
Antrag auf Beseitigung eines Denkmals nach § 9 Absatz 1 DSchG NRW

Anlage 1

Ergebnisse und Bewertung der Untersuchungen zum Antrag auf Rückbau der Wagenhalle Vohwinkel

Inhalt

1	Denkmalpflegerischer Bindungsplan	4
1.1	Aufgabenstellung	4
1.2	Recherche zur historischen Entwicklung.....	4
1.2.1	Denkmalfachliche Entwicklung.....	4
1.2.2	Bau- und Nutzungsgeschichte	5
1.3	Denkmalfachliche Bewertung der Bauteile	6
1.3.1	Bauteilübersicht	7
1.3.2	Haupttragwerk und Schienentragwerk	9
1.4	Gesamtfazit zum Denkmalpflegerischen Bindungsplan	10
2	Konzeptionelle Studie zum Erhalt der bestehenden Wagenhalle und Integration in das Neubaukonzept	11
2.1	Aufgabenstellung und Vorgehensweise.....	11
2.2	Erläuterungen zu den Varianten.....	11
2.2.1	Integrierte Variante	11
2.2.2	Variante „Erhalt Status quo“	12
2.2.3	Bypass-Variante	12
2.3	Vergleichskriterien	12
2.4	Bewertung und Wechselwirkungen	13
2.4.1	Denkmalschutz.....	13
2.4.2	Betriebliche Ziele	13
2.4.3	Standicherheit	14
2.4.4	Wirtschaftlichkeit	15
2.4.5	Ergänzend: Öffentlich geförderter 2-Minuten-Takt.....	15
2.4.6	Ergänzend: Kaiserwagen.....	15
2.5	Gesamtfazit zur konzeptionellen Studie.....	15
3	Ingenieurtechnische Untersuchungen zur Standicherheit	19
3.1	Aufgabenstellung	19
3.2	Erläuterungen zu den Belastungsszenarien und Lastfällen	19
3.2.1	Belastungsszenarien	19

3.2.2	Lastfälle und Lastfallkombinationen	21
3.3	Untersuchungsergebnisse.....	22
3.3.1	Untersuchungsergebnis Überprüfung der Standsicherheit.....	22
3.3.2	Untersuchungsergebnis Materialuntersuchung	25
3.4	Bewertung des Untersuchungsergebnisses zur Standsicherheit	26
3.4.1	Bewertung Fachexperten aus dem Expertengremium	26
3.4.2	Bewertung Betriebsleiter WSW mobil GmbH	27
4	Abschließende Bewertung	29
4.1	Bewertung und Empfehlung Expertengremium Standsicherheit.....	29
4.2	Bewertung mit Bezugnahme zum Denkmalpflegerischen Bindungsplan	29
4.3	Rechtliche Grundlagen für die denkmalrechtliche Abbrucherlaubnis	31
4.3.1	Öffentliches Interesse.....	32
4.3.2	Substanzerhalt	33
4.3.3	Gebot denkmalgerechter Nutzung	33
4.3.4	Unzumutbarkeit der Erhaltung des Denkmals	34
4.4	Gesamtfazit.....	34

1 Denkmalpflegerischer Bindungsplan

1.1 Aufgabenstellung

Die Aufgabenstellung der Untersuchung beinhaltet die nachfolgenden Aufgaben:

- Recherche der Bau-, Nutzungs- und Veränderungsgeschichte der Wagenhalle (s. Punkt 1.2)
- denkmalfachliche Bewertung der Bauteile und Elemente (s. Punkt 1.3)
- Erstellung Denkmalpflegerischer Bindungsplan (s. Punkt 1.4)

Die wesentlichen Erkenntnisse und Schlussfolgerungen aus der Untersuchung zum Denkmalfachlichen Bindungsplans von Strauß Fischer vom 27.09.2025 sind nachfolgend zusammengefasst.

1.2 Recherche zur historischen Entwicklung

1.2.1 Denkmalfachliche Entwicklung

Die Erläuterungen zur historischen Betrachtung werden eingeleitet mit dem Satz: „Die Wuppertaler Schwebebahn ist **emblematisch für die heutige Stadt Wuppertal**“. Sie wurde zwar früh als „bedeutendes Technikdenkmal“ erkannt, jedoch nach Verabschiedung des Denkmalschutzgesetzes NRW im Jahr 1980 lange Jahre nicht in die Denkmalliste der Stadt Wuppertal eingetragen. Dies ist erst im Jahr 1997 erfolgt, also zu Beginn des etwa 17 Jahre dauernden Ausbaus der Schwebebahn, in Zuge dessen unter anderem das Traggerüst auf der gesamten Streckenlänge sukzessive durch neue ebenfalls genietete Konstruktionselemente ersetzt wurde.

Der im Jahr 1997 erfolgte Eintrag bezieht sich auf den Zustand **vor dem Ausbau des gesamten Traggerüsts** und definiert das Denkmal als „**Gesamtanlage Schwebebahn mit allen Stationen und Kaiserwagen**“. Die Wagenhalle in Vohwinkel wird hier zwar nicht explizit erwähnt, jedoch wird auf der Seite 3 der Bezug mit dem Satz „In Vohwinkel schließt sich noch ein Wagendepot mit Werkstatt neueren Datums an; **das ursprüngliche Depot wurde ersetzt.**“ hergestellt.

Es ist anzunehmen, dass seitens der Denkmalpflege die Wagenhalle nicht als „historisches Bauwerk“ eingeschätzt wurde, weil im Zuge von Maßnahmen in den 1970er Jahren, die Massivbaufassade entlang der Vohwinkeler Straße mit einer Trapezblechfassade und vertikalen Fensterbändern versehen worden ist.

Der heute bestehende Zustand wird aus denkmalfachlicher Sicht als „paradox“ bezeichnet, da der Eintrag als Denkmal sich auf die Gesamtanlage bezieht, welcher in ihrem ursprünglichen Zustand teilweise nicht mehr existiert. Und der Teil, welcher Gegenstand dieses Antrags auf Beseitigung eines Denkmals ist, nämlich die Wagenhalle, im eigentlichen Sinne gar nicht von der konkreten Denkmalbeschreibung erfasst wird.

Fazit Antragsteller:

In dem Denkmalpflegerischen Bindungsplan heißt es auf der Seite 28 „Die Schwebebahn-Werkstätte ist somit kein rechtswirksam eingetragenes Baudenkmal“. Da jedoch die Untersuchung im

weiteren Verlauf den bauhistorischen Wert der Wagenhalle bzw. ihrer Bauteile anspricht, wird für die weiteren Ausführungen in der hier gegenständlichen Unterlage der Denkmalcharakter unterstellt. Bereits an dieser Stelle ist aber darauf hinzuweisen, dass die Erwähnung des Wagendepots nur in den erläuternden Ausführungen der Eintragung den Rückschluss zulässt, dass dieses Gebäude nicht im Fokus der Unteren Denkmalbehörde stand und – anders als beispielsweise die Stationen – nachvollziehbarerweise nicht maßgeblich ausschlaggebend für die Bejahung der Denkmaleigenschaft der Gesamtanlage gewesen ist. Dies ist bei der Prüfung des vorliegenden Antrags zugunsten des Vorhabens der WSW mobil GmbH zu berücksichtigen.

1.2.2 Bau- und Nutzungsgeschichte

Die Schwebebahn-Wagenhalle Vohwinkel wurde Anfang des 20. Jahrhunderts erstmalig als Wagenhalle und Werkstatt in Betrieb genommen. In den Folgejahren wurden keine baulichen Veränderungen vorgenommen und im 2. Weltkrieg sind soweit bekannt nur geringfügige Schäden an der Gebäudehülle entstanden (lediglich der Teil zwischen Haltestelle und Wagenhalle wurde schwer geschädigt).

In den 1970er Jahren wurden Umbaumaßnahmen an der Fassade vorgenommen (s. a. Punkt 1.2.1); in diesem Zeitraum dürften auch die Erneuerungsmaßnahmen im Dachbereich fallen.

