowohl zur Verkehrssicherheit als auch zum Fahrkomfort bei. Wurzelaufrübe führen dazu, dass Radfahrende starken Stößen ausgesetzt werden. Diese Radwegsäden sind in der Dunkelheit nicht oder nur schwer zu erkennen. Dadurch bilden sie erhebliche Gefahrenstellen, besonders bei Gegenverkehr und Begegnungen mit Fußgängern. Fahrkomfort ist im Zusammenhang mit Wurzelaufrüben nicht mehr gegeben.

Gleichwohl tragen Bäume neben ihrer besonderen Bedeutung als Lebensraum und für den Klimaschutz allgemein, insbesondere aber in anthropogen geprägten, stark zerschnittenen Landschaftsbereichen und somit auch entlang von Straßen und Wegen nicht unerheblich zur Erholung und Gesundheit der Menschen sowie zur landschaftlichen Ästhetik bei. Von der Erholungswirkung und gesteigerten Attraktivität der Straßen und Wege profitiert wiederum auch der Tourismus des Landes Schleswig-Holstein.

Bei den Oberflächen ist zu berücksichtigen, ob es sich um eine Hauptroute im Sinne des Landesweiten Radverkehrsnetzes (LRVN) mit hohen Verkehrszahlen oder hohen Geschwindigkeiten (Radschnellwege, Strecken mit viel Pendler-, Schülerverkehr) handelt oder um eine selten befahrene, lokale Nebenroute. Diese Strecken erfordern Oberflächen mit geringem Rollwiderstand und sind für wassergebundene Wege nicht geeignet.

Auch im touristischen Netz muss berücksichtigt werden, ob es sich um einen der 13 Radfernwege Schleswig-Holsteins handelt (siehe Qualitätsstandards des MWVATT). Diese werden von Radfahrenden mit (schwerem) Gepäck befahren. Bei lokalen Routen ist - bei geringer Nutzerfrequenz und mit entsprechendem Hinweis – eine naturnahe Gestaltung und eine Mischnutzung zusammen mit dem Fußverkehr eher möglich.

Sicht der Straßenbaulastträger:

Die Radwegverkehrsinfrastruktur soll verkehrssicher und wirtschaftlich zu unterhalten sein. Auf die gesetzlichen Regelungen wird dabei ausdrücklich verwiesen.

Gemäß Bundesfernstraßengesetz sowie Straßen- und Wegegesetz des Landes Schleswig-Holstein sind die Straßen, wozu auch die Radwege gehören, von den Straßenbaulastträgern nach ihrer Leistungsfähigkeit in einem dem regelmäßigen Verkehrsbedürfnis genügenden Zustand zu unterhalten. Die Oberfläche und der Aufbau von Radwegen muss für die gelegentliche Befahrbarkeit durch Kraftfahrzeuge geeignet sein und die entsprechenden Lasten für Fahrzeuge zur Reinigung, zum Winterdienst, zur betrieblichen Unterhaltung und zur baulichen Erhaltung aufnehmen können.

Die bauliche Unterhaltung der bei Kontrollen vorgefundenen Wurzelaufbrüche erfolgt unter Beachtung der Belange der Verkehrssicherheit. Die Straßenmeistereien halten nach ihrer Leistungsfähigkeit die Straßen in einem dem regelmäßigen Verkehrsbedürfnis genügenden Zustand unter Beachtung der allgemein anerkannten Regeln der Technik.

Soweit sie hierzu unter Berücksichtigung ihrer Leistungsfähigkeit außerstande sind, weisen sie auf den nicht verkehrssicheren Zustand vorbehaltlich anderweitiger Anordnungen der Straßenverkehrsbehörden durch Warnzeichen hin.

Die betriebliche Unterhaltung umfasst die Kontrolle und Wartung von Verkehrsflächen (z. B. Markierung, Straßenentwässerung, Verkehrsbeschilderung).

Die Maßnahmen zur baulichen Erhaltung der Verkehrsflächen sind in die bauliche Unterhaltung (z. B. akute Kleinstreparaturen), Instandsetzungsmaßnahmen (z. B. Fräsen, Neueinbau der Deckschicht) und Erneuerungsmaßnahmen (z. B. Aufbruch / Neueinbau des Oberbaus) gegliedert. Die bauliche Unterhaltung umfasst bauliche Maßnahmen kleineren Umfanges zur Verkehrssicherung und zur Substanzerhaltung von Verkehrsflächen, die mit geringem Aufwand in der Regel sofort nach dem Auftreten eines örtlich begrenzten Schadens ausgeführt werden (z. B. Ausbessern zur Schlagloch- oder Rissbeseitigung, kleinflächige Reparaturen an Pflasterdecken oder Plattenbelägen).

Sicht des Naturschutzes:

Die Grünstreifen entlang der Straßen und Wege bilden in Schleswig-Holstein vor allem in stark ausgeräumten Landschaftsteilen wichtige Biotopverbundachsen und Trittsteinbiotope. Hierzu zählen insbesondere einseitige Baumreihen, ebenso aber die gesetzlich geschützten Alleen und Knicks. Der Biotopverbund gehört zu den grundlegenden Strategien des Naturschutzes und ist für Fauna und Flora oftmals die einzige Möglichkeit, die engmaschigen Barrieren durch Verkehrswege und Bebauung zu umgehen (Vernetzung zwischen Populationen). Dabei hängt die Barrierewirkung für bodengebundene Tierarten maßgeblich auch von der Oberflächenstruktur des Belags ab.

