



DIPLOM-ING. ANDREAS BLOCK-DANIEL
VON DER HANDELSKAMMER BREMEN ÖFFENTLICH BESTELLT UND VEREIDIGT
SACHVERSTÄNDIGER FÜR BAUMPFLEGE, VERKEHRSSICHERHEIT VON BÄUMEN UND BAUMWERTERMITTLUNG
WEITERE TÄTIGKEITEN
SACHVERSTÄNDIGER FÜR VERKEHRSSICHERHEIT AUF SPIELPLÄTZEN

BV – Neubau einer Fernwärmeleitung
Gutachten über den Baumbestand der Trasse F1 Ahornweg
(als Anlage zur Umweltverträglichkeitsprüfung)



Auftraggeber:
wesernetz Bremen GmbH
Theodor-Heuss-Allee 20
28215 Bremen

Auftragnehmer:
Ing.- & Sachverständigen- Büro Andreas Block- Daniel
Riekestr. 19
28359 Bremen

Bremen 17.06.2020



DIPL.-ING. ANDREAS BLOCK-DANIEL
VON DER HANDELSKAMMER BREMEN ÖFFENTLICH BESTELLT UND VEREIDIGT
SACHVERSTÄNDIGER FÜR BAUMPFLEGE, VERKEHRSSICHERHEIT VON BÄUMEN UND BAUMWERTERMITTLUNG
WIRTSCHAFTSRECHTLICHE BERATUNG
SACHVERSTÄNDIGER FÜR VERKEHRSSICHERHEIT AUF SPIELPLÄTZEN

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	3
2. Methodik	4
3. Wurzelsuchgräben im Schwachhauser Ring	7
3.1. Dokumentation der einzelnen Suchschachtungen.....	9
3.2. Gutachterliche Bewertung der Wurzelsuchschachtungen.....	16
4. Ergebnisse der Baumbegutachtungen	18
4.1. Bäume mit zu geringer Verkehrssicherheit.....	18
4.2 Gutachterliche Bewertung der F1 Trasse Ahornweg.....	18
5. Wuchsverhalten von Bäumen durch Wärmeabstrahlung der Fernwärmeleitungen	19
5.1. Methodik	20
5.2. Hinweise zur Dormanz / Winterruhe von Bäumen	20
5.3. Gutachterliche Bewertung	21
6. Literaturverzeichnis	25



DIPLOM-ING. ANDREAS BLOCK-DANIEL
VON DER HANDLSKAMMER BREMEN ÖFFENTLICH BESTELLT UND VEREIDIGT
SACHVERSTÄNDIGER FÜR BAUMPFLEGE, VERKEHRSSICHERHEIT VON BÄUMEN UND BAUMWERTERMITTLUNG
WITHEIM TORNÄHLEN
SACHVERSTÄNDIGER FÜR VERKEHRSSICHERHEIT AUF SPIELPLÄTZEN

1. Einleitung

In Bremen wird durch wesernetz Bremen GmbH, Theodor-Heuss-Allee 20, 28215 Bremen der Neubau einer Fernwärmeleitung vom Hochschulring bis Heizwerk Vahr geplant.

Für die Durchführung dieses Bauvorhabens sind unterschiedliche Trassenvarianten geprüft worden.

Entlang der unterschiedlichen Planungsvarianten sind als Ergänzung bzw. Detaillierung zur Umweltverträglichkeitsprüfung Straßen- und andere Bäume auf ihre Stand- und Bruchsicherheit sowie gutachterlich auf potenzielle Beeinträchtigungen durch das Bauvorhaben überprüft worden.

Im Laufe der Planungen hat sich die Trasse F1 Ahornweg als die zu realisierende Trasse entwickelt.

Nach mehreren Kontrolldurchgängen – in Abhängigkeit des Planungsstandes von Grob-Trassierung bis Fein-Trassierung – ist der gesamte vom Trassenverlauf F1 Ahornweg betroffene Baumbestand abschließend zu kontrollieren und gutachterlich zu bewerten.

Der Trassenverlauf beginnt am Hochschulring / Kreuzung Kuhgrabenweg, entlang des Kuhgrabenweges in südlicher Richtung bis Wetterungsweg / Achterstraße, Parkallee, Zur Munte, Ahornweg, Barbara-McClintock-Straße, Hildegard-von-Bingen-Straße, Lise-Meitner-Straße in südlicher Richtung, in Verlängerung die Bahntrasse Bremen-Hamburg unterquerend, westlich am Rand des Geländes des Kinder, Wald- und Wiesen Bremen e.V. bis Wendeschleife der Straßenbahnlinie 6 am Friedhof Riensberg, H.-H.-Meier-Allee, Schwachhauser Ring bis Schwachhauser Heerstraße, Kirchbachstraße, Kurfürstenallee, Richard-Boljahn-Allee bis Heizwerk Vahr – hier Anbindung an das Fernwärmenetz Vahr.

Im Verlauf des Schwachhauser Rings werden die Arbeiten zum Bau der Fernwärmeleitung mit dem Bau eines neuen Abwassersammlers durch Hansewasser Bremen koordiniert.

Die Umweltverträglichkeitsprüfung wird durch die PLANUNGSGRUPPE GRÜN; Rembertristr: 30, 28203 Bremen durchgeführt.

Die ökologische, weiträumige Erfassung des Baumbestandes wird durch ÖKOLOGIS Umweltanalyse & Landschaftsplanung GmbH, Am Wall 172, 28195 Bremen durchgeführt.



DIPLOM-ING. ANDREAS BLOCK-DANIEL
VON DER HANDELSKAMMER BREMEN ÖFFENTLICH BESTELLT UND VEREIDIGT
SACHVERSTÄNDIGER FÜR BAUMPFLEGE, VERKEHRSSICHERHEIT VON BÄUMEN UND BAUMWERTERMITTLUNG
STADT BREMEN
SACHVERSTÄNDIGER FÜR VERKEHRSSICHERHEIT AUF SPIELPLÄTZEN

Das Ing.-& Sachverständigenbüro A. Block-Daniel wird durch das Unternehmen wesernetz Bremen GmbH ergänzend und über die Forderungen der Umweltverträglichkeitsprüfung hinausgehend beauftragt, den Baumbestand der Trasse F1 Ahornweg im Sinne der Vitalität, Stand- und Bruchssicherheit, Erhaltungswürdigkeit sowie im Besonderen bezüglich der potenziellen Auswirkungen des Bauvorhabens auf die Bäume zu begutachten – Baumschutzmaßnahmen sind zu entwickeln. Hierbei handelt es sich überwiegend um öffentliche und auch private Bäume.

Seitens des Auftraggebers werden Detailpläne des Trassenverlaufs sowie über PLANUNGSGRUPPE GRÜN Baum-Lagepläne zur Verfügung gestellt. In diesen Baumlagepläne sind viele Standorte von Straßenbäumen aus dem digitalen Baumkataster von Umweltbetrieb Bremen übernommen worden. Weitere Baumstandorte, die nicht in diesem Kataster enthalten sind, werden seitens des Vermessungsbüros HK GmbH, Nordseestr. 5, 26131 Oldenburg eingemessen und in die Übersichtspläne der Baumstandorte eingebunden.