Im Zuge des Schwebebahn-Ausbaus von 1997 bis 2014 sind am Traggerüst innerhalb der Wagenhalle Vohwinkel keine Maßnahmen durchgeführt worden, man ist jedoch davon ausgegangen, „dass auch die bestehende Schwebebahn-Werkstätte künftig einem Neubau weichen werde“. [Zitat Denkmalpflegerischer Bindungsplan, Seite 9, Mitte]

Nachfolgende Einzelmaßnahmen im Inneren der Wagenhalle mussten aus statischen Gründen dennoch in den letzten Jahren durchgeführt werden:

- Teilerneuerung Zwischendecke (Werkstatt/Wagenhalle) im Jahr 2009
- Verstärkung Fachwerkverbände (Horizontalverbände, Dachbinder) im Jahr 2022

Fazit Antragsteller:

Ursprünglich hätte die Wagenhalle bereits im Zuge des Ausbaus in den Jahren 1997 bis 2014 erneuert werden sollen; dieser Teil der Ausbaumaßnahme musste jedoch aufgrund der Höhe der damaligen Ausbaurkosten auf einen späteren Zeitpunkt verschoben werden (Randbedingungen Förderung, s. Punkt 4.3.4). Daher waren als Zwischenlösung die vorgenannten Einzelmaßnahmen in den Jahren 2009 und 2022 zur statischen Ertüchtigung erforderlich, welche jedoch nicht alle Anforderungen erfüllen konnten:

- a) Die teilerneuerte Zwischendecke ist nur noch **mit reduzierter Verkehrslast** (max. 2 kN/m²) belastbar
- b) Auf die Vergrößerung der Öffnung in der Decke, welche für die Kranung der gegenüber der ersten Baureihe deutlich längeren Wagen erforderlich gewesen wäre, musste verzichtet werden, weil diese nur in Verbindung mit einer größeren Krananlage, die aus statischen Gründen

nicht in das bestehende Tragwerk integriert werden konnte, sinnvoll gewesen wäre (s. Erläuterungen zur Instandhaltungsperformance unter Punkt 2.4)

- c) Die Verstärkung der Fachwerkverbände im Jahr 2022 musste aufgrund bereits mittels einer Sichtprüfung wahrnehmbaren Veränderungen des Tragverhaltens der Konstruktion (Ausfall von Zugstäben!) als Notmaßnahme eingeleitet werden, die Maßnahme diene lediglich der Tragwerksstabilisierung, nicht der Tragwerksverstärkung, um z.B. größere Krananlagen einbauen zu können (s. unter b).

1.3 Denkmalfachliche Bewertung der Bauteile

In den Ausführungen zum Denkmalpflegerischen Bindungsplan werden die baulichen Elemente beschrieben und hinsichtlich ihrer denkmalpflegerischen Bedeutung bewertet (vgl. Denkmalpflegerischer Bindungsplan, S. 10 - 28). Die Randbedingungen, welche der Denkmalpflegerischer Bindungsplan für den denkmalgerechten Umgang mit dem historischen Objekt Wagenhalle Vohwinkel in dem weiteren Entscheidungsprozess setzt, sind in der letzten Spalte der Tabelle „Zusammenfassung der Ergebnisse und Bewertungen aus dem Denkmalpflegerischen Bindungsplan“ (s. Punkt 1.3.1) dargelegt.

Bei der Bewertung aus der Perspektive des Denkmalschutzes wurden die nachfolgenden Aspekte bzw. Fragestellungen abgewogen und zugrunde gelegt.

a) Eingriffsumfang/Denkmalwert

- „...stellt sich somit auch hier die Frage, in welchem Umfang ein Ersatz bauzeitlicher Stahlbauteile möglich wäre, ohne das Denkmal Schwebebahn-Werkstätte in seiner Überlieferung signifikant zu schmälern.“ [Zitat Denkmalpflegerischer Bindungsplan, S. 28]

b) Sinnvolle Nutzung/Denkmaleigenschaft

- „Das Gebot einer sinnvollen Nutzung, wie sie das DSchG NRW fordert ... reibt sich notwendigerweise mit der möglichen Eingriffstiefe bis hin zu einem Verlust der Denkmaleigenschaften oder des Denkmals selbst.“ [Zitat Denkmalpflegerischer Bindungsplan, S. 29]

c) Historische Substanz/Standsicherheit

- „Die bei der Stahlkonstruktion der Schwebebahn ... thematisierte (Rest-)Lebensdauer lässt an versagende Baukonstruktionen auch in jüngerer Zeit denken, erfordert aber dennoch eine sachliche Abwägung und unvoreingenommene Betrachtung.“ [Zitat Denkmalpflegerischer Bindungsplan, S. 29]

d) Bauen im Bestand/Neubau

- „Bereitschaft, eine im Neubau idealtypisch herstellbare Lösung so zu denken, dass diese im Bestand mit möglichst geringen Abstrichen umsetzbar ist. Je geeigneter der Bestand hierfür ist, desto besser kann dies gelingen. Dabei sind mitunter auch die Anforderungen einer genaueren Prüfung zu unterziehen.“ [Zitat Denkmalpflegerischer Bindungsplan, S. 29]

e) Denkmalschutz/technische Belange

- „Für den denkmalfachlichen Bindungsplan besteht daher zunächst die Forderung ... hinsichtlich der denkmalkonstituierenden Merkmale – eine gleichwertige Bedeutung wie vermeintlich technischen Belangen (Brandschutz, Schallschutz, Tragverhalten) einzuräumen“ [Zitat Denkmalpflegerischer Bindungsplan, S. 29]

1.3.1 Bauteilübersicht

Die Gesamtheit der Bauteile setzt sich aus zahlreichen Elementen zusammen, welche nachfolgend hinsichtlich ihrer bautechnischen Ausbildung und Funktion sowie ihrer denkmalpflegerischen Bewertung im denkmalpflegerischen Bindungsplan tabellarisch zusammengefasst sind (die als denkmalkonstituierend eingestuften Bauteile sind gelb markiert):

Zusammenfassung der Ergebnisse und Bewertungen aus dem Denkmalflegerischen Bindungsplan¹

	Bauteil	Konstruktive Ausbildung (ursprüngl.)	denkmalfachlicher Befund	denkmalfachliche Bewertung und Empfehlung [Denkmalflegerischer Bindungsplan, S. 28]
1	Haupttragwerk und Schienentragwerk	Hallentragwerk mit Dachbindern und Stützen mit integrierter Tragkonstruktion der Fahrschienen; genietete Stahlkonstruktion mit Fachwerkträgern	authentisch erhalten; additive Ertüchtigungen mindern nicht den Denkmalwert	- o denkmalkonstituierend - o das Tragwerk ist in seiner Substanz zu erhalten durch additive und/oder ersetzende Reparaturen - o eine mit dem historischen Original identisches Tragverhalten ist nicht zwingend beizubehalten, solange das historische Tragverhalten nachvollziehbar bleibt - o ein das historische Tragwerk ergänzendes zusätzliches Tragwerk beispielsweise für die Hängebahnschienentragkonstruktion und/oder den internen Kran erscheint möglich (nachrangige Alternative)
2	Umfassungswände - Fassaden	Mauerwerksfassade	nur als Randauflager Tragwerk und Raumabschluss erhalten; Eingriff in die historische Substanz durch die im Jahr 1970 durchgeführte Umgestaltung	- o keine denkmalwerte Zeitschicht - o die Mauerwerks-Umfassungswände sollten mindestens in einem sinnvollen Umfang erhalten bleiben - o eine teilweise Veränderung im Zuge einer baulichen Erweiterung und/oder einer bestandsgerechten Neugestaltung der Außenansichten sind möglich, sofern einer mindestens mittelfristigen Fortdauer der Werkstattnutzung dienend
	Umfassungswände - Fassaden	Eisenglaswand (nördliche Fassade)	im Zuge der umfassenden Erneuerung im Jahr 1970 sind nur die Stahlstützen als Auflager für die Dachbinder erhalten	o die Stahlstützen sind denkmalkonstituierend
3	Decke über oberer Ebene - Oberlichter	Stahlträgerdecke mit Betonkappen mit integrierten Oberlichtern	die Stahlträgerdecke ist authentisch erhalten, die Oberlichter wurden (vermutlich im Jahr 1970) erneuert	- o die Trägerdecke ist denkmalkonstituierend - o die Decke ist zu erhalten, sofern keine bedeutenden betrieblichen Erwägungen entgegenstehen - o die Oberlichter sind in ihrer erneuerten Substanz kein denkmalkonstituierendes Merkmal, in ihrer Positionierung allerdings möglichst zu erhalten
4	Decke über unterer Ebene	Kappenträgerdecke ausgebildet als Trägerrostdecke	die Decke wurde im Jahr 2009 durch eine Holorib-Verbunddecke ersetzt, das Trägerrost wurde erhalten;	- o der Trägerrost nebst Stützen ist Bestandteil des Denkmals und zu erhalten, sofern keine bedeutenden betrieblichen Erwägungen entgegenstehen - o die jüngere Holorib-Verbunddecke ist nicht denkmalkonstituierend
5	Anbauten	ursprüngl. nicht vorhanden	eingeschossiger Anbau mit grüner Keramikbekleidung wurde in den 60er Jahren ergänzt	entfällt