Bäume bieten nicht nur zahlreichen Insekten, sondern auch besonders und streng geschützten Tierarten, wie einheimischen Vogelarten und Fledermäusen, einen wichtigen und häufig auch einzigen, geeigneten Lebens- und Rückzugsraum (vom Wurzelbereich bis zur Krone). Diese besondere ökologische Bedeutung nimmt dabei mit steigendem Alter der Bäume aufgrund der größeren, natürlichen Strukturvielfalt (Ausbildung von Höhlungen, Spalten, mulmhaltigen Bereichen, etc.) zu (siehe Anhang). Alte Gehölzstrukturen verfügen daher über einen hohen naturschutzfachlichen Wert, der beispielsweise in Waldbeständen in dieser Ausprägung im ohnehin waldarmen Schleswig-Holstein kaum noch zu finden ist.

Straßen- und wegebegleitende Bäume tragen somit mit erheblichem Anteil zur Biodiversität und allgemein zum Artenschutz bei.

Neben der Umwandlung von CO₂ in Sauerstoff im Rahmen der Photosynthese leisten straßen- und wegebegleitende Bäume inner- sowie außerörtlich einen erheblichen Beitrag zum Mikroklima und zum Klimaschutz generell, beispielsweise durch Temperaturabsenkung durch Verdunstungskälte, Beschattung des Bodens und Verminderung der Wärmereflexion des Bodens in der Nacht.

Außerorts übernehmen sie zusätzlich wichtige Funktionen hinsichtlich ihrer Windschutzwirkung (Erosionsminderung) sowie der Filterung von Feinstaub. Gehölzstrukturen dämpfen zudem den Verkehrslärm, können als Blendschutz dienen, betonen gut sichtbar den Straßenverlauf für Autofahrer und fügen sich zudem harmonisch in das Landschaftsbild ein.

Bei der Entscheidung, welche Sanierungsmöglichkeit auszuwählen ist, ist es wichtig, verschiedene Differenzierungen vorzunehmen:

- Lage des Radwegs:
 - innerörtlich - innerstädtisch / außerhalb des Siedlungsbereiches
 - straßenbegleitend / freie Landschaft
 - Umgebung des Radwegs: intensive Land- und Forstwirtschaft, Biotopstrukturen vorhanden, Gewerbe / Industrie
 - Bewertung der Störwirkung
- Einfluss auf das Landschaftsbild

Insbesondere im Hinblick auf die wichtigen und vielfältigen Funktionen straßen- und wegebegleitender Bäume sind Sanierungsmaßnahmen an Radwegen so umweltfreundlich und -schonend wie möglich durchzuführen bei größtmöglichem Erhalt der straßenbegleitenden Bäume, insbesondere der "landschaftsprägenden" oder sehr alten Bäume.

Bei der Sanierung durch Wurzelaufrüche geschädigter Radwege müssen die gesetzlichen Vorgaben zum Schutz gesetzlich geschützter Biotope sowie zum allgemeinen und besonderen Artenschutz beachtet werden (siehe Anhang). Darüber hinaus, ist folgendes sicherzustellen:

- Ein sparsamer Umgang mit dem Schutzgut Boden.
- Die betroffenen Bäume dürfen während der Radweg-Sanierung nicht geschädigt werden.
- Ein weiteres (Dicken-) Wachstum des Stammes und der Wurzeln muss ermöglicht werden bei gleichzeitiger Erzielung einer nachhaltigen guten Wegequalität für Radfahrende.
- Insbesondere Kappungen starker Wurzeln führen zu Schädigungen und zur Schwächung des Baumes. Pilzeinträge werden ermöglicht und dadurch entstehen Zersetzungsprozesse, die die Vitalität und Stabilität des Baumes erheblich beeinträchtigen. Das Kappen von starken Wurzeln ist deswegen zu vermeiden, unerlässliche Wurzelkappungen sind streng nach den Vorgaben der ZTV-Baumpflege (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Baumpflege) vorzunehmen.
- Belag
Je natürlicher der Belag gewählt wird, desto geringer sind die Auswirkungen auf Barrierewirkung für Lebewesen, Erwärmung, Wasserhaushalt.

3. Grundsätzliche Sanierungsbauweisen

In Abhängigkeit von den örtlichen Randbedingungen und unter Berücksichtigung und Beachtung der naturschutzrechtlichen und -fachlichen Anforderungen (siehe oben), des Zustandes der vorhandenen Bäume und der verkehrlichen Bedeutung soll eine der in diesem Kapitel beschriebenen Sanierungsbauweise ausgewählt werden, die für den jeweiligen Standort eine geeignete Lösung darstellt.