In der 24. KW 2020 erfolgt die letzte Baumkontrolle zur Erstellung dieses Gutachtens.

Dieses Gutachten ist wie das Gutachten von ÖKOLOGIS Umweltanalyse & Landschaftsplanung GmbH Teil der Umweltverträglichkeitsprüfung.

Es wird darauf hingewiesen, dass in einem zusätzlichem Baum-Gutachten auf die weiteren, ehemaligen Planungsvarianten des Trassenverlaufs eingegangen wird.

Die detaillierten Ergebnisse der Baumbegutachtung fließen in die Umweltverträglichkeitsprüfung ein, die entsprechenden Lagepläne mit farblicher Markierung der gutachterlichen Bewertung der Einzelbäume und Ergebnisse in Tabellenform sind dort enthalten und werden im Zuge der Kompensationsbewertung berücksichtigt..

2. Methodik

Die Baumannsprache des Baumbestandes erfolgt mittels einer terrestrischen, qualifizierten Inaugenscheinnahme sowie unter Anwendung der Klopfprobe mit dem Schonhammer im unteren Stamm- und Stammfußbereich einschließlich der Hauptwurzelanläufe sowie bei Auffälligkeiten werden dies mit der Bohrwiderstandstechnik mit dem IML PD 500 eingehend untersucht.

Bei der qualifizierten Inaugenscheinnahme werden verschiedene von der Optimalgestalt des Baumes abweichende Defektsymptome untersucht. Aus den Wachstumsreaktionen wird auf Schwachpunkte des Baumes geschlossen.



DIPL.-ING. ANDREAS BLOCK-DANIEL
VON DER HANDLSKAMMER BREMEN ÖFFENTLICH BESTELLT UND VEREIDIGT
SACHVERSTÄNDIGER FÜR BAUMPFLEGE, VERKEHRSSICHERHEIT VON BÄUMEN UND BAUMWERTERMITTLUNG
BYSTRASSE 10
SACHVERSTÄNDIGER FÜR VERKEHRSSICHERHEIT AUF SPIELPLÄTZEN

Die übliche Vorgehensweise besteht aus:

- Sichtkontrolle auf
- Baumumfeld
- Schadensmerkmale
- Vitalität
- Bewertung der Schadensmerkmale

Mit Hilfe der Klopffprobe werden visuell auffälligen Bereiche mit dem Schonhammer auf ihren Klang (volltönend, dumpf oder hohl) überprüft. Beim Vorliegen auffälligen Klangs wird dieser Bereich mittels einer eingehenden Untersuchung auf innen liegende Fäule / Höhlungen überprüft.

Mittels des Einsatzes von Sondierstangen werden potenzielle Hohlräume überprüft.

Bei der Bohrwidstandsmessung wird mit Hilfe des Messgerätes IML PD500 der Bohrwidstand beim Eindringen einer 50 cm langen Bohrnadel in das Holz gemessen und aufgezeichnet. Über die Höhe des Bohrwidstandes lassen sich die Aussagen über Faulstellen, Höhlungen und Störungen innerhalb des Holzkörpers ableiten.

Auffällige Bäume werden im unterem Stamm- bzw. Stammfußbereich und/oder Richtung Wurzelstock eingehend untersucht.

Im vorliegenden Fall sind aufgrund der eindeutigen Ergebnisse der visuellen Kontrolle samt Klangprobe mit dem Schonhammer und dem Einsatz von Sondierstangen keine Bohrwidstandsmessungen notwendig.

Ein Großteil des Baumbestandes steht im öffentlichen Straßenbereich und ist bis auf Jungbäume im Baumkataster von Umweltbetrieb Bremen aufgrund deren Zuständigkeit aufgenommen. (die in dem Baumkataster noch nicht aufgenommen und sich noch in der Anwuchsphase befindlichen Jungbäume im Gewerbegebiet H.-von-Bingen-Straße / ff werden visuell einzeln kontrolliert und seitens des Unterzeichners in das Baumkataster detailliert übernommen.)

Die Standorte und Nummerierungen aller kontrollierter Bäume werden aus den zur Verfügung gestellten Baumlageplänen übernommen.

Die abschließende gutachterliche Bewertung der Einzelbäume auf die potenziellen Auswirkungen des Bauvorhabens werden auf die folgenden Stufen reduziert:



DIPLOM-ING. ANDREAS BLOCK-DANIEL
VON DER HANDLSKAMMER BREMEN ÖFFENTLICH BESTELLT UND VEREIDIGTER
SACHVERSTÄNDIGER FÜR BAUMPFLEGE, VERKEHRSSICHERHEIT VON BÄUMEN UND BAUMWERTERMITTLUNG
WILDFORSCHUNG
SACHVERSTÄNDIGER FÜR VERKEHRSSICHERHEIT AUF SPIELPLÄTZEN

- 0 - keine Einstufung vorgenommen (vom Bauvorhaben nicht betroffen),
- 1 - Baum muss gefällt werden (Baum steht direkt im Trassenverlauf, starke, irreparable Wurzelschäden sind zu erwarten, Baum steht in notwendiger Baugrube oder Baustraße),
- 2 - Baum bleibt erhalten,
- 3 - Grenzfall (seitens des Auftraggebers wird von einem Erhalt unter Baumschutzmaßnahmen ausgegangen).

In diese Bewertungen fließen folgende Parameter jeden Einzelbaumes ein:

- Stammdaten: Baumart, Stammumfang in 1m Höhe, Kronendurchmesser in m, Baumhöhe in m, direktes Baumumfeld 7 Standort, Vitalitätsbeurteilung in der Hauptvegetationszeit gemäß terrestrischer Bewertung ansonsten Kronenmodell Prof. Roloff,
- Zustandsdaten: je ca. 20 Bewertungskriterien der Krone (Kronenaufbau, Astungswunden, Risse, Höhlen, Faulstellen, Wipfeldürre, Rindenschäden, Totholz etc.), des Stamms (Astungswunden, Risse, Höhlen, Faulstellen, Wipfeldürre, Rindenschäden, etc.) , des Stammfußes / Wurzelanläufe / Wurzelbereich (Risse, Höhlen, Faulstellen, Wipfeldürre, Rindenschäden, etc.).

Im Rahmen der Erfassung mit dem Baumkataster von Umweltbetrieb Bremen sind alle Einzelparameter aufgelistet.

Bei den weiteren Bäumen, die nicht in der Zuständigkeit von Umweltbetrieb Bremen fallen oder von diesem nicht im Einzelnachweis erfasst sind, werden diese nicht detailliert dokumentiert, sondern fließen in die abschließende Beurteilung mit ein.

Ein besonderes Augenmerk wird gutachterlich auf die Einschätzung des jeweiligen Wurzelverhaltens / -wachstum / -struktur des Einzelbaumes an dem jeweiligen Baumstandort gelegt.

Hierzu zählen der urban veränderte Baumstandort (Bodenbeschaffenheit, Verdichtung, Luft- und Wasserhaushalt, Nährstoffe etc.), in Abhängigkeit davon die Ausprägung der Hauptwurzelanläufe und das entsprechende Wurzelwachstum, Reichweite des Wurzeltellers etc.