Fazit Antragstellerin:

Für eine Überlegung zum **Teilerhalt** wäre eine differenzierte Betrachtung der Bauteile erforderlich, da **nicht das Gesamtobjekt**, sondern lediglich das Stahltragwerk inklusive der Stützen in der Fassade ohne Einschränkung als denkmalkonstituierend und durch geeignete Maßnahmen als theoretisch erhaltbar eingestuft wird. Eine pauschale Betrachtung der Wagenhalle „als Ganzes“ wird nicht dem Erfordernis der detaillierten Bewertung und differenzierten Betrachtung gerecht.

¹ Hinweis: Die Tabelle in der dargestellten Form ist nicht Bestandteil der Unterlage „Denkmalflegerischer Bindungsplan“ sondern stellt eine Zusammenfassung der Ausarbeitungen der Seiten 10 bis 28 dar.

1.3.2 Haupttragwerk und Schienentragwerk

Da ein besonderes Augenmerk auf das Haupt- und Schienentragwerk gelegt wird, sind nachfolgend die wesentlichen Aussagen und Schlussfolgerungen zusammengefasst.

Der Bericht beschreibt Konzeption, Konstruktionsdetails, funktionale Besonderheiten und die Raumwirkung des Tragwerks (vgl. Denkmalpflegerischer Bindungsplan, S. 10 u. 11). Zur Ermittlung und zur Verlängerung der Lebensdauer des Tragwerks wurden in den letzten Jahren zahlreiche tragwerkserhaltende Ertüchtigungsmaßnahmen ergriffen, welche wie folgt zusammengefasst sind:

- Additive Ertüchtigung an bestehenden konstruktiven Elementen und Einfügung neuer Elemente, die im Verbund mit bestehenden Elementen wirken, sowie Einbau neuer konstruktiver Elemente mit neuer Tragwirkung
- Organisatorische Schutzmaßnahmen, wie Absenkung der Rangiergeschwindigkeit zur Minimierung der Auswirkungen von Notbremsungen, Befahrungs- und Abstellverbote auf benachbarten Gleisen während der Nutzung der Krananlage sowie eine Anweisung der Leerdurchfahrt zur Reduzierung der Lasteinwirkung
- Materialprüfungen zur Feststellung der mechanisch-technologischen Werkstoffkennwerte (Stahlgüte) und zeitliche Auswirkungen auf die Materialzusammensetzung (Materialermüdung, Versprödungsneigung) und als Grundlage zur Beurteilung weiterer Sanierungsmaßnahmen (Schweißseignung)
- Statische Berechnung zur Ermittlung der Restlebensdauer

Fazit Antragstellerin:

Bei den vorgenannten Maßnahmen werden die Ergebnisse der vorgelegten Unterlagen zitiert und teilweise bewertet. [Anmerkung: Im Hinblick auf die Ausführungen zu den organisatorischen Schutzmaßnahmen wird auf die ausführliche Erläuterung zu den betrieblichen Einschränkungen unter Punkt 3.2.1 verwiesen, in welchen auch Befahrungs-/Abstellverbote auf bestimmten Gleisen während der Nutzung der Krananlage dargestellt werden.]

Bei der Bewertung wird u. a. auf **Aussagen aus den Unterlagen des Expertenhearings verwiesen, welche zum damaligen Zeitpunkt als Vermutungen formuliert wurden und nach heutigem Kenntnisstand nicht mehr als zutreffend bewertet werden können**. So hat sich durch die aktuelle Standsicherheitsberechnung (s. a. Punkt 3) herausgestellt, dass ein „einfaches Struktur-Monitoring der kritischen Stellen“ (vgl. Denkmalpflegerischer Bindungsplan, S. 17, linke Spalte, 1. Absatz) unter realen Nutzungsbedingungen nicht möglich ist, da die realen Nutzungsbedingungen (Zug mit voller Verkehrslast) aufgrund der unzulässig hohen Ausnutzungsgrade in der Praxis nicht simuliert werden können (s. Punkt 3.3.1 Untersuchungsergebnis Überprüfung der Standsicherheit, Lastfallkombination EK 102 in Szenario II).

1.4 Gesamtfazit zum Denkmalpflegerischen Bindungsplan

Als Zwischenergebnis ist festzuhalten, dass nach den ausführlichen Feststellungen des Denkmalpflegerischen Bindungsplans das Haupttragwerk und das Schienentragwerk sowie die Trägerdecke und die Stahlstützen einen Denkmalwert besitzen, nicht aber die übrigen Bauteile der Wagenhalle wie etwa die Umfassungswände.

In der Unterlage wird ausgehend hiervon eine weitergehende Prüfung empfohlen, ob die als denkmalwesentlich festgestellten Bauteile im Zuge der erforderlichen baulichen Maßnahmen erhalten werden können. Konkret verweist die Unterlage darauf, dass „nicht nachvollziehbar geprüft oder gar abschließend geklärt“ ist, „inwieweit **eine Ertüchtigung der Schwebbahn-Werkstätte einerseits und eine bauliche Ergänzung derselben andererseits unter Wahrung des Denkmals möglich sind** (vgl. die auszugsweisen Debattenbeiträge des Experten-Hearings vom 16. August 2024 auf der folg. S. 30).“

Auf S. 29 des Denkmalpflegerischen Bindungsplans wird darauf verwiesen, dass „für das weitere Vorgehen bzgl. der Schwebbahn-Werkstätte parallele konzeptionelle Ausarbeitungen erfolgt sein sollen, die für dieses Gutachten jedoch nicht vorlagen.“

Fazit Antragstellerin:

Die konzeptionellen Ausarbeitungen bzw. die vorlaufenden Untersuchungen hierzu sind bereits parallel zu den denkmalpflegerischen Untersuchungen erstellt worden. Die Antragstellerin hat diese Untersuchungen bewusst unabhängig voneinander durchführen lassen, um größtmögliche Objektivität der jeweiligen Verfasser bezogen auf die zu betrachtenden Randbedingungen zu erreichen. Die konzeptionellen Ausarbeitungen zu den nutzungsspezifischen Anforderungen und der Standsicherheit liegen vor und sind Gegenstand dieses Antrags.

Hinzuweisen ist darauf, dass die Ausarbeitung zum Denkmalschutz sich in Teilen auf bestehende Ausarbeitungen zum Monitoring bezieht und eine längere Lebensdauer mit Hilfe von Monitoring und begrenzter Ertüchtigung (vgl. S. 17 des Denkmalpflegerischen Bindungsplans) unterstellt; es wird somit ein Erkenntnisstand zugrunde gelegt, welcher als Zwischenstand im Verfahren anzusehen ist, und welcher nach Auffassung der Antragstellerin durch weitere Untersuchungen, die dem Verfasser des Denkmalpflegerischen Bindungsplans nicht vorlagen, als nicht abschließend zu werten ist.