3.1 Vegetationstechnische Maßnahmen

Vegetationstechnische Maßnahmen beinhalten eine Sanierung aus Blick des Baumes, welcher i.d.R. am Radweg stehen bleiben soll, damit einerseits die Baumwurzeln nicht geschädigt werden und andererseits die wiederhergestellte Oberfläche durch Wurzeln nicht mehr geschädigt wird. Hierfür bieten das „Merkblatt für die Erhaltung von Verkehrsflächen mit Baumbestand“ (M EVB, Ausgabe 2019) der FGSV sowie weitere Regelwerke, auf die in dem M EVB verwiesen wird, geeignete Ansätze, die nachfolgend genannt werden:

- Wurzelbrücken
- Maßnahmen zur Wurzelbelüftung
- Maßnahmen zur Wurzelbettung
- Maßnahmen zur Versorgung der Wurzeln mit Nährstoffen
- Maßnahmen zur Wurzelraumerweiterung unterhalb des Radwegoberbaus (z. B. in Form einer Niveauanhebung oder aufgeständerte Bauweise)

Das Merkblatt M EVB zeigt Möglichkeiten der Sanierung von schadhafte Verkehrsflächen mit Baumstandorten auf. Das Ziel besteht darin, beide Nutzungen zu erhalten und zu verbessern. Dafür werden die Grundlagen des Wurzelwachstums und die Anforderungen an Baumstandorte in Verkehrsflächen erläutert, um Empfehlungen zu geben. Mit Hilfe von Fallbeispielen werden Schadensfälle und Möglichkeiten zur Erhaltung der Verkehrsflächen mit Baumbestand aufgezeigt. In Abhängigkeit des Schadensbildes, der Schadensursachen sowie des Wurzeleinwuchses werden Sanierungsmöglichkeiten mit den jeweiligen Sanierungsschritten dargestellt. Das Merkblatt gilt dabei ausschließlich für Erhaltungsmaßnahmen von Verkehrsflächen mit Baumbestand. Instandhaltungs- und Pflegemaßnahmen an Bäumen sowie Neupflanzungen sind nicht Bestandteil des Regelwerkes.

Die o. g. vegetationstechnischen Maßnahmen sind nicht separat, sondern immer im Zusammenhang mit den nachfolgenden Sanierungsbauweisen zu betrachten. Demzufolge stellen sie keine eigenständige Sanierungsbauweise dar, sondern dienen als Unterstützung der Sanierungsbauweisen.

3.2 Beschreibung der Sanierungsbauweisen inkl. ihrer Vor- und Nachteile

In diesem Kapitel werden die Bauweisen beschrieben, die für die Sanierung von Radwegen, welche durch Wurzelaufrüche geschädigt sind, grundsätzlich geeignet sind. In Kapitel 3.2.5 folgt eine Bewertung der Sanierungsbauweisen anhand ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile. Zu den Bauweisen ist anzumerken, dass bei wasser-durchlässigen Belägen ein höherer Wurzeleinwuchs als bei Flächenbefestigungen mit dichter Oberfläche zu erwarten ist.

3.2.1 Asphaltbauweise

Asphalt ist eine natürliche oder technisch hergestellte Mischung aus dem Bindemittel Bitumen und Gesteinskörnungen, die u.a. im Radwegebau verwendet wird. Aus technischen und wirtschaftlichen Gründen sind Asphaltbefestigungen in verschiedenartige Schichten unterteilt. Hierbei werden beim Radwegebau gemäß RStO eine nicht gebundene Tragschicht und eine Asphaltdeckschicht ausgeführt. Je nach Dicke und Lage liefern sie ihren Anteil zur Tragfähigkeit der Gesamtkonstruktion, sofern alle Schichten zu einem kompakten Baukörper verbunden sind.

3.2.2 Betonbauweise

Die Hauptausgangsstoffe für den Betonstraßenbau sind Zement und Gesteinskörnungen. Die Betonbauweise bietet eine sehr hohe Tragfähigkeit in Verbindung mit einer hohen Nutzungsdauer. Sie wird daher insbesondere in hochbelasteten Bereichen (z.B. Bundesfernstraßen, Busverkehrsflächen) eingesetzt.

3.2.3 Pflasterbauweise

Insbesondere in Städten und Gemeinden spielt die Pflasterbauweise bei der Befestigung von Verkehrsflächen eine wichtige Rolle. Das Einsatzgebiet für die Pflasterbauweise umfasst zumeist Flächen mit geringen Verkehrsbelastungen durch Fahrzeuge, sowie Geh- und Radwege. Der Pflasterbelag besteht aus den eigentlichen Pflastersteinen, die in einer Pflasterbettung liegen und der darunter befindlichen Tragschicht. Die Abstände zwischen den Pflasterelementen werden in der Regel mit Fugensand oder Fugenmörtel verfüllt. Bei der Pflasterbauweise wird zwischen der gebundenen und der ungebundenen Pflasterbauweise (Regelbauweise) unterschieden. Für Radwege werden Pflastersteine ohne Fase empfohlen, da sie für Radfahrende einen deutlich besseren Fahrkomfort als Pflastersteine mit Fase bieten.

3.2.4 Wassergebundene Bauweise - Schichten ohne bzw. mit organischem Bindemittel

Wassergebundene Wegedecken werden im Rahmen der betrieblichen und der baulichen Unterhaltung mit Schichten aus natürlichen Gesteinskörnungen, die entweder ungebunden oder mit natürlichen Bindemitteln gebunden sind, hergestellt. Der Einbau ist auch kleinflächig und seitens der Straßenmeistereien möglich. Wartungsintervalle sind abhängig vom Standort und der Benutzung des Radweges.