Ein weiterer Schwerpunkt der Kronenbeurteilung liegt in der Einschätzung baubedingter Eingriffe in die Kronenbereiche.



DIPLO.-ING. ANDREAS BLOCK-DANIEL
VON DER HANDLSKAMMER BREMEN ÖFFENTLICH BESTELLT UND VEREIDIGT
SACHVERSTÄNDIGER FÜR BAUMPFLERGE, VERKEHRSSICHERHEIT VON BÄUMEN UND BAUMWERTERMITTLUNG
WOLFFS FÖRDERUNG
SACHVERSTÄNDIGER FÜR VERKEHRSSICHERHEIT AUF SPIELPLÄTZEN

Zur grundsätzlichen Beurteilung des geschützten Wurzelbereichs werden die DIN 18920 – „Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen“, die RAS-LP 4 – „Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Landschaftspflege, Abschnitt 4: Schutz von Bäumen, Vegetationsbeständen und Tieren bei Baumaßnahmen“ sowie die Bremer Baumschutz-Verordnung in der jeweils aktuellen Version herbeigezogen.

Gemäß DIN 18920 als auch der RAS-LP 4 (die sich inhaltlich aufeinander abstimmen) gilt als geschützter Wurzelbereich der Kronendurchmesser zzgl. je 1,5 m Radius. Innerhalb dieses geschützten Wurzelbereichs sind jegliche Eingriffe laut Norm nicht vorgesehen, Ausnahmen sind jedoch zulässig.

Diese vorgenannten geschützten Wurzelbereiche gehen von idealisierten Standortverhältnissen aus. Im urbanen Bereich liegen in der Regel stark veränderte Standortverhältnisse vor. Da Bäume sich grundsätzlich ihren jeweiligen Standortbedingungen optimal anpassen, sind starke Abweichungen im Wurzelwachstum möglich.

Zur genaueren Einschätzung des Wurzelwachstums ausgewählter Einzelbäume (Alter, Größe, Ansatz der Hauptwurzelanläufe etc.) wurden im gestalterisch und historisch sensiblen Schwachhauser Ring an insgesamt 4 Bäumen Wurzelaufgrabungen in der Fahrbahn im zukünftigen Trassenverlauf wurzelschonend durch Bodenabsaugtechnik durchgeführt.

3. Wurzelsuchgräben im Schwachhauser Ring

Der Schwachhauser Ring ist Fahrbahnbegleitend sowie mit 2 weiteren parallelen Linde-Reihen im Grünstreifen mit durchgehender Linden-Bepflanzung unterschiedlicher Altersgruppen versehen.

Am 21.11. und 28.11.2018 erfolgten Wurzelaufgrabungen an 4 ausgewählten, mit den Behörden abgestimmten Standorten.

Folgende Baumstandorte wurden überprüft:

- In der Höhe der Hausnummern 15c/b, 47, 51/53 und 57.

Nach entsprechender verkehrsrechtlicher Genehmigung wurden vor den ausgewählten Baumstandorten durch ein beauftragtes Tiefbauunternehmen unter Bauleitung des Unterzeichners zunächst die Asphaltdecken samt oberem Unterbau entnommen.



DIPLOM-ING. ANDREAS BLOCK-DANIEL
VON DER HANDELSKAMMER BREMEN ÖFFENTLICH BESTELLT UND VEREIDIGT
SACHVERSTÄNDIGER FÜR BAUMPFLEGE, VERKEHRSSICHERHEIT VON BÄUMEN UND BAUMWERTERMITTLUNG
WEITERE FACHGEBIETE:
SACHVERSTÄNDIGER FÜR VERKEHRSSICHERHEIT AUF SPIELPLÄTZEN

Der anstehende Boden wurde wurzelschonend mittels Bodenabsaugtechnik samt Bodenlockerung mittels Druckluftlanze sowie ggf. sensiblen Einsatz eines Baggers bis in einer Tiefe von ca. 2,2m bis zum gewachsenen Boden (Niedermoor) entnommen.

Ggf. vorhandene Wurzeln wurden erfasst und dokumentiert.

Nach Dokumentation wurden die Wurzelsuchschachtungen wieder verfüllt und hergerichtet.

Hinweis: Die verschiedenen Teile der Wurzel beginnend mit dem Wurzelstock als Verlängerung des untersten Teils des Stammes und als obersten Teil der Wurzel. Von dem Wurzelstock gehen die Hauptwurzeln oder bei älteren Bäumen auch die Starkwurzeln ($d > 5$ cm) ab. Die weiteren Wurzeln werden entsprechend dem Wurzeldurchmesser eingeteilt in Grobwurzeln ($d: 2-5$ cm), Schwachwurzeln ($d: 0,5-2$ cm), Feinwurzeln ($d: 0,1-0,5$ cm) sowie Feinstwurzeln ($d < 0,1$ cm). Die Wasser- und Nährstoffzufuhr erfolgt über Fein- und Feinstwurzeln. Diese unverholzten Faserwurzeln finden sich vor allem im humusreichen Oberboden (< 30 cm) und treten häufig mit Gräsern und anderen krautigen Pflanzen in Konkurrenz um Wasser und Nährstoffe. Hauptsächlich Grob- und Starkwurzeln verankern den Baum im Boden. In nährstoffreichen und ausreichend wasserversorgten Böden entspricht die seitliche Ausdehnung des Wurzelwerks dem Kronendurchmesser, bzw. geht darüber hinaus.



DIPL.-ING. ANDREAS BLOCK-DANIEL
VON DER HANDLSKAMMER BREMEN ÖFFENTLICH BESTELLT UND VEREIDIGT
SACHVERSTÄNDIGER FÜR BAUMPFLEGE, VERKEHRSSICHERHEIT VON BÄUMEN UND BAUMWERTERMITTLUNG
WOLFF TUNCKERT
SACHVERSTÄNDIGER FÜR VERKEHRSSICHERHEIT AUF SPIELPLÄTZEN

3.1. Dokumentation der einzelnen Suchschachtungen

(Fahrtrichtung zur Schwachhauser Heerstraße)

Linde rechte Fahrbahn Höhe Hausnummer 47





DIPL.-ING. ANDREAS BLOCK-DANIEL
VON DER HANDELSKAMMER BREMEN ÖFFENTLICH BESTELLT UND VEREIDIGTER
SACHVERSTÄNDIGER FÜR BAUMPFLEGE, VERKEHRSSICHERHEIT VON BÄUMEN UND BAUMWERTERMITTLUNG
WEITERE TÄTIGKEITEN
SACHVERSTÄNDIGER FÜR VERKEHRSSICHERHEIT AUF SPIELPLÄTZEN



Es ist nur eine Schwachwurzel in einem sandigen Boden vorhanden.