Abschließend ist festzuhalten, dass aus der sehr detaillierten und differenzierten Betrachtung im Denkmalpflegerischen Bindungsplan zu schlussfolgern ist, dass das Tragwerk der Wagenhalle denkmalkonstituierend und damit maßgeblich für deren Erwähnung in der Eintragung des Denkmals ist. Aus dem Verweis auf die Erforderlichkeit weiterer Ausführungen wird aber auch deutlich, dass durchaus eine Veränderung der denkmalwertgebenden Bauteile denkbar ist, sofern die entsprechenden Voraussetzungen vorliegen. Die diesbezüglichen konzeptionellen Überlegungen und ingenieurtechnischen Untersuchungen werden nachfolgend dargestellt. Deren Ergebnisse werden zur Bewertung und Abwägung der vorgenannten Punkte (s. nachfolgende Aufzählung) sowie in die abschließenden Gesamtbetrachtung (s. Punkt 4.2) einbezogen.

2 Konzeptionelle Studie zum Erhalt der bestehenden Wagenhalle und Integration in das Neubaukonzept

2.1 Aufgabenstellung und Vorgehensweise

Die Untersuchungen im Rahmen der konzeptionellen Studie (s. Abschlussbericht „Erhalt der bestehenden Wagenhalle und Integration in das Neubaukonzept“ vom 15.08.2025, JSWD Architekten GmbH & Co. KG) decken verschiedene Szenarien, in einer Bandbreite vom kompletten Erhalt der bestehenden Halle, über verschiedene Möglichkeiten des Teilerhalts bis hin zum vollständigen Rückbau der Bestandshalle ab.

Der Prüfung lag ausdrücklich eine Aufgabenstellung zu Grunde, die auf die Prüfung von Möglichkeiten des Erhalts des Denkmals zielt. So heißt es hierzu in der Unterlage: „Dabei wurde in mehreren Varianten geprüft ob und wie weit die Ziele einer zukunftsfähigen Instandhaltung der Fahrzeuge, eine betriebliche Optimierung sowie die nächtliche Abstellung der Schwebebahnen unter Erhalt der historischen Bausubstanz zu realisieren sind. **Die Voraussetzung für den Erhalt der Wagenhalle ist allerdings, dass die Tragsicherheitsnachweise mit den zukünftigen Lastannahmen gegeben sind.**“ [Zitat Abschlussbericht, Kapitel 1, Präambel]

Im Laufe der Untersuchung wurden insgesamt acht Varianten bzw. Untervarianten betrachtet, welche in der beigefügten Studie ab S. 50 unter dem Punkt 6.2 „Vergleichstabelle aller Varianten“ dargestellt sind. Von diesen Varianten wurden im Zuge der Betrachtungen vier Varianten nicht weiterverfolgt, da sie als unwirtschaftlich eingestuft wurden, bzw. in neue optimierte Untervarianten überführt werden konnten.

Der abschließende Vergleich wurde mit den folgenden drei Varianten geführt:

- **Integrierte Variante (2.2.1)**
Neubau (wie im Schreiben aus August 2023 zugrunde gelegt)
- **Erhalt Status quo (2.2.2)**
ohne bauliche Eingriffe
- **Bypass-Varianten (2.2.3)**
„Bypass“, weil die bestehende Halle über Verbindungsgleise mit einem Neubauteil verbunden wird; die beiden betrachteten Untervarianten unterscheiden sich in der Gestaltung und Nutzung des Hofbereichs zwischen der Wagenhalle und der Verkehrsstation

2.2 Erläuterungen zu den Varianten

2.2.1 Integrierte Variante

Die sogenannte integrierte Variante beschreibt den vollständigen Neubau der Wagenhalle, bei der alle Anforderungen, die an den Betrieb einer (modernen) Wagenhalle inklusive Werkstatt und Instandhaltung gestellt werden, vollumfänglich erfüllt werden und auch zukünftige Anforderungen berücksichtigt sind. Diese würde jedoch den vollständigen Rückbau der bestehenden Wagenhalle voraussetzen. Diese Variante war Grundlage für das im August 2023 an die Untere

Denkmalbehörde gerichtete Anschreiben und stellt aus Sicht der Antragsstellerin aus einer Vielzahl von Möglichkeiten die optimale Lösung dar.

2.2.2 Variante „Erhalt Status quo“

Diese Variante beinhaltet den vollständigen Erhalt der bestehenden Wagenhalle ohne bauliche Veränderungen. Bauliche Eingriffe würden lediglich dem Erhalt des Bestandes dienen, ohne Veränderungen in den räumlichen Zuordnungen und Funktionsabläufen. Bereits bestehende Einschränkungen der Betriebsabläufe würden hiernach fortbestehen.

2.2.3 Bypass-Variante

Die Bypass-Variante ist entstanden aus der Idee, „eine Lösung zu entwickeln, die den historischen Wert der Konstruktion bewahrt, **vorausgesetzt, die Standsicherheit, Langlebigkeit und Tragfähigkeit der bestehenden Konstruktion sind gewährleistet**, und gleichzeitig den aktuellen sowie zukünftigen Anforderungen des Verkehrssystems gerecht wird. Dafür ist ein vollständiger Neubau des Bereichs HU/ZU (Haupt- und Zwischenuntersuchung) erforderlich. Gleiches gilt für die Verwaltung nebst Umkleiden und Besucherzentrum sowie die Errichtung eines Umspannwerks (USW) mit Trafo- und Gasstation.“ (s. S. 9 des Abschlussberichtes).

In der Bypass-Variante wird das äußere Umfahrgleis vor der Kehre gekappt und durch eine Verlängerung über den sogenannten Bypass aus der Bestandshalle heraus in den neu zu errichtenden HU/ZU-Bereich geführt. Dort mündet das Gleis in eine Umfahrung und führt über einen weiteren Bypass zurück in die Bestandswagenhalle.

Die neue Trassierung des äußeren Gleises kann aufgrund der zu berücksichtigenden Mindeststrahlen und Hüllkurven nicht zwischen zwei Bestandsstützen nach außen geführt werden. Sie schneidet den Standort einer bestehenden Fassadenstütze. Daher ist hierfür eine Ersatzlösung zu finden, welche mindestens den Rückbau einer bestehenden Stütze und - noch genauer zu untersuchende - weitere Eingriffe in das bestehende Tragwerk im Bereich der Rotunde beinhaltet. Hierzu werden drei Varianten aufgezeigt, die als erstes Konzept durch einen Tragwerksplaner entwickelt wurden (s. S. 23-27 des Abschlussberichtes).

2.3 Vergleichskriterien

Bei der Gegenüberstellung der Varianten wurden neben den Anforderungen des Denkmalschutzes auch betriebliche, sicherheitstechnische und wirtschaftliche Aspekte betrachtet:

- Denkmalschutz
 - Eingriffstiefe in die historische Bausubstanz
 - Möglichkeit zur zukünftigen Nutzung des Kaiserwagens
- Betrieb
 - **Abstellkapazität**

- Möglichkeit zur zukünftigen Nutzung des teil- bzw. vollautomatisierten Fahrens (s. a. Anlage 7, Folie 7)
- Verbesserung der Randbedingungen in der Fahrzeugabstellung
- Verbesserung der Instandhaltungs-Performance und damit der Verfügbarkeit der Schwebbahn-Fahrzeugflotte
- Möglichkeit zur Abstellung von Montagefahrzeugen zur Streckeninspektion und -instandhaltung
- Sicherheit
 - Arbeitsschutz
 - **Stand sicherheit**; sowohl rechnerisch (s. Punkt 3.3.1) als auch in der subjektiven Empfindung
 - Brandschutz
- Wirtschaftlichkeit
 - Investitionskosten
 - Betriebs- und Instandhaltungskosten

Die oben genannten Kriterien wurden zu den näher betrachteten Varianten untersucht, die Ergebnisse sind in der Vergleichstabelle [s. Abschlussbericht „Erhalt der bestehenden Wagenhalle und Integration in das Neubaukonzept“, S. 51 ff.] dargestellt. Die Bewertung der Ergebnisse und die Wechselwirkungen zwischen einzelnen Kriterien werden in den nachfolgenden Kapiteln erläutert.