3.2.5 Vor- und Nachteile der Sanierungsbauweisen

Damit von den beschriebenen Sanierungsbauweisen eine schnelle, effiziente und langfristige Lösung gefunden wird, werden die Aspekte aus dem Kapitel 2 aufgegriffen und für eine Bewertung verwendet. In der nachfolgenden Tabelle werden die Sanierungsbauweisen gesamtheitlich aus Sicht des Naturschutzes, der Radfahrenden sowie der Straßenbulasträger anhand ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile bewertet. Die Tabelle stellt keine abschließende Bewertung dar, sondern soll als Orientierungshilfe für die Auswahl einer geeigneten Sanierungsbauweise dienen. Jeder Einzelfall ist dabei unter Berücksichtigung der örtlichen Randbedingungen separat zu betrachten.

Tabelle: Vor- und Nachteile der Sanierungsbauweisen

	Naturschutz		Radfahrende		Straßenbaulastträger	
Asphaltbauweise	Auswirkungen auf umliegende Bäume (mit vegetations-technischen Maßnahmen)	o	Allgemeiner Fahrkomfort	++	Wirtschaftlichkeit	++
	Auswirkungen auf umliegende Bäume (ohne vegetations-technische Maßnahmen)	-	Fahrkomfort unter witterungsbedingten Einflüssen	++	Nutzungsdauer	++
	Aufheizen bei Sonneneinstrahlung	--	Auswirkungen bei Belagswechsel	o	Unterhaltungsaufwand (Reinigung und Winterdienst)	++
	Versickerung des Niederschlagswassers durch den Oberbau	-	Aufheizen bei Sonneneinstrahlung	-	Anwendungsmöglichkeiten der Bauweise	++
	Barrierewirkung für bodengebundene Tierarten	--	Unterhaltungsqualität	++	Anforderungen an den Einbau	+
			Verkehrssicherheit	++	Wurzelaufbrüche, sofern kein ausreichender Lebensraum für Bäume	--
					Bildung von Kanten und Kratern bei Wurzelaufbrüchen	-
Dränasphalt	Auswirkungen auf umliegende Bäume (mit vegetations-technischen Maßnahmen)	o	Allgemeiner Fahrkomfort	++	Wirtschaftlichkeit	--
	Auswirkungen auf umliegende Bäume (ohne vegetations-technische Maßnahmen)	-	Fahrkomfort unter witterungsbedingten Einflüssen	++	Nutzungsdauer	-
	Aufheizen bei Sonneneinstrahlung	--	Auswirkungen bei Belagswechsel	o	Unterhaltungsaufwand (Reinigung und Winterdienst)	--
	Versickerung des Niederschlagswassers durch den Oberbau	o	Aufheizen bei Sonneneinstrahlung	-	Anwendungsmöglichkeiten der Bauweise	--

	Barrierewirkung für bodengebundene Tierarten	--	Unterhaltungsqualität	--	Anforderungen an den Einbau	--
			Verkehrssicherheit	++	Wurzelaufbrüche, sofern kein ausreichender Lebensraum für Bäume	--
					Bildung von Kanten und Kratern bei Wurzelaufbrüchen	--
Betonbauweise	Auswirkungen auf umliegende Bäume (mit vegetations-technischen Maßnahmen)	o	Allgemeiner Fahrkomfort	+	Wirtschaftlichkeit	-
	Auswirkungen auf umliegende Bäume (ohne vegetations-technische Maßnahmen)	-	Fahrkomfort unter witterungsbedingten Einflüssen	+	Nutzungsdauer	++
	Aufheizen bei Sonneneinstrahlung	--	Auswirkungen bei Belagswechsel	o	Unterhaltungsaufwand (Reinigung und Winterdienst)	++
	Versickerung des Niederschlagswassers durch den Oberbau	-	Aufheizen bei Sonneneinstrahlung	-	Anwendungsmöglichkeiten der Bauweise	o
	Barrierewirkung für bodengebundene Tierarten	--	Unterhaltungsqualität	++	Anforderungen an den Einbau	o
				Verkehrssicherheit	++	Wurzelaufbrüche, sofern kein ausreichender Lebensraum für Bäume
					Bildung von Kanten und Kratern bei Wurzelaufbrüchen	o
Dränbeton	Auswirkungen auf umliegende Bäume (mit vegetations-technischen Maßnahmen)	o	Allgemeiner Fahrkomfort	+	Wirtschaftlichkeit	--
	Auswirkungen auf umliegende Bäume (ohne vegetations-technische Maßnahmen)	-	Fahrkomfort unter witterungsbedingten Einflüssen	+	Nutzungsdauer	-