DIPL.-ING. ANDREAS BLOCK-DANIEL
VON DER HANDLSKAMMER BREMEN ÖFFENTLICH BESTELLT UND VEREIDIGT
SACHVERSTÄNDIGER FÜR BAUMPFLEGE, VERKEHRSSICHERHEIT VON BÄUMEN UND BAUMWERTERMITTLUNG
WILDFEIERSICHERUNG
SACHVERSTÄNDIGER FÜR VERKEHRSSICHERHEIT AUF SPIELPLÄTZEN

Linde rechte Fahrbahn Höhe Hausnummer 51/53





DIPL.-ING. ANDREAS BLOCK-DANIEL
VON DER HANDELSKAMMER BREMEN ÖFFENTLICH BESTELLT UND VEREIDIGTER
SACHVERSTÄNDIGER FÜR BAUMPFLEGE, VERKEHRSSICHERHEIT VON BÄUMEN UND BAUMWERTERMITTLUNG
WEITERE TÄTIGKEITEN
SACHVERSTÄNDIGER FÜR VERKEHRSSICHERHEIT AUF SPIELPLÄTZEN



Es sind keine Wurzeln im reinen Sandboden vorhanden.

Linde rechte Fahrbahn Höhe Hausnummer 57





Dipl.-Ing. ANDREAS BLOCK-DANIEL
VON DER HANDLSKAMMER BREMEN ÖFFENTLICH BESTELLT UND VEREIDIGTER
SACHVERSTÄNDIGER FÜR BAUPFLEGE, VERKEHRSSICHERHEIT VON BÄUMEN UND BAUMWERTERMITTLUNG
WEITER ZUSÄTZLICH
SACHVERSTÄNDIGER FÜR VERKEHRSSICHERHEIT AUF SPIELPLÄTZEN





Dipl.-Ing. ANDREAS BLOCK-DANIEL
VON DER HANDELSKAMMER BREMEN ÖFFENTLICH BESTELLT UND VEREIDIGTER
SACHVERSTÄNDIGER FÜR BAUMPFLEGE, VERKEHRSSICHERHEIT VON BÄUMEN UND BAUMWERTERMITTLUNG
IN DER VERKEHRSSICHERHEIT
SACHVERSTÄNDIGER FÜR VERKEHRSSICHERHEIT AUF SPIELPLÄTZEN



Es sind keine Wurzeln im oberflächennahen Sandboden mit darunter vorhandenem, dichtem Lehmkörper bis ca. 2,2 m Tiefe vorhanden.

Linde rechte Fahrbahn Höhe Hausnummer 15 b/c





Dipl.-Ing. ANDREAS BLOCK-DANIEL
VON DER HANDLSKAMMER BREMEN ÖFFENTLICH BESTELLT UND VEREIDIGT
SACHVERSTÄNDIGER FÜR BAUMPFLEGE, VERKEHRSSICHERHEIT VON BÄUMEN UND BAUMWERTERMITTLUNG
WEITERE QUALIFIKATIONEN:
SACHVERSTÄNDIGER FÜR VERKEHRSSICHERHEIT AUF SPIELPLÄTZEN





DIPLOM-ING. ANDREAS BLOCK-DANIEL
VON DER HANDLSKAMMER BREMEN ÖFFENTLICH BESTELLT UND VEREIDIGTER
SACHVERSTÄNDIGER FÜR BAUMPFLEGE, VERKEHRSSICHERHEIT VON BÄUMEN UND BAUMWERTERMITTLUNG
WIKING TÜRSTÄHNER
SACHVERSTÄNDIGER FÜR VERKEHRSSICHERHEIT AUF SPIELPLÄTZEN



Es sind keine Wurzeln im reinen Sandboden vorhanden.

3.2. Gutachterliche Bewertung der Wurzelsuchschachtungen

Im Zuge der einzelnen Suchschachtungen bis zukünftiger Baugrubentiefe wird festgestellt, dass unter der Fahrbahn des Schwachhauser Rings zwischen H.-H.-Meier-Allee und Schwachhauser Heerstraße – zumindest an drei Aufgrabungsstellen ein sehr sandiger, stark verdichteter Boden bis in einer Tiefe von ca. 2,0 – 2,4 m vorhanden ist. An einer Aufgrabungsstelle wurde ein sandiger Oberboden / Straßenunterbau mit darunter befindlichem, dicht gelagertem Lehm Boden bis 2,2 m Tiefe dokumentiert.

Es werden bis auf eine Schwachwurzel im Randbereich keine statisch relevanten Grob- und Starkwurzeln sowie keine für die Versorgung wichtige Schwach- und Feinwurzeln vorgefunden.

Aufgrund der annähernd gleichen Bodensituation bei 3 Suchschachtungen sowie des Lehmkörpers – analog zu den bereits durchgeführten Wurzelsuchschachtungen in der Parkallee - wird mit hoher Sicherheit gutachterlich davon ausgegangen, dass vergleichbare Bodenstrukturen im Schwachhauser Ring im Verlauf der Fahrspur vorliegen.



DIPL.-ING. ANDREAS BLOCK-DANIEL
VON DER HANDLSKAMMER BREMEN ÖFFENTLICH BESTELLT UND VEREIDIGTER
SACHVERSTÄNDIGER FÜR BAUMPFLEGE, VERKEHRSSICHERHEIT VON BÄUMEN UND BAUMWERTERMITTLUNG
WILDMOTIVIERUNG
SACHVERSTÄNDIGER FÜR VERKEHRSSICHERHEIT AUF STRASSENPLÄTZEN

Wurzeln wachsen nur in luft- und wasserdurchlässige Böden ein. Ein wichtiger Faktor ist das Vorhandensein von Mittel- und Grobporen. Im vorliegenden Fall sind diese aufgrund der starken Verdichtung des Sand- sowie Lehmkörpers nicht vorhanden, so dass sich im Laufe der Jahrzehnte hier keine Wurzeln entwickeln konnten.

Die reale Situation deckt sich hier somit nicht mit den eingangs erwähnten anzunehmenden Wurzeltellergrößen der Regelwerke (Kronenrand zzgl. je 1,5m).

Grundsätzlich ist nicht auszuschließen, dass ggf. aufgrund eines in der Vergangenheit partiellen Bodenaustausches aufgrund Straßenbauarbeiten sich hier auch Wurzelmasse unter der Fahrbahn nachträglich gebildet haben kann.

Die Wahrscheinlichkeit wird gutachterlich als sehr gering eingestuft.

Sollte es dennoch eintreten, so hängt es von der Stärke des Eingriffs ab, ob dieser Baum erhalten werden kann. In Anlehnung an die alte DIN 18920 werden als Mindestabstand der statisch relevanten Grob- und Starkwurzeln zwischen Wurzeleinkürzung und Stammfuß orientierend 2,5 m genannt.

Im Zuge der Durchführung der Arbeiten zur Verlegung der Fernwärmeleitung sind solche ggf. auftretende Einzelfälle im Rahmen der ökologischen Baubegleitung gutachterlich zu lösen. Die Spanne kann hier nach Abwägung der durchzuführenden Maßnahmen in jedem individuellen Fall von der fachgerechten Einkürzung und Versorgung gemäß DIN 18920 von Wurzeln > 2 cm Durchmesser mit leichtem Kronenausgleich über einen Erhalt und temporär vor Austrocknung und direkter Besonnung zu schützende von Grob- und Starkwurzeln mit anschließendem Wiedereinbau bis hin zur notwendigen Fällung, wenn absehbar ist, dass ein dauerhafter Erhalt nicht möglich ist.