2.4 Bewertung und Wechselwirkungen

Die vorstehend dargelegten Vergleichskriterien wurden eingehend betrachtet, auch im Hinblick auf deren Wechselwirkungen untereinander. Denn es ist bei der Bewertung der vorgenannten Vergleichskriterien nicht möglich, diese unabhängig und losgelöst zu bewerten, da die Kriterien sich gegenseitig beeinflussen und somit die Wechselwirkungen in die Betrachtung miteinzubeziehen sind. Dies spielt insbesondere bei der Betrachtung der betrieblichen Ziele und der Standsicherheit eine wesentliche Rolle.

2.4.1 Denkmalschutz

Es wurden bei jeder Variante die Auswirkungen von deren Umsetzung auf die Anforderungen des Denkmalschutzes betrachtet.

2.4.2 Betriebliche Ziele

Bei der Betrachtung der betrieblichen Ziele haben zwei Faktoren einen erheblichen Einfluss auf den Fahrbetrieb:

- **Abstellkapazität:** Zurzeit können 18 Fahrzeuge der aktuellen Baureihe sowie der Kaiserwagen über Nacht in der Wagenhalle abgestellt werden. Die Anforderungen an die Mindestkapazität für den zukünftigen Betrieb werden mit 24 Abstellpositionen definiert. Diese

werden ergänzt um die 13 Abstellpositionen in der Wagenhalle Oberbarmen, welche unter Einhaltung der Randbedingungen aus der Zugsicherung maximal zur Verfügung stehen.

- **Fahrzeugbewegung/Trassierung:** Bei der Betrachtung ist nicht nur die reine Anzahl der Abstellpositionen, sondern auch der Einfluss aus den Rangierbewegungen zu berücksichtigen. Für einen dichteren Takt sind mehr Ein-/Aussetzvorgänge erforderlich. Hierfür ist es erforderlich die Trassierung auf allen Gleisen so zu gestalten, dass das Muster der Rangierbewegungen möglichst flexibel bleibt und dass eine gegenseitige räumliche Beeinflussung vermieden wird. Zum besseren Verständnis der Wechselwirkungen zwischen Trassierung und Abstellposition wird auf die Darstellung in der Unterlage „Abschlussbericht „Erhalt der bestehenden Wagenhalle und Integration in das Neubaukonzept“ auf die Seite 17 verwiesen, dort wird aufgezeigt, dass bereits geringfügige Verschiebungen dazu führen können, dass Abstellpositionen wegfallen oder die Fahrbewegungen eingeschränkt werden. Außerdem ist zu beachten, dass sowohl die Stumpfgleise in der Bestandswagenhalle als auch die Bypass-Lösung zu deutlich mehr Rangierfahrten mit Anfahr- und Bremsvorgängen führen als die vorgesehene Gleisanlage im Neubau, weil die Bypass-Lösung nicht als permanentes Umfahrgleis genutzt werden kann, und insofern innerhalb der Abstellhalle nur noch ein Umfahrgleis verfügbar ist. Dies ist ein entscheidender Nachteil für den täglichen Betrieb.

2.4.3 Standsicherheit

Die statischen Berechnungen zur Standsicherheit und deren Ergebnisse werden im Kapitel 0 beschrieben. An dieser Stelle wird zunächst auf die Wechselwirkungen zwischen Maßnahmen zur Herstellung der Standsicherheit und der Erreichung der betrieblichen Ziele eingegangen. Dabei spielen zwei Bauteile eine wesentliche Rolle:

- **Stahltragwerk:** Das Stahltragwerk im Inneren der Halle muss räumlich so aufgebaut sein, dass die Abstellpositionen und die Rangierbewegungen möglichst störungsfrei und uneingeschränkt möglich sind. Daher ist die Wechselwirkung zwischen der Trassierung und der Position der Stützen immer mitzudenken. Das Zusammenspiel wird, wie bereits unter Punkt 2.4.1 beschrieben am Beispiel der Untersuchungen zur Bypass-Variante deutlich. Außerdem muss die Tragfähigkeit des vorhandenen Stahltragwerks erhöht werden, um die zum Schutz des Tragwerks eingeführten betrieblichen Beschränkungen aufheben zu können.
- **Zwischendecke:** Die Zwischendecke zwischen Werkstatt und Abstellung muss neben den Verkehrslasten aus Personenbewegungen auch Lasten aus betrieblichen Prozessen berücksichtigen, da die Halle zur Sicherstellung der zukünftigen betrieblichen Anforderungen nicht nur eine reine Abstellfunktion erfüllen muss, sondern auch vorgelagerte Instandhaltungsprozesse hier durchgeführt werden müssen. Hierfür ist die Belastung von Hubarbeitsbühnen und abzustellenden Fahrzeugteilen miteinzurechnen. Des Weiteren müssen Verkehrslasten wie z.B. Schnee, der im Winter in der Abstellanlage von den Fahrzeugdächern der Schneeszüge geräumt wird, auf der Zwischendecke vorübergehend gelagert werden können, was gegenwärtig nicht zulässig ist.

2.4.4 Wirtschaftlichkeit

Als öffentliches Unternehmen, das zudem in erheblichem Umfang mit Fördergeldern arbeitet und der Sicherstellung der Daseinsvorsorge verpflichtet ist, muss bei jeder Variante auch deren Wirtschaftlichkeit mitbetrachtet werden, sowohl im Hinblick auf einmalige Investitionskosten wie auch die Instandhaltungs- und Betriebskosten.

2.4.5 Ergänzend: Öffentlich geförderter 2-Minuten-Takt

Bei der Bewertung der vorgenannten Vergleichskriterien ist immer deren **Einfluss auf den Fahrbetrieb und den zukünftig geforderten 2-Minuten-Takt** einzubeziehen.

Die Erreichung des 2-Minuten-Takts ist das Ziel des Schwebebahn-Ausbaus, für den die Antragstellerin rund 280 Mio. € Fördermittel bereits erhalten hat. Sollte der 2-Minuten-Takt nicht realisiert werden können, besteht ein für die Antragstellerin und die Stadt Wuppertal nicht tragbares Risiko für die Rückforderung von Fördermitteln zzgl. Zinsen.

2.4.6 Ergänzend: Kaiserwagen

Der Kaiserwagen ist seinerzeit zusammen mit der Gesamtanlage Schwebebahn unter Denkmalschutz gestellt worden (vgl. Kapitel 1.2.1, denkmalfachliche Entwicklung). Er wird zurzeit ertüchtigt und soll im Jahr 2026 wieder **als „fahrendes Denkmal“ erlebbar** werden und für Sonderfahrten genutzt werden. Dabei sind insbesondere nachfolgende Randbedingungen zu beachten:

- **Barrierefreiheit:** Der Kaiserwagen soll für alle Bevölkerungsgruppen zugänglich sein, daher ist ein möglichst barrierefreier Zugang einzurichten
- **Taktbeeinflussung:** Der Ein- und Ausstiegsprozess im Kaiserwagen kann nicht in den normalen Haltestellenverkehr/Fahrgastwechsel integriert werden, da hieraus **nicht tolerable Verzögerungen bzw. Betriebsunterbrechungen im dicht getakteten Linienverkehr** auf der Strecke im künftigen 2-Minuten-Takt entstehen würden. Dies hat zur Folge, dass eigene Bahnsteige für den Ein-/Ausstieg außerhalb der für den Linienverkehr genutzten Strecke realisiert werden müssen. Daher kann der Ein-/Ausstieg sinnvollerweise nur „hinter“ der Station Vohwinkel erfolgen, also entweder im Hofbereich oder innerhalb der Wagenhalle.