	Aufheizen bei Sonneneinstrahlung	--	Auswirkungen bei Belagswechsel	o	Unterhaltungsaufwand (Reinigung und Winterdienst)	--	
	Versickerung des Niederschlagswassers durch den Oberbau	o	Aufheizen bei Sonneneinstrahlung	-	Anwendungsmöglichkeiten der Bauweise	--	
	Barrierewirkung für bodengebundene Tierarten	--	Unterhaltungsqualität	--	Anforderungen an den Einbau	-	
			Verkehrssicherheit	++	Wurzelaufbrüche, sofern kein ausreichender Lebensraum für Bäume	--	
					Bildung von Kanten und Kratern bei Wurzelaufbrüchen	--	
Pflasterbauweise	Auswirkungen auf umliegende Bäume (mit vegetations-technischen Maßnahmen)	o	Allgemeiner Fahrkomfort	o	Wirtschaftlichkeit	o	
	Auswirkungen auf umliegende Bäume (ohne vegetations-technische Maßnahmen)	-	Fahrkomfort unter witterungsbedingten Einflüssen	o	Nutzungsdauer	+	
	Aufheizen bei Sonneneinstrahlung	--	Auswirkungen bei Belagswechsel	o	Unterhaltungsaufwand (Reinigung und Winterdienst)	o	
	Versickerung des Niederschlagswassers durch den Oberbau	o	Aufheizen bei Sonneneinstrahlung	-	Anwendungsmöglichkeiten der Bauweise	+	
	Barrierewirkung für bodengebundene Tierarten	--	Unterhaltungsqualität	o	Anforderungen an den Einbau	o	
				Verkehrssicherheit	+	Wurzelaufbrüche, sofern kein ausreichender Lebensraum für Bäume	--
						Bildung von Kanten und Kratern bei Wurzelaufbrüchen	--

Wassergebundene Bauweise	Auswirkungen auf umliegende Bäume (mit vegetations-technischen Maßnahmen)	+	Allgemeiner Fahrkomfort	-	Wirtschaftlichkeit	o
	Auswirkungen auf umliegende Bäume (ohne vegetations-technische Maßnahmen)	o	Fahrkomfort unter witterungsbedingten Einflüssen	--	Nutzungsdauer	o
	Aufheizen bei Sonneneinstrahlung	+	Auswirkungen bei Belagswechsel	--	Unterhaltungsaufwand (Reinigung und Winterdienst)	--
	Versickerung des Niederschlagswassers durch den Oberbau	o	Aufheizen bei Sonneneinstrahlung	+	Anwendungsmöglichkeiten der Bauweise	o
	Barrierewirkung für bodengebundene Tierarten	+	Unterhaltungsqualität	--	Anforderungen an den Einbau	-
			Verkehrssicherheit	o	Wurzelaufbrüche, sofern kein ausreichender Lebensraum für Bäume	-
					Bildung von Kanten und Kratern bei Wurzelaufbrüchen	o

Legende:

- ++ erheblicher Vorteil
- + Vorteil
- o neutral
- Nachteil
- erheblicher Nachteil

3.3 Handlungsalternativen zur Sanierung

Falls keine der in der Tabelle aufgeführten Sanierungsbauweisen eine zufriedenstellende Lösung darstellt, könnten in begründeten Ausnahmefällen nachfolgende Handlungsalternativen in Betracht kommen, um die Situation für die Radfahrenden zu verbessern.

Dabei sind folgende Kriterien hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile abzuwägen:

1. Verkehrssicherheit
2. Umweg für Radfahrende
3. Wahlmöglichkeit zwischen Radweg- oder Fahrbahnbenutzung

3.3.1 Verlegung der Radwegtrasse

Die Radwegtrasse kann ggf. verlegt werden, um einen ausreichenden Abstand zu den Bäumen und Gehölzen zu erreichen und damit Wurzelaufrühe in dem „neuen“ Radweg zu vermeiden. Um keine neue Flächenversiegelung in Kauf zu nehmen, sollte der alte Wegeabschnitt dann aufgegeben / zurückgebaut werden. Der Rückbau kann für das erforderliche naturschutzrechtliche Kompensationserfordernis angerechnet werden. Bei der Neutrassierung sind Standards für den Neubau zu berücksichtigen.

Vorteile:

- sicherer Radweg
- längerfristige Handlungsalternative
- keine Umwege für Radfahrende
- Schutz des Baumes wird gewährleistet

Nachteile:

- Höherer Aufwand (Planung, ggf. Grunderwerb)
- Neue Eingriffe in Natur und Landschaft, ggf. Kompensation über Renaturierung der alten Trasse

3.3.2 Ausweisung einer Alternativroute

Zusätzlich könnte geprüft werden, ob Nebenstraßen oder andere Wege als Alternativroute für touristische Routen sowie den weiträumigen Radverkehr genutzt werden können. Voraussetzung ist natürlich, dass diese Alternativroute eine geeignete ebene und komfortable Fahrbahn aufweist bzw. dauerhaft aufweisen wird und die verkehrliche Situation eine sichere Nutzung für Radfahrende erlaubt. Die Akzeptanz einer solchen Lösung wird von deren Nutzungsqualität und dem entstehenden Umweg abhängen.

Vorteile:

- Erhalt einer durchgängigen Route
- Radfahren abseits von hochbelasteten oder für Radfahrende unsicheren Straßen

Nachteile:

- Radfahrende müssen einen Umweg oder ggf. unattraktivere Route in Kauf nehmen
- Keine Lösung für Radfahrende mit lokalem Ziel im Umfeld der Schäden
- Akzeptanz stark von der Qualität der Alternativroute und dem Umweg abhängig

3.3.3 Aufhebung der Radwegebenutzungspflicht

Weiterhin könnte auch die Aufhebung der Radwegebenutzungspflicht in Betracht gezogen werden. Voraussetzung dafür ist, dass die Fahrbahn von den Radfahrenden sicher befahren werden kann. Dabei sind der bauliche Zustand der Fahrbahn, die Verkehrsbelastung sowie die zulässige Höchstgeschwindigkeit zu berücksichtigen. Bei der Aufhebung der Radwegebenutzungspflicht sind die verwaltungsrechtlichen Vorschriften zu beachten. Bei dieser Variante haben die Radfahrenden die Wahl, ob sie die Fahrbahn oder den geschädigten Radweg nutzen möchten.