Im vorliegenden Fall werden aus gutachterlicher Sicht mit hoher Sicherheit keine Baumwurzelstrukturen nachhaltig geschädigt.

Diese gutachterliche Bewertung betrachtet den grundsätzlichen Leitungsverlauf entlang des Straßenkörpers. Es ist möglich, dass dennoch Baumfällungen an Dehnungsbögen oder Armaturen notwendig sein können. Dies wird allerdings als sehr begrenzt bewertet.

Auch hier ist eine ökologische Einzelfallbetrachtung mit dem grundsätzlichen Ziel des Erhalts der Bäume durchzuführen.



DIPLOM-ING. ANDREAS BLOCK-DANIEL
VON DER HANDLSKAMMER BREMEN ÖFFENTLICH BESTELLT UND VEREIDIGTER
SACHVERSTÄNDIGER FÜR BAUMPFLEGE, VERKEHRSSICHERHEIT VON BÄUMEN UND BAUMWERTERMITTLUNG
WILHELM-STRASSE 19
SACHVERSTÄNDIGER FÜR VERKEHRSSICHERHEIT AUF SPIELPLÄTZEN

4. Ergebnisse der Baumbegutachtungen

Die Ergebnisse dieser Begutachtung werden – bis auf die jungen Bäume im Gewerbegebiet H.-von-Binge-Straße / Konrad-Zuse-Straße in das Baumkataster von Umweltbetrieb Bremen eingetragen bzw. die vorhandenen Daten ergänzt. Die Einzeldaten fließen in den UVP-Bericht ein.

Bezüglich der Ergebnisse der Einzeltrassenabschnitte wird ebenfalls auf den UVP-Bericht verwiesen.

4.1. Bäume mit zu geringer Verkehrssicherheit

Bei den Baumkontrollen wurden aktuell keine Bäume vorgefunden, die aufgrund unzureichender Verkehrssicherheit entfernt werden müssen.

Die in der Zuständigkeit von Umweltbetrieb Bremen fallenden (Straßen-)Bäume werden auch im Laufe dieses Genehmigungsverfahrens weiterhin regelmäßig kontrolliert.

Somit sind grundsätzlich Abweichungen im Baumbestand gegenüber diesem Gutachten aktuell zugrunde liegenden Baumbestand möglich.

4.2. Gutachterliche Bewertung der F1 Trasse Ahornweg

Aus gutachterlicher Sicht ist der Eingriff der untersuchten Trasse F1 Ahornweg auf ein Minimum reduziert, unter besonderer Berücksichtigung des Erhalts potenzieller Wurzelstrukturen im Rahmen einer baumökologischen Bauleitung vor Ort.

231 Einzelbäume müssen aufgrund ihrer Standorte direkt in der Trasse oder unmittelbar an der Trasse gefällt werden. Die Zusammensetzung ist dem UVP-Bericht zu entnehmen.

Der überwiegende Anteil von 1358 der kontrollierten Bäume wird erhalten.

Die im Gutachten als auch in der Umweltverträglichkeitsprüfung bewerteten 105 „Grenzbäume“ sollen nach Vorgaben von wesernetz Bremen möglichst erhalten bleiben.

Bei diesen Bäumen wird baumgutachterlich vor Ort in jeden Einzelfall der Erhalt geprüft. Die Prüfung erfolgt primär aufgrund der bei der durchgeführten Begutachtung nicht eindeutigen Einschätzung vorhandener Wurzelstrukturen, abgeleitet aus der Erkenntnis z. B. der Position



DIPLOM-ING. ANDREAS BLOCK-DANIEL
VON DER HANDELSKAMMER BREMEN ÖFFENTLICH BESTELLT UND VEREIDIGTER
SACHVERSTÄNDIGER FÜR BAUMPFLEGE, VERKEHRSSICHERHEIT VON BÄUMEN UND BAUMWERTERMITTLUNG
WEITERE TÄTIGKEITEN:
SACHVERSTÄNDIGER FÜR VERKEHRSSICHERHEIT AUF SPIELPLÄTZEN

und Wachstum der Hauptwurzelanläufe, ggf. vorhandenen Pflasteraufwerfungen als Anzeichen von oberflächennahen Grob- oder Starkwurzeln etc. Es wird auch vor Ort entschieden werden, ob ggf. notwendige Eingriffe durchgeführt werden müssen, ob ggf. fachgerechte Einkürzung betroffener Wurzeln gemäß DIN 18920 – Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen – unter besonderer Berücksichtigung der Standsicherheit den Baum erhalten können oder ob der Baum gefällt werden muss.

Diese Einzelfallentscheidungen während der Bauphase werden direkt vor Ort dokumentiert und nachgewiesen. Sollte im Einzelfall ein Grenzbaum gefällt werden müssen, so wird zunächst eine Ersatzanpflanzung direkt an diesem Standort geprüft.

Die Gesamtanzahl der durch das Bauvorhaben direkt betroffenen Bäume sowie 20% der Grenzfälle geht in die Gesamtbilanzierung mit Ausgleich oder Ersatz ein.

5. Wuchsverhalten von Bäumen durch Wärmeabstrahlung der Fernwärmeleitungen

Von den in ca. 2m Tiefe verlegten Doppel-Fernwärme-Rohren – Rohrdurchmesser je 50 cm zzgl. 10 cm Isolierungsmantel (=70 cm Gesamtdurchmesser) geht eine Temperaturabstrahlung in das direkte Umfeld beider Rohre aus.

Es ist gutachterlich zu prüfen, ob und ggf. wie sich diese Temperaturerhöhung im Erdboden auf eine Neuanpflanzung oder bei Erhalt von Straßenbäumen auswirken könnte. Diese Frage wird in 2018 bei der Trassenauswahl im Rahmen der Bewertung einer alternativen Trasse durch die Kulenkampfallée bearbeitet.

Da die Bauweise der Fernwärmetrasse auf der gesamten Strecke überwiegend gleichartig ausgeführt werden wird, ist die diesbezügliche gutachterliche Aussage aus der Kulenkampfallée auch auf die Trasse F1 Ahornweg zu übertragen.



DIPL.-ING. ANDREAS BLOCK-DANIEL
VON DER HANDELSKAMMER BREMEN ÖFFENTLICH BESTELLT UND VEREIDIGTER
SACHVERSTÄNDIGER FÜR BAUMPFLEGE, VERKEHRSSICHERHEIT VON BÄUMEN UND BAUMWERTERMITTLUNG
WITTMER DURCHGANGS
SACHVERSTÄNDIGER FÜR VERKEHRSSICHERHEIT AUF SPIELPLÄTZEN

5.1. Methodik

Die seitens des Auftraggebers zur Verfügung gestellten Untersuchungen, Berechnungen und graphische Bilder mit Isothermen-Abständen werden gesichtet. Diese befinden sich im folgendem, gutachterlichen Text.

Die gutachterliche Stellungnahme bezieht sich auf die hier vorhandenen Angaben über Wärmemissionen.