2.5 Gesamtfazit zur konzeptionellen Studie

Im Ergebnis der konzeptionellen Studie lässt sich zusammenfassen, dass ausschließlich mit der Variante „**Neubau**“ alle Anforderungen an einen wirtschaftlichen, den Anforderungen des Arbeitsschutzes entsprechenden und zudem zukunftssicheren Betrieb erfüllt werden. Hierzu gehören:

- die vorgesehene Abstellkapazität von mindestens 24 Fahrzeugen inklusive Kaiserwagen und Montagefahrzeugen für die Streckeninstandhaltung,
- ein für den 2-Minuten-Takt ausreichend leistungsfähiger und wirtschaftlicher Instandhaltungsprozess,
- die Einhaltung der Anforderungen aus Arbeitsschutz, Brandschutz und Statik,

- ein auf den 2-Minuten-Takt abgestimmtes Betriebskonzept für den Kaiserwagen als „fahrendes Denkmal“ mit barrierefreiem Zugang zum Kaiserwagen für die Besucher sowie
- die Möglichkeit der Umsetzung eines perspektivisch vollautomatisierten Betriebs.

Der **Teil-Erhalt der Wagenhalle als Bypass-Variante** wäre eine Kompromisslösung, in der die Wagenhalle um den Neubau des HU/ZU Werkstattbereichs verlängert wird. Dabei kann ein Teil der historischen Substanz beibehalten und der neue Werkstatt-Anbau integriert werden. Der Betrieb des Kaiserwagens als „fahrendes Denkmal“ wäre in dieser Variante nicht bzw. nur mit Einschränkungen realisierbar. Es kommt zu reduzierten Abstellkapazitäten von maximal 20 Fahrzeugen, einem erzwungenen Verzicht auf den Einsatz von Montagewagen für die Streckeninstandhaltung und entsprechend hierdurch entstehenden erhöhtem Aufwand, erheblichen Einschränkungen im täglichen Rangierbetrieb sowie bei der Fahrzeuginstandhaltung, in der Logistik und weiterhin im Arbeitsschutz. Es sind zusätzliche statische Verstärkungsmaßnahmen² erforderlich, die nicht ohne Eingriff in die historische Bausubstanz umgesetzt werden können.

Der **reine Erhalt des Bestandes** ist nicht realisierbar:

- Betriebliche Einschränkungen
 - Erweiterung der Wagenhalle mit erhöhter Abstellkapazität ist nicht möglich
 - kein barrierefreier Zugang zum Kaiserwagen.
 - unzureichende Instandhaltungsperformance aufgrund fehlender Funktionsflächen zur Optimierung der bestehenden Abläufe
 - Verschlechterung der Instandhaltungsperformance: eine statische Verstärkung würde – sofern konstruktiv umsetzbar – die bestehende Tragwerksstruktur in der geometrischen Ausprägung derart vergrößern, dass die Arbeitsräume und damit einhergehend die Arbeitsprozesse zusätzlich eingeschränkt würden
- Finanzielle Belastung
 - eine unzureichende Instandhaltungsperformance birgt das Risiko, den künftig erforderlichen 2-Minuten-Takt nicht sicherstellen zu können; dies hätte zur Folge, dass die öffentlichen Fördermittel aus der Ausbaumaßnahme in Höhe von 280 Mio.€ zurückgezahlt werden müssten, da der Förderzweck nicht erreicht werden könnte

Diese Variante wird ausgeschlossen, da sie weder technisch noch betrieblich umsetzbar ist.

Fazit Antragstellerin:

Der tabellarische Vergleich aus der konzeptionellen Studie sowie die sich hieraus ergebende Bewertung werden in der nachfolgenden Übersicht zur Verbesserung der Übersichtlichkeit noch einmal zusammengefasst:

² Bei der Bypass-Variante (Anbindung der neuen Halle durch Umlegung von Gleis 4) wird der Lastfall eines vollen Zuges mit voller Verkehrslast in Gleis 3 maßgeblich. Die Last aus dem vollen Zug ist in der statischen Untersuchung für die Lastfallkombination EK102 in Szenario II (s. Punkt 3.2.1) bislang nur auflagernah (Gleis 4) betrachtet worden. Für einen Zug mit voller Verkehrslast auf Gleis 3 (nicht auflagernah) werden stärkere Belastungen erwartet und folglich wären aus statischer Sicht größere Verstärkungen erforderlich.

Übersicht der Varianten und Bewertungen aus der konzeptionellen Studie

	Neubau Wagenhalle	Teilerhalt Wagenhalle	Erhalt Wagenhalle
Abstellung	24 Fahrzeuge	20 Fahrzeuge	19 Fahrzeuge
Arbeitssicherheit	Einhaltung aktueller Anforderungen sichergestellt	Einhaltung aktueller Anforderungen f. Werkstatt sichergestellt, nicht f. Wagenhalle	Einhaltung aktueller Anforderungen nicht sichergestellt
Kaiserwagen	zusätzlicher Bahnsteig in neuer Wagenhalle	zusätzliche Bahnsteige im Hof (ehemaliges Betriebsgebäude)	kein zusätzlicher Bahnsteig
Abläufe Fahrzeuginstandhaltung	alle Anforderungen vollständig umsetzbar	Optimierung bei HU-Plätzen, Wegebeziehungen und Werkstattprozesse eingeschränkt => Einfluss auf Ressourcen, Fahrzeugverfügbarkeit	Anforderungen nicht umsetzbar
Trassierung / Rangieren	3 Umfahrgleise (2 x WGH, 1 x HU/ZU)	2 Umfahrgleise (1 x WGH ³ , 1 x HU/ZU)	2 Umfahrgleise (2 x WGH)
Brandschutz	Verbesserung sichergestellt	Brandschutzkonzept anzupassen	Verbesserung nicht sichergestellt
Zukunftsfähigkeit	Ziel "vollautomatisiertes Schwebbahnsystem" umsetzbar	Ziel "vollautomatisiertes Schwebbahnsystem" nicht realisierbar	Ziel "vollautomatisiertes Schwebbahnsystem" nicht realisierbar
Investitionskosten ⁴	10	8	0
Instandhaltung/Betrieb ⁴	0	5	10
Bewertung	Vorzugslösung - erfüllt langfristig alle betrieblichen Anforderungen - erfüllt langfristig alle technischen Anforderungen - stellt langfristig einen performanten und zukunftsfähigen Schwebbahnbetrieb sicher	Kompromisslösung - Erhalt historische Substanz - zusätzliche statische Verstärkungsmaßnahmen in erheblichem Umfang erforderlich - Betrieb des Kaiserwagens mit Einschränkungen realisierbar - im Vergleich zum Neubau geringere Abstellkapazität von max. 20 Fahrzeugen - Einschränkungen bei der Instandhaltung, Logistik und Arbeitsschutz	Variante muss ausgeschlossen werden - weder technisch noch betrieblich umsetzbar - zusätzliche statische Verstärkungsmaßnahmen in erheblichem Umfang erforderlich - kein barrierefreier Zugang zum Kaiserwagen - keine Erhöhung der Abstellkapazität möglich

³ Ein Umfahrgleis in der Bestandshalle fällt weg, da die Einfahrt in die neue Gleisverbindung zum HU/ZU-Bereiche eine Änderung des Kurvenradius erforderlich macht, was die Fahrprofile einschränkt

⁴ Rangfolge in der Kostenbewertung: 0 = günstigste Variante, 10 = teuerste Variante

Als abschließendes Fazit ist festzuhalten, dass die Gegenüberstellung zeigt, dass der Neubau nach eingehender Würdigung aller maßgeblichen Belange und nach Vergleich der verschiedenen Konzepte deutlich vorzugswürdig ist, um einen dauerhaften, leistungsfähigen und sicheren Betrieb sicherzustellen. In der Variante „Teilerhalt“ wären Eingriffe in die denkmalgeschützte Substanz und deren damit einhergehende Überformung und Verunklarung unvermeidbar. Zudem wäre der Kaiserwagen als „fahrendes Denkmal“ nur eingeschränkt einsetz- und erlebbar. Die Variante Erhalt ist technisch und betrieblich nicht umsetzbar und erfordert ebenfalls erhebliche Eingriffe in den Bestand.