Vorteile:

- Radfahrende haben die Wahl zwischen der Nutzung der Fahrbahn oder des Radweges

Nachteile:

- Gemeinsame Nutzung der Fahrbahn durch Radfahrende und Kfz erfordert erhöhte gegenseitige Aufmerksamkeit
- Akzeptanzproblem

3.3.4 Sperrung eines vorhandenen Radweges

Die Sperrung eines vorhandenen Radweges sollte nur in Betracht gezogen werden, wenn der vorhandene Radweg nicht mehr sicher befahren werden kann. Wie bei der Aufhebung der Radwegebenutzungspflicht sind auch hier der bauliche Zustand der Fahrbahn, die Verkehrsbelastung sowie die zulässige Höchstgeschwindigkeit zu berücksichtigen. Bei dieser Variante haben die Radfahrenden allerdings keine Wahl, ob sie die Fahrbahn oder den geschädigten Radweg benutzen möchten. Da den Radfahrenden hierbei nur die Benutzung der Fahrbahn übrigbleibt, sollte diese Variante nur in absoluten Ausnahmefällen angewendet werden.

Vorteile:

- Sicherheit für Radfahrende wird gewährleistet, da vorhandener Radweg nicht mehr sicher befahrbar ist

Nachteile:

- Radfahrende müssen die Fahrbahn benutzen und ggf. einen Umweg in Kauf nehmen
- Gemeinsame Nutzung der Fahrbahn durch Radfahrende und Kfz erfordert erhöhte gegenseitige Aufmerksamkeit
- Akzeptanzproblem

Die Handlungsalternativen 3.3.3 und 3.3.4 sind als absolute Ausnahme anzusehen und keinesfalls als Regellösung anzuwenden. Bei der Abwägung dieser Handlungsalternativen ist eine Kombination mit der Handlungsalternative 3.3.2 zu prüfen. Die Sperrung eines vorhandenen Radweges ist als letztes Mittel in Betracht zu ziehen, zuvor sind alle anderen Handlungsalternativen zu prüfen.

4. Durchführung von Pilotprojekten für unterschiedliche Sanierungsbauweisen durch den LBV.SH im Einvernehmen mit den Vertragsparteien und Monitoring / Bewertung der Pilotprojekte

Für alle in Abschnitt 3 genannten Sanierungsverfahren, für die noch keine praktischen Erfahrungen existieren, werden Pilotvorhaben durchgeführt.

Für vom LBV.SH benannte Radwegsanierungsstellen wird unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten ein einvernehmliches Verfahren auf Basis eines konsensualen Vorschlags der Naturschutzverwaltung, der Naturschutzverbände und der Interessensvertreter/innen der Radfahrer/innen festgelegt. Die finanziellen Mittel zur Planung, Baudurchführung, Baubegleitung und Evaluation des gewählten Sanierungsverfahrens werden dem LBV.SH durch das MWVATT zur Verfügung gestellt.

Das Projekt soll nach einem vorher aufgestellten Monitoringkonzept evaluiert werden. Das Monitoringkonzept werden die Partner dieser Vereinbarung im Rahmen der AG Wurzelaufrüche aufstellen. Das Monitoring wird über einen Zeitraum von zwei Jahren nach Abschluss der Baumaßnahme, ggf. unterstützt durch eine externe Stelle erfolgen. Begleitet wird das Monitoring durch ein regelmäßiges, mindestens jährliches Treffen der AG Wurzelaufrüche.

5. Zusammenfassung und Verfahrensweise zur Auswahl einer geeigneten Sanierungsbauweise bei Wurzelaufrüchen auf Radwegen

Die Partner dieser Vereinbarung haben im Zuge des Diskussionsprozesses ein gemeinsames Verständnis für die einzelnen Aspekte gewonnen und sind sich einig über das Ziel, eine langfristige für den jeweiligen Einzelfall geeignete Lösung zu finden, die sowohl die Belange des Naturschutzes, der Radfahrenden und der Straßenbaulastträger einbezieht und sorgfältig abwägt. Das heißt:

- örtliche Randbedingungen,
- naturschutzrechtliche und -fachliche Anforderungen,
- straßenrechtliche Anforderungen,
- haushaltsrechtliche Anforderungen,
- finanzielle Möglichkeiten,
- der Zustand und die Art der vorhandenen Bäume,
- die verkehrliche Bedeutung der Radwegverbindung und die verkehrs- und klimapolitischen Ziele zur Steigerung des Radverkehrsanteils sowie
- die Verkehrssicherheit und der Fahrkomfort

sind bei der Auswahl der umzusetzenden Bauweise zu berücksichtigen.

Die einzelnen Aspekte dürfen dabei nicht gegeneinander ausgespielt werden, sondern sie müssen in jedem Einzelfall sorgfältig untereinander abgewogen werden.