Die wissenschaftliche Recherche zeigt nur eine geringe Trefferquote und Aussagekraft:

1. Frosthärteentwicklung im Herbst könnte gestört werden (keine Daten, nur Vermutung: Saxe, H. et al., 2002. Tree and forest functioning in response to global warming. *The New Phytologist*, 149(3), pp.369–399.)
2. Ende der Dormanz im Frühjahr könnte gestört werden (geringer Einfluss: Swidrak, I. et al., 2011. Effects of environmental conditions on onset of xylem growth in *Pinus sylvestris* under drought. *Tree Physiology*, 31(5), pp.483–93.)
3. Photosynthese im Frühjahr wird gesteigert (Goodine, G.K., Lavigne, M.B. & Krasowski, M.J., 2008. Springtime resumption of photosynthesis in balsam fir (*Abies balsamea*). *Tree Physiology*, 28(7), pp.1069–76.)
4. Vegetationsperiode wird verlängert und Wachstum steigt (Rossi, S. et al., 2013. A meta-analysis of cambium phenology and growth: Linear and non-linear patterns in conifers of the northern hemisphere. *Annals of Botany*, 112(9), pp.1911–1920.)

5.2. Hinweise zur Dormanz / Winterruhe von Bäumen

In unserem Klimabereich ist die Winterruhe von Bäumen / Gehölzen ein lebensnotwendiger Prozess und die Voraussetzung dafür, dass die Knospen im Frühjahr wieder austreiben und sich aus ihnen Blüten und Trieb entwickeln.

Die Ruhephase beginnt mit dem Einstellen des Wachstums und dem anschließenden Ausreifen der Triebe, das heißt mit dem langsamen Verlagern von Wasser in das Bauminnere und in die Wurzeln. Die Winterruhe verhindert außerdem, dass die Bäume vorzeitig austreiben und dadurch Erfrierungsschäden erleiden.

Während der Winterruhe sind die fest geschlossenen Knospen sehr kälteresistent und damit vor Frostschäden sicher. Sobald im Frühjahr Wasser, Nähr- und Wachstumsstoffe aus dem Bauminneren in die Knospenverlagert werden, geht ihnen diese Eigenschaft verloren und es kommt dann bei Frost zu den bekannten Schäden. Auch entstehen im Holzkörper aufgrund



DIPLOM-ING. ANDREAS BLOCK-DANIEL
VON DER HANDLSKAMMER BREMEN ÖFFENTLICH BESTELLT UND VEREIDIGTER
SACHVERSTÄNDIGER FÜR BAUMPFLEGE, VERKEHRSSICHERHEIT VON BÄUMEN UND BAUMWERTERMITTLUNG
WIRTSCHAFTSRECHTLICHE
SACHVERSTÄNDIGER FÜR VERKEHRSSICHERHEIT AUF SPIELPLÄTZEN

ggf. starker Sonneneinstrahlung große Temperaturunterschiede mit unterschiedlich starkem Saftfluss mit häufigen Spannungsrissen im Holzkörper (Frostrisse).

Die winterliche Ruhephase gehört zum Lebenszyklus wie alle anderen Entwicklungsphasen auch. Sie ist erblich bedingt und fängt mit dem Laubfall im Herbst an. Der Laubfall beginnt mit dem Verfärben der Blätter über Gelb zu Orange und Rot. Auslösender Faktor für das Abfallen mit der vorhergehenden Verfärbung sind die zunehmend kühler werdenden Nächte ab September einschließlich der Verringerung der Lichtmengen durch Abnahme der Tageslänge sowie Stand der Sonne.

Durch die Ausbildung von verkorkenden Zellen an der Basis des Blattstieles lösen sich die Blätter. Mit dem Verfärben fallen die Knospen in eine tiefe Ruhe.

In der Ruhephase laufen, äußerlich nicht erkennbar, viele Wochen lang chemische und physikalische Vorgänge im Wurzelwerk, im Holzteil und den Trieben ab. So werden zum Beispiel Nährstoffe verlagert, organische Säuren und Kohlenhydrate und andere Substanzen gebildet.

Erst wenn die chemischen Vorgänge im Baum abgeschlossen sind, genügt nach Kälteeinwirkung eine geringe Temperatur- und Lichtmengenerhöhung, um die Ruhezeit zu beenden und Wachstum einzuleiten.

Je nach Baumart kann die winterliche Ruhephase bereits im Januar, meist aber erst im Februar oder März beendet sein.

Bäume können aber nur ihre winterliche Ruhephase beenden, wenn vorher niedrige Temperaturen (in einer bestimmten Menge) auf sie eingewirkt haben. Niedrige Temperaturen bedeuten nicht unbedingt Frost, Temperaturen etwas über 0° sind ebenso wirksam für die Einhaltung der Winterruhe wie Minus grade.

5.3. Gutachterliche Bewertung

Die Isothermen-Bilder / Berechnungen / Messungen gehen von einer Überdeckung der Leitungen bis 1m und einer Trassenbreite von 2,4m aus.



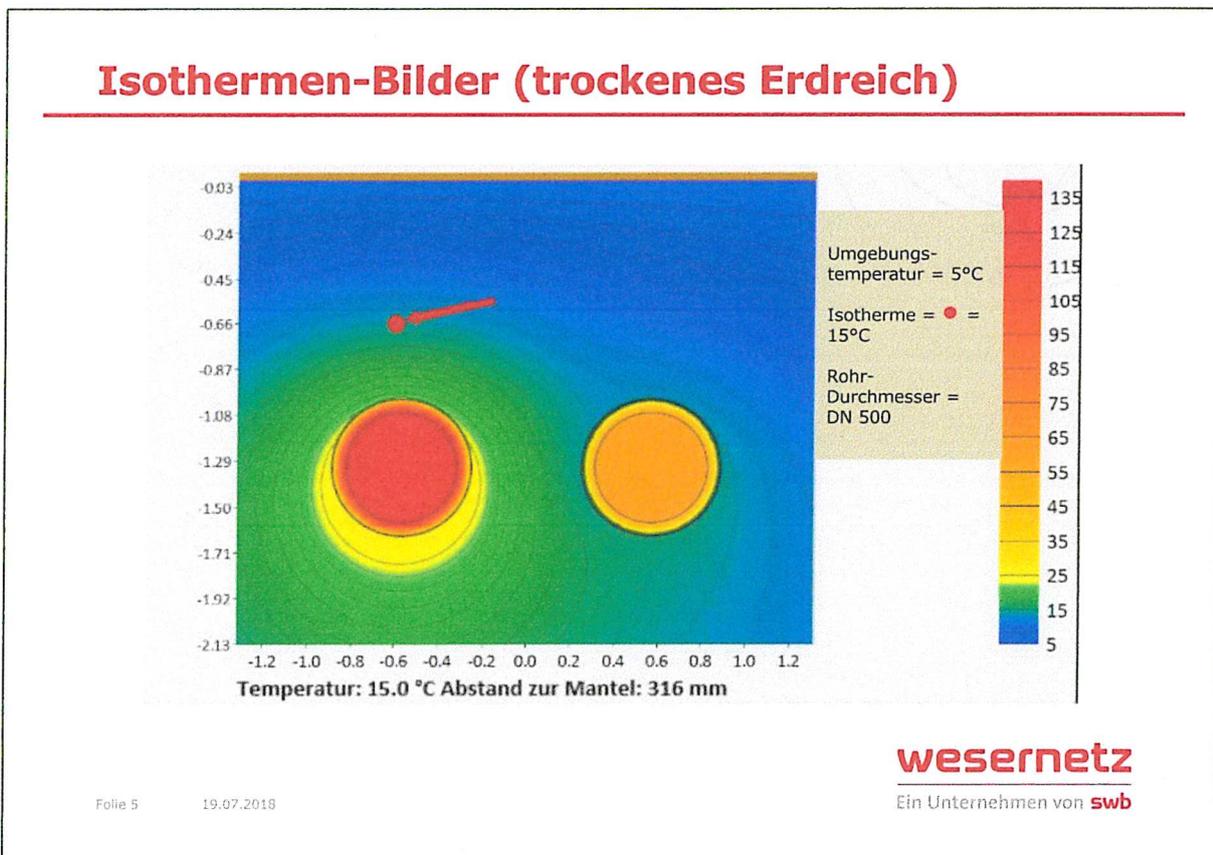
DIPL.-ING. ANDREAS BLOCK-DANIEL
VON DER HANDLSKAMMER BREMEN ÖFFENTLICH BESTELLT UND VEREIDIGTER
SACHVERSTÄNDIGER FÜR BAUMPFLEGE, VERKEHRSSICHERHEIT VON BÄUMEN UND BAUMWERTERMITTLUNG
WOLFF FÜRSTENBERG
SACHVERSTÄNDIGER FÜR VERKEHRSSICHERHEIT AUF SPIELPLÄTZEN