3 Ingenieurtechnische Untersuchungen zur Standsicherheit

3.1 Aufgabenstellung

Darüber hinaus wurden zusätzliche Untersuchungen zur Standsicherheit durchgeführt.

Um diese zusätzlichen Untersuchungen zur Standsicherheit, welche als Ergebnis des Expertenhearings gefordert wurden, hinsichtlich Grundlagen, Methodik und Zielsetzung abzustimmen, wurde im Nachgang zu dem Expertenhearing in gemeinsamer Abstimmung zwischen den Teilnehmern des Expertenhearings (Dr. Mosig, Prof. Walther) sowie dem mit den Untersuchungen zur Standsicherheit beauftragten Büro CSK (Herr Dr. Kaltofen, Herr Hartmann) das weitere Vorgehen festgelegt. Im Ergebnis wurden die nachfolgenden Aufgabenpakete definiert:

- Aufgabenpaket 1
 - Bodengutachten
 - **Belastungsszenarien (3.2.1)**
 - Korrosionsschutz⁵
- Aufgabenpaket 2:
 - Überarbeitung des Modells (Stahltragwerk und Mauerwerk)
 - **Berechnung verschiedener zuvor festgelegter Lastfälle (3.2.2)**
 - **Ergebnis des Standsicherheitsnachweises (3.3.1)**
 - Fundamente, Stützen⁶, Querlasten an den Stützen und der Rotunde
- Aufgabenpaket 3:
 - Messungen von Tragwerksverformungen infolge von maximalen Betriebsereignissen, wenn der rechnerische Standsicherheitsnachweis die Messfahrten zulässt

Bereits im Vorfeld zu dem Expertenhearing sind **Materialuntersuchungen** in Auftrag gegeben worden, um die Materialzusammensetzung und -eigenschaften festzustellen.

Im Folgenden wird auf die in der Aufgabenstellung hervorgehobenen Punkte weiter eingegangen. Zu dem Punkt Bodengutachten ist die zugehörigen Untersuchungen der Vollständigkeit halber als Anlage beigefügt (s. Anlagen 8), auch wenn im weiteren Text nicht näher darauf eingegangen wird, da sie in der dargestellten Argumentationskette keine Rolle spielen.

3.2 Erläuterungen zu den Belastungsszenarien und Lastfällen

3.2.1 Belastungsszenarien

Im Rahmen der ingenieurtechnischen Untersuchung wurden drei Szenarien untersucht:

⁵ Auf eine Untersuchung zum Zustand des Korrosionsschutzes wurde verzichtet, weil diese Sicht aus Sicht der Antragstellerin mit Vorlage der Berechnungsergebnisse der Lastfallkombination aus Szenario II (EK 102) erübrigt hat (s. die stark überhöhten maximalen Auslastungsgrades für die Lastfallkombination EK 102 aus der tabellari-sche Übersicht in Punkt 3.3.1).

⁶ Zu den Fundamenten und Einbindung der Stützen kann keine Aussage getroffen werden, da das Freilegen der Fundamente für weitergehende Untersuchung nicht möglich ist, ohne die Standsicherheit zu gefährden [s. Gutachterliche Stellungnahme (Teil 2) Bestandsaufnahme / Beurteilung der Bauteile Ingenieurtechnische Untersuchungen, Punkt 4.1.3, Seite 4-8].

- I. Bestandsbauwerk unter aktuellen Beanspruchungen
Berücksichtigung betrieblicher und sonstiger Einschränkungen
- II. Bestandsbauwerk mit betriebsgerechten Lasten
ohne Einschränkungen des Fahr- und Reparaturbetriebs
- III. Tragverhalten des Bauwerks bei plötzlichem Versagen
infolge Ermüdung oder Versprödung eines stählernen Tragwerksteils⁷

Szenario I:

Die geltenden Einschränkungen, welche in **Szenario I** berücksichtigt werden, sind nachfolgenden aufgeführt:

➤ **Auflagen Fahrbetrieb**

Betriebliche Einschränkungen für die Schwenkbiegeweichen in der Hofanlage Vohwinkel wurden in der Betriebsanweisung vom 23.09.2019 wie folgt festgelegt:

Die Schwenkbiegeweichen zwischen Kehre und Wagenhalle dürfen nur verfahren werden, wenn sich

- kein Zug
- ein stehender Leerzug (ohne Fahrgäste und Gewichte)

auf dem Schwenkarm befindet⁸.

Betriebliche Einschränkungen für die Wagenhalle Vohwinkel wurden in der Betriebsanweisung vom 28.05.2021 (s. Anlage 10) wie folgt festgelegt:

- Es dürfen nur noch Leerfahrzeuge abgestellt werden.
- Das Beladen von Fahrzeugen mit Gewichten (z.B. für Mess-/Testfahrten) ist verboten.
- Beladene Fahrzeuge (>1 t Gewicht oder >15 Personen) dürfen nicht einfahren.
- Regelung während Kranvorgängen:
 - Entweder auf Gleis 2 Süd oder Gleis 3 Süd darf in derselben Fahrzeugposition maximal ein leeres Fahrzeug stehen (das andere Gleis ist freizuhalten!).
 - Die Abstellung eines leeren Fahrzeugs zusätzlich auf Gleis 4 ist erlaubt.

⁷ Auf dieses Szenario wird in diesem Bericht am Ende der Tabelle unter Pkt. 3.3.1 kurz eingegangen. Die Auswirkungen im Detail werden in der Unterlage „Gutachterliche Stellungnahme (Teil 2) Bestandsaufnahme / Beurteilung der Bauteile Ingenieurtechnische Untersuchungen“ unter Punkt 4.1.2 (s. Seiten 4.4 bis 4.7) näher beschrieben.

⁸ Die Schwenkbiegeweiche und die Schwenkarme sind bewegliche Bauteile, die über Motorkraft angetrieben werden. Die Schwenkarme sitzen mit einem Rollenlager auf dem Ringträger, der an der Hallenostseite vor der Halle ausragt. Die Ausrichtung der Rollen war nicht radial zum Ringträger, so dass bei Verfahren des Schwenkarms ein Rutschen und Rucken der Rollen auf dem Ringträger aufgetreten. Die Rollen wurden neu ausgerichtet und der Schwenkarm lässt sich z. Zt. störungsfrei verfahren. Die Betriebsanordnung ist weiterhin gültig, um den Verschleiß an Motor, Rollen Biegegeweiche zu reduzieren.

- **Schneezüge**⁹ dürfen nur auf **Gleis 4 Nord** in die Wagenhalle einfahren. Sie müssen auf der **ersten Abstellposition hinter dem Einfahrttor** angehalten und **vom Schnee befreit** werden. Der vom Wagendach abgeräumte Schnee muss unverzüglich vom Hallenboden entfernt werden.