Unter Berücksichtigung der im Abschnitt 3 dargestellten Lösungsmöglichkeiten sowie im Bewusstsein ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile, vereinbaren die Unterzeichnenden folgende Verfahrensweise zur Behebung von Schädigungen der Radwege durch Wurzelaufrüche:

Die jeweiligen Straßenbaulastträger werden in Abstimmung mit den Natur- und Umweltschutzbehörden sowie interessierten Fachverbänden die jeweiligen Schädigungen der Radwege in jedem Einzelfall im Hinblick auf die oben genannten Aspekte sorgfältig prüfen und eine Lösung suchen. Bei besonders problematischen oder strittigen Fällen sichern die Unterzeichnenden zu, sich zusammensetzen mit dem

festen Willen, gemeinsam mit den Baulasträgern eine von allen getragene Lösung zu finden.

In jedem Fall ist zu verhindern, dass die Beseitigung von Gefahrstellen für die Radfahrenden durch ungeklärte Sanierungsfragen unnötig verzögert wird.

Daher besteht im Sinne der größtmöglichen Verkehrssicherheit für die Radfahrenden Einigkeit darüber, dass diese Verfahrensweise vor dem Hintergrund möglicher Zielkonflikte zwischen den verschiedenen Interessenslagen die Kompromissbereitschaft aller Partner voraussetzt, um eine schnelle, effiziente und langfristige Lösung vor Ort zu finden und umzusetzen.

Die aus den geplanten Pilotvorhaben sowie dem zukünftigen LRNV gewonnenen Erkenntnisse sollen zu gegebener Zeit mit in die Abwägung einbezogen werden. Die Übersichten zu den Bauweisen stellen insoweit ein „lebendes Dokument“ dar und sollen stets um neue Erkenntnisse erweitert werden, um den Handelnden als eine gute Handreichung zur Beseitigung von Schädigungen durch Wurzelaufrübe von Radwegen zu dienen.

Anhang

Anhang 1: Sicht des Naturschutzes - Einzelheiten zum Arten- und Naturschutz

- Die gesetzlichen Bestimmungen zum Schutz gesetzlich geschützter Biotope gemäß § 30 BNatSchG i.V.m. § 21 LNatSchG, diejenigen zum Gebietsschutz gemäß §§ 23ff und § 33f BNatSchG i.V.m. §§ 13 ff und § 24f LNatSchG sowie die Vorgaben zum allgemeinen und besonderen Artenschutz gemäß §§ 39 und 44ff BNatSchG sind zu beachten.
Darüber hinaus können bei der Sanierung von Wurzelaufbrüchen in Radwegen auch einzelne Aspekte aus bestehenden Baumschutzsatzungen / -verordnungen sowie Bebauungsplänen zum Tragen kommen, welche vor Durchführung der Maßnahme zu berücksichtigen sind.
- Zur Beachtung und Berücksichtigung der artenschutzrechtlichen Vorgaben (zwingend) sowohl vor als auch während der Durchführung aller Arbeiten gehören insbesondere:
 - Prüfung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG (Zugriffs-, Störungs- und Lebensstättenchutz) von gemeinschaftsrechtlich geschützten¹ sowie streng geschützten Pflanzen- und Tierarten (zwingend)
 - Durchführung einer vorherigen Begutachtung auf Höhlen, Höhlenbrüter / Fledermäuse sowie im Falle alter Bäume auch eine Begutachtung hinsichtlich Vorkommen vom Aussterben bedrohter und seltener xylobionter Insektenarten (vorrangig Käfer), vgl. Broschüre des LLUR zu Historischen Allees (s.o.)
 - Beachtung der nach BNatSchG "besonders geschützten Arten", da es sich nicht um privilegierte Eingriffe im Sinne des BNatSchG handelt. Im Falle von Straßenbäumen sollten hier vor allem epiphytische Großflechten besondere Berücksichtigung finden
- Die Sanierungsarbeiten sind unter der Beachtung von Bauzeitenregelungen entsprechend der festgestellten Arten durchzuführen, z.B. Durchführung der Arbeiten außerhalb der Brutzeit gebüschbrütender Arten.
- Die Anforderungen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung (§§ 13ff BNatSchG i.V.m. § 8 LNatSchG) sind zu berücksichtigen. Demnach sind Eingriffe in die Natur und Landschaft vorrangig zu vermeiden. Ist dies nicht möglich, sind entsprechende Minimierungs- / Ausgleichs- und / oder Ersatzmaßnahmen zu ergreifen. Unter Beachtung und Abwägung der Bedingungen vor Ort ist bei der Sanierung von Wurzelaufbrüchen in Radwegen insofern stets ein weitestgehender/ größtmöglicher Erhalt der straßen- und wegebegleitenden Bäume, Baumreihen, Allees und Knicks und somit ein geringstmöglicher Eingriff in Natur und Landschaft anzustreben. Es sollten auf Basis dieser Vereinbarung keine "landschaftsprägenden" oder sehr alten Bäume gefällt werden. Sollte eine Baumfällung vorhabenbedingt zwingend erforderlich werden oder sollten Bäume aufgrund nicht vermeidbarer erheblicher Schädigungen nachträglich ausfallen, so ist dieser Verlust durch entsprechende Nachpflanzungen vorrangig vor Ort / in unmittelbarer Nähe, wenn dies nicht möglich ist, in demselben Naturraum auszugleichen.
- Das Alter ist ausschlaggebend für den hohen naturschutzfachlichen Wert von Gehölzen. So wurde unter anderem festgestellt, dass die absolute Zahl der

¹ alle in Europa vorkommenden Vogelarten gem. Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie (RL 79/409/EWG) und die Tierarten der Anlage IV a der FFH-Richtlinie (RL 92/43/EWG, hierunter fallen z.B. alle Fledermausarten sowie die Haselmaus) sowie die in Anlage IV b der FFH-Richtlinie genannten Pflanzenarten

erfassten Tierarten vom Alter der Bäume abhängt. Genaue Untersuchungen dazu liefert das DBU-Projekt Schutz, Pflege und Restaurierung historischer Alleen in Schleswig-Holstein, 2005-2009, Hrsg. LLUR.