Gemäß Ausführungsplanung wird von einer Bautiefe / untere Lagerung der Fernwärmehöhre von ca. 2,0 – 2,2 m unter Geländeoberkante mit einer Überdeckung bis 1,2m und einer Trassenbreite von 3,4 m ausgegangen.

Gemäß geplanter Bautiefe von 2,0 – 2,2 m und Rohrdurchmessern von je 70 cm ist somit von einer Überdeckung von 1,3 – 1,5 m auszugehen.

Es ist auf den Isothermen-Bilder erkennbar, dass bis zu einem Abstand von ca. 50 cm über dem Rohr eine Temperaturerhöhung von ca. max. 5°-15°C aufgrund Wärmeabgabe der Leitungen unter Berücksichtigung der Umgebungstemperatur sowie Bodenfeuchte entsteht.

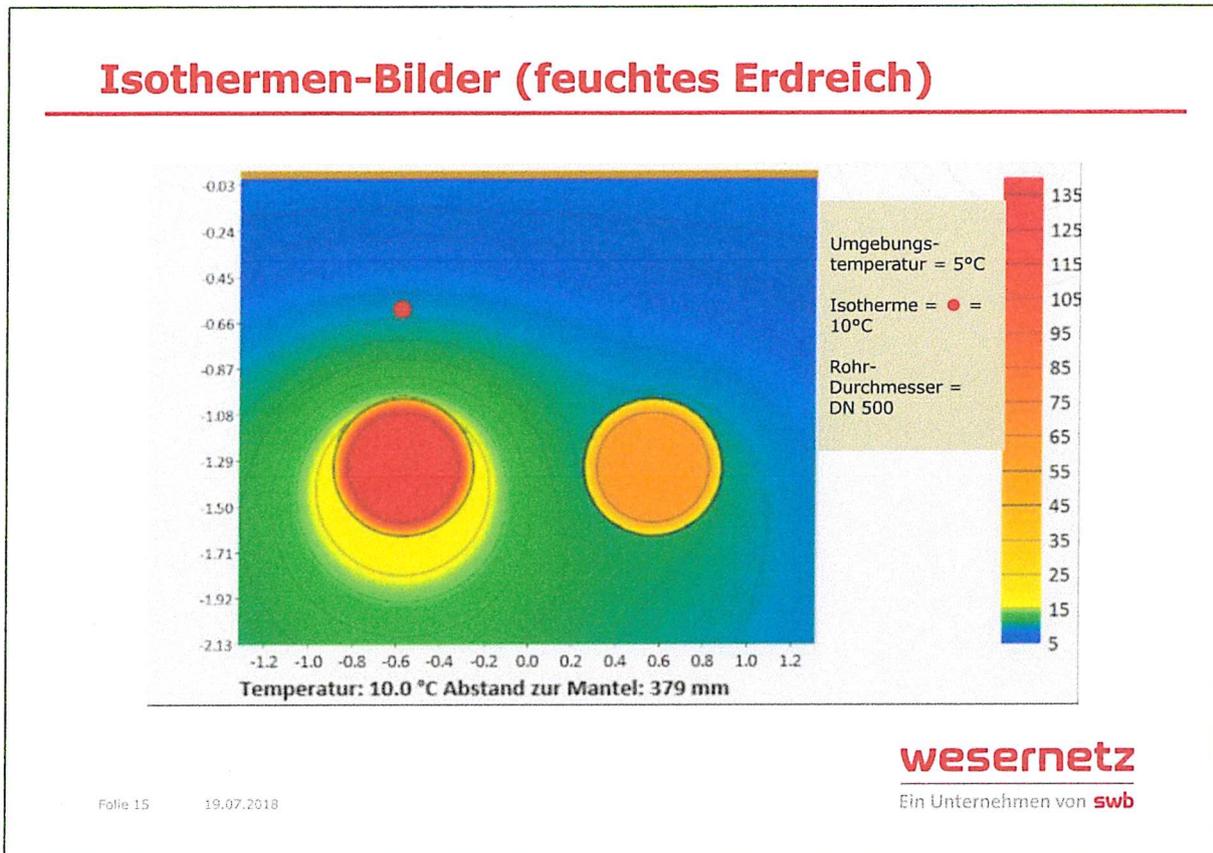
Gemäß vorliegendem Isothermen-Bild mit Umgebungstemperatur 5°C mit Isotherme 10°C (trockenes Erdreich) wird dieser Wert in einem Abstand von 503 mm erreicht.





DIPL.-ING. ANDREAS BLOCK-DANIEL
VON DER HANDLSKAMMER BREMEN ÖFFENTLICH BESTELLT UND VEREIDIGTER
SACHVERSTÄNDIGER FÜR BAUMPFLEGE, VERKEHRSSICHERHEIT VON BÄUMEN UND BAUMWERTERMITTLUNG
WOLFF HESKAMP
SACHVERSTÄNDIGER FÜR VERKEHRSSICHERHEIT AUF SPIELPLÄTZEN

Bezogen auf die geplante Überdeckung mit 1,3 – 1,5 m unter Geländeoberkante bedeutet die Wärmeemission grundsätzlich eine Temperaturerhöhung gegenüber dem umgebenden Erdboden in einer Tiefe von 0,8 – 1,0m unter Geländeoberkante.



Die Fernwärmeleitungen werden in ein verdichtetes, tragfähiges Bett gelagert. Der seitliche Umbau sowie der Überbau werden aus stark verdichtetem Sand tragfähig hergerichtet.

Darüber befindet sich der „übliche“ Aufbau tragfähiger Schichten für den Straßenbau.

Grundsätzlich wurzeln Bäume nicht in stark verdichtete, tragfähige Sandschichten von Straßen, da sie hier weder ausreichende Luftporen als auch Bodennährstoffe / Wasser vorfinden.

Im Bereich potenzieller Baumpflanzstandorte ist aufgrund der Baumansprüche mit entsprechenden – heutzutage speziellen – durchwurzelbaren und begrenzt verdichtbaren



DIPLO.-ING. ANDREAS BLOCK-DANIEL
VON DER HANDELSKAMMER BREMEN ÖFFENTLICH BESTELLT UND VEREIDIGTER
SACHVERSTÄNDIGER FÜR BAUMPFLEGE, VERKEHRSSICHERHEIT VON BÄUMEN UND BAUMWERTERMITTLUNG
WINTER ERGÄNZEND
SACHVERSTÄNDIGER FÜR VERKEHRSSICHERHEIT AUF SPIELPLÄTZEN

Baums substraten und den jeweiligen Baumansprüchen entsprechendem Wurzelraumvolumen zu arbeiten.

Bei der Pflanzung von Straßenbäumen mit Stammumfängen von 20-25 cm und einer Ballenstärke von 60-80 cm wird üblicherweise von einer Pflanzgrubentiefe von ca. 1,5 m ausgegangen.

Somit entstände bei vorgesehen Baum-Pflanzungen auf der Trasse bereits ein Problem ohne Berücksichtigung der Wärmeemissionen bezüglich Pflanzgrubentiefe von 1,5 m und Überdeckung der Rohre von 1,3 bzw. 1,5m. Die FLL Empfehlung und die DIN 18916 fordern eine Größe von mindestens 12m³ je Baumgrube (3 x 3 x 1,5m).

Allein unter Berücksichtigung der Pflanztiefe von Bäumen wird somit schon unmittelbar nach einer potenziellen Pflanzung über den Leitungen sich eine relevante Temperaturerhöhung von ca. 5° – 15° an der Ballenunterseite zumindest in Zeiten naturgemäß geringerer Bodentemperaturen (Winter) einstellen.

Bezüglich einer seitlich versetzten Pflanzung von Bäumen kann dies grundsätzlich aufgrund der Wärmebildung im Erdbereich zu einem verstärkten Richtungswachstum der Wurzeln zur Wärmequelle führen. Dies setzt allerdings voraus, dass hier durchwurzelbarer Boden vorhanden ist. Aufgrund der Bautechnik (Unterbau) scheidet dies aber in den Trassenverläufen im direkten Straßenbereich aus.

Nach gutachterlicher Einschätzung wird die Pflanzung auf der Fernwärmetrasse / über den Leitungen mit hoher Sicherheit negativen Einfluss auf die für Bäume wichtige Ruhephase im Winter haben.

Es wird gutachterlich auch angenommen, dass aufgrund der Temperaturerhöhung im Umfeld der Rohre und der damit verbundenen erhöhten Verdunstung von vorhandenem Bodenwasser eine erhöhte Neigung zur Anreicherung von Salzen entstehen kann, die sich ebenfalls aufgrund verändertem pH-Wert sowie disharmonischen Nährstoffverhältnissen ebenfalls negativ auf die Lebensverläufe der Bäume einstellen wird.

Sollten unter diesen vorgenannten Ansätzen Bäume über die Fernwärmerohre gepflanzt werden, so ist mit hoher Sicherheit anzunehmen, dass kurzfristig ein verändertes Anwuchsverhalten auftreten wird und mittel- und langfristig Veränderungen in der Vitalität,



DIPLOM-ING. ANDREAS BLOCK-DANIEL
VON DER HANDLSKAMMER BREMEN ÖFFENTLICH BESTELLT UND VEREIDIGT
SACHVERSTÄNDIGER FÜR BAUMPFLEGE, VERKEHRSSICHERHEIT VON BÄUMEN UND BAUMWERTERMITTLUNG
WIKTOR ZERB-GREIN
SACHVERSTÄNDIGER FÜR VERKEHRSSICHERHEIT AUF SPILPLÄTZEN

Stand- und Bruchsicherheit und damit stark erhöhtem Aufwand in der Kontrolle sowie Baumpflege die Folge sein werden.

Somit wird aus gutachterlicher Sicht aufgrund des vorgenannten von einer Neuanpflanzung von Bäumen auf der Fernwärmetrasse abgeraten.

Bei einer Neupflanzung von Bäumen neben der Fernwärmeleitungen kann ein verstärktes Wurzelwachstum in Richtung Wärmequelle entstehen, allerdings mit hoher Sicherheit nur bis Übergang des Baumsubstrates zu verdichtetem Sandunterbau.

Bezüglich des Erhalts der die Trasse begleitenden Bäume wird gutachterlich ebenfalls von keiner gravierenden, thermischen Auswirkung auf das Wurzelwachstum ausgegangen, da mit hoher Sicherheit kein tiefreichendes Wurzelwachstum im Straßenunterbau vorhanden ist bzw. sich wie vorgenannt schon ausgeführt, dort entwickeln kann.

6. Literaturverzeichnis

Wessoly / Erb	Handbuch der Baumstatik und Baumkontrolle	Patzer Verlag – 1998
Mattheck / Breloer	Handbuch der Schadenskunde von Bäumen	Rombach Wissenschaft – 1994
Wohlers, Kowol, Dujesiefken	Pilze bei der Baumkontrolle	Thalacker – 2001
FLL	Ztv - Baumpflege	FLL – 2017
Roloff	Baumkronen	Ulmer - 2001
DIN 18920	Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen	Beuth-Verlag
RAS-LP 4	Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Landschaftspflege, Abschnitt 4: Schutz von Bäumen, Vegetationsbeständen und Tieren bei Baumaßnahmen	
	Bremer Baumschutz-Verordnung	



DIPLOM-ING. ANDREAS BLOCK-DANIEL
VON DER HANDELSKAMMER BREMEN ÖFFENTLICH BESTELLT UND VEREIDIGTER
SACHVERSTÄNDIGER FÜR BAUMPFLEGE, VERKEHRSSICHERHEIT VON BÄUMEN UND BAUMWERTERMITTLUNG
WÜDERT FÖRKSCHEN
SACHVERSTÄNDIGER FÜR VERKEHRSSICHERHEIT AUF SPIELPLÄTZEN

Erklärung:

Aufgrund meiner Tätigkeit als vereidigter Sachverständiger erkläre ich als Unterzeichner, dass dieses Gutachten objektiv und unparteiisch erstellt wurde.

Die gutachterlichen Aussagen spiegeln den derzeitigen Stand der Wissenschaft und Technik zur Thematik wider.

Das Gutachten ist ausschließlich zum Gebrauch des Auftraggebers bestimmt. Eine Weitergabe an die mit diesem Objekt befassten Behörden ist zulässig. Dieses jedoch nur in vollständiger Form, ohne Herausnahmen von Textteilen, Unterlagen, Fotos, Karten, etc. Eine Weitergabe oder Vervielfältigung des Gutachtens unterliegt den geltenden gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechts.

Ing.-Büro
Andreas Block-Daniel
Riekestr. 19, 28359 Bremen
Tel. 0421/ 3784310, Fax 3784311
E-Mail: info@block-daniel.de