Anhang 2: Erläuterungen zu den Bewertungskriterien

Bei der Entscheidung, welche Sanierungsbauweise gewählt werden soll, sind die positiven und negativen Auswirkungen der jeweiligen Bauweise anhand folgender Kriterien zu berücksichtigen und abzuwägen:

- Aufheizen bei Sonneneinstrahlung:

Auswirkungen auf die Wärmereflektion und –speicherung des Belags und die hieraus resultierenden Auswirkungen auf das Mikroklima als auch für die Radfahrenden.
- Versickerung des Niederschlagswassers durch den Oberbau/Offenporigkeit:

Offenporigkeit der Oberfläche und deren Auswirkungen auf den Wurzelbereich der Bäume (Risiko eines erneuten Wurzelaufbruchs).
- Barrierewirkung für bodengebundene Tierarten:

Auswirkungen auf die bodengebundenen Tierarten
- Auswirkungen auf umliegende Bäume (mit und ohne vegetationstechnischen Maßnahmen):

Auswirkungen der Sanierungsbauweisen auf die umliegenden Bäume (unterteilt in „mit vegetationstechnischen Maßnahmen“ und „ohne vegetationstechnischen Maßnahmen“).
- Allgemeiner Fahrkomfort:

Auswirkungen auf den allgemeinen Fahrkomfort (Rollwiderstand und Ebenheit, Leichtigkeit des Fahrens).
- Fahrkomfort unter witterungsbedingten Einflüssen:

Auswirkungen auf den Fahrkomfort unter den verschiedenen Witterungseinflüssen (insbesondere Regen).
- Auswirkungen bei Belagswechsel:

Bei Auswirkungen eines Belagswechsels wird immer die jeweils betrachtete Sanierungsbauweise als Ausgangspunkt im Zusammenspiel mit dem bereits vorhandenen Belag betrachtet.
- Unterhaltungsqualität:

Die für den jeweiligen Oberflächenbelag möglichen Unterhaltungsleistungen (z. B. maschinelle Reinigung, händische Reinigung, Schnee- und Eisräumung), der damit verbundene Aufwand sowie die daraus resultierenden Auswirkungen auf die Unterhaltungsqualität werden berücksichtigt.

- Verkehrssicherheit:
Aspekte der Verkehrssicherheit für die Radfahrenden, insbesondere die Griffigkeit und die Ebenheit des Oberflächenbelages sowie die Vermeidung / Beseitigung von Gefährdungen
- Wirtschaftlichkeit:
Finanzielle, personelle und organisatorische Aspekte der Sanierungsbauweisen. Hierbei werden die Auswirkungen auf den noch verbleibenden Lebenszyklus (bis zur grundhaften Erneuerung) der Radverkehrsanlage einbezogen.
- Nutzungsdauer:
Für die Bewertung der zu erwartenden Nutzungsdauer werden die Angaben in den anerkannten Regeln der Technik aus dem Bereich Straßenbau und Straßenerhaltung verwendet.
- Unterhaltungsaufwand (Reinigung und Winterdienst):
Auswirkungen auf den Unterhaltungsaufwand, insbesondere auf die Reinigung und den Winterdienst.
- Anwendungsmöglichkeiten der Bauweise:
Anwendungsmöglichkeiten und Einsatzgrenzen (z. B. Schmutz-/Schadstoffeintrag, Wasserdurchlässigkeit, Abstand zum Grundwasser, Wasserschutzzone).
- Anforderungen an den Einbau:
Anforderungen an den gesamten Einbauprozess (z. B. Herstellung, Transport, Einbaubedingungen).
- Wurzelaufrübe, sofern kein ausreichender Lebensraum für Bäume:
Wahrscheinlichkeit neuer Wurzelaufrübe, sofern kein ausreichender Lebensraum für die Bäume vorhanden ist.
- Bildung von Kanten und Kratern bei Wurzelaufrüben:
Auswirkungen und Gefährdungspotential für Radfahrende, wenn es zu Wurzelaufrüben und der damit verbundenen Bildung von Kanten und Kratern kommt.

Datum und Unterschrift MWVATT

Datum und Unterschrift MELUND

Datum und Unterschrift LBV.SH

Datum und Unterschrift ADAC

Datum und Unterschrift ADFC

Datum und Unterschrift VCD Nord e.V.

Datum und Unterschrift RAD.SH

Datum und Unterschrift BUND SH

Datum und Unterschrift NABU SH

Datum und Unterschrift LNV-SH

Datum und Unterschrift LAG MoVe