Weitere Einschränkungen aus der Fahrordnung für die Wagenhalle sind nachfolgend aufgeführt:

- Erlaubte max. Geschwindigkeit: Schrittempo ($v_{\max} = 5 \text{ km/h}$)
- Begrenzung von Anfahr- und Bremsvorgängen auf $a_{\max} = 0,5 \text{ m/s}^2$
- Verbot von Bremsproben innerhalb der Wagenhalle
- Vermeidung von Zwangsbremssungen

➤ **Beschränkung der Verkehrslasten**

Die Verkehrslasten in der Arbeitsebene wurden wie folgt beschränkt:

- Reduzierung der Flächenlast auf der Decke über der Werkstatt auf 2 kN/m^2
- Reduzierung im Bereich der Trägerlage Arbeitsebene (Bühnen) auf $2,5 \text{ kN/m}^2$
- Schneelast Dach: $S_{k\max} 0,25 \text{ kN/m}^2$ (aufgehoben nach Durchführung von Verstärkungsmaßnahmen in den Jahren 2021/2022)

Szenario II:

Für Szenario II bleiben die Geometrie der Konstruktion und der Querschnitte unverändert. Für die Berechnung wird jedoch unterstellt, dass die betrieblichen Einschränkungen und die reduzierten Verkehrslasten für die Zwischendecke **nicht** berücksichtigt werden müssen (s. Lastfallkombination EK 102):

- Leerfahrzeuge auf den Innengleisen und Radlasten einer Doppelzugeinheit¹⁰ mit voller Verkehrslast auf dem Außengleis
- Verkehrslast auf der Zwischendecke: $7,5 \text{ kN/m}^2$

3.2.2 Lastfälle und Lastfallkombinationen

Die zugrunde gelegten Lastfälle werden unterteilt in

- Ständige Lasten aus dem Eigengewicht der Bauteile und der technischen Einrichtung
- Verkehrslasten auf Wartungsebene
- Verkehrslasten der Fahrzeuge für „Anfahren und Bremsen“ und Wanderlasten
- Hublasten der Hauptkrananlage

⁹ Mit der aktuellen Betriebsanweisung vom 09.01.2026 wurde ergänzend die Behandlung von Schneezügen geregelt, welche in der vorherigen Betriebsanweisung vom 28.05.2021 nicht enthalten gewesen sind.

¹⁰ Der Lastfall „Doppelzug mit voller Verkehrslast“ und „Einzelzug mit voller Verkehrslast“ liefern im Hinblick auf die Auswirkung auf das Tragwerk die gleichen Ergebnisse für die Belastung eines einzelnen Trägers, dies resultiert aus der Durchlaufwirkung (immer nur eine Zugeinheit je Feld, Trennung der Einzelfelder durch Gelenkwirkung).

- Schnee- und Windlasten

Für die **Verkehrslasten der Fahrzeuge** wird ein **Lastansatz mit leeren Doppelzügen** in Ansatz gebracht. Dieser Ansatz resultiert aus den anzunehmenden Situationen, dass mehrfach pro Jahr Fahrzeugbergungen stattfinden oder dass nicht fahrbereite Züge in der Wagenhalle rangiert werden müssen.

Die zugeordneten Lastfälle werden in verschiedenen Lastfallkombinationen der Berechnung zugrunde gelegt. Als maßgeblich für die vorab beschriebenen Szenarien I und II werden die Lastfallkombinationen EK 101 und EK102 betrachtet:

- EK 101: leeres Fahrzeug und Verkehrslast Wartungsebene = 2 kN/m^2
- EK 102: beladenes Fahrzeug

Die Ergebnisse für diese Lastfallkombination sind in der tabellarischen Übersicht unter Punkt 3.3.1 dargestellt.

3.3 Untersuchungsergebnisse

3.3.1 Untersuchungsergebnis Überprüfung der Standsicherheit

Die detaillierten Ergebnisse sind dem Bericht „Gutachterliche Stellungnahme (Teil 2) Bestandsaufnahme / Beurteilung der Bauteile Ingenieurtechnische Untersuchungen“ zu entnehmen. Sie sind für die Szenarien I bis III in nachfolgender Tabelle zusammengefasst.

Untersuchungsergebnisse Standsicherheitsberechnung

	Bauteile	Lastfallkombination EK 101 (Szenario I)		Lastfallkombination EK 102 (Szenario II)		Verweis auf Gutachten
		Erläuterung	Ausnutzungsgrad	Erläuterung	Ausnutzungsgrad	
1	Dachkonstruktion	Nach der Ertüchtigung der Pfetten und Träger für die Oberlichter im Dach (~ 2022) gibt es keine Spannungsüberschreitungen mehr.				Seite 3-27, Bild 22
2	Fachwerkbinder und Aufhängung der Fahrschienträger	Max. Ausnutzungsgrad der FW-Binder und Hänger Süd in Achse J	1,04	Max. Ausnutzungsgrad der FW-Binder und Hänger Süd in Achse J	1,48	Seite 3-28, Bilder 23 und 24
		Ausnutzungsgrade der FW-Binder und Hänger Gleis 4 Süd (ohne Achse K) (Werte Binder Nord sind annähernd spiegelbildlich)	0,94	Ausnutzungsgrade der FW-Binder und Hänger Gleis 4 Süd (ohne Achse K) (Werte Binder Nord sind annähernd spiegelbildlich)	1,54	Seiten 3-29 bis 32 Bilder 25 bis 28
3	Fahrschienträger	Max. Ausnutzungsgrad der FS-Träger im Bereich der Rotunde	0,46	Max. Ausnutzungsgrad der FS-Träger im Bereich der Rotunde	0,77	Seiten 3-33 bis 35 Bilder 29 bis 31
4	Träger und Ausfachung der UH-Ebene	Ausnutzungsgrad Gleis 4 Süd: Nordhälfte der Rotunde:	0,89 1,05	Ausnutzungsgrad Gleis 4 Süd: Nordhälfte der Rotunde:	1,54 n. b. ¹¹	Seiten 3-36 bis 42 Bilder 31a bis 38
5	Träger der Decke über der Werkstatt	Hauptträger der Werkstattdecke, max. Ausnutzungsgrad	1,10	Hauptträger der Werkstattdecke, max. Ausnutzungsgrade <u>aller Querträger</u>	1,40 bis 2,11	Seiten 3-43 bis 46 Bilder 39 bis 41
6	Fachwerkstützen in der Achse 9 (Mittelachse)	FW-Stützen in Achse 9, max. Ausnutzungsgrade beim QS-Nachweis	0,88	FW-Stützen in Achse 9, max. Ausnutzungsgrade beim QS-Nachweis	0,99	Seiten 3-47 bis 49 Bilder 42 bis 44
7	Halbrundstütze in der Achse 9	Halbrundstütze in Achse K/9, Abschätzung nach DIN 18800	0,51	Halbrundstütze in Achse K/9, Abschätzung nach DIN 18800	0,56	Seite 3-50 Bild 45
8	Rahmen-Stützen in der Achse A	Rahmenstützen in Achse A, max. Ausnutzungsgrade beim QS-Nachweis	0,91	Rahmenstützen in Achse A, max. Ausnutzungsgrade beim QS-Nachweis	0,95	Seiten 3-51 bis 53 Bilder 46 bis 48
9	Stützen in der Achse 17 (Glaswand)	Ausnutzungsgrad Querschnittsnachweis	0,53	Ausnutzungsgrad Querschnittsnachweis	0,71	Seiten 3-54 bis 58 Bilder 49 bis 52
		Ausnutzungsgrad Stabilitätsnachweis	0,74	Ausnutzungsgrad Stabilitätsnachweis	1,00	

¹¹ Bei einer Beaufschlagung mit „vollen“ Fahrzeugen geben sich Auslastungsgrade, deren Spitzen weit über dem zulässigen Wert $\eta = 1,0$ liegen und an einigen Punkten nach DIN EN 1993 laut EDV als „nicht bemessbar“ eingestuft werden. Ein Nachweis mit der (nicht mehr gültigen) Vorläufernorm DIN 18800 zeigte ebenfalls mit $\eta = 1,18$ unzulässige Spannungsüberschreitungen.

	Bauteile	Lastfallkombination EK 101 (Szenario I)		Lastfallkombination EK 102 (Szenario II)		Verweis auf Gutachten
		Erläuterung	Ausnutzungsgrad	Erläuterung	Ausnutzungsgrad	
10	Zwischenstützen der Werkstattdecke	Ausnutzungsgrad Querschnittsnachweis Ausnutzungsgrad Stabilitätsnachweis	0,50 1,13	Ausnutzungsgrad Querschnittsnachweis Ausnutzungsgrad Stabilitätsnachweis	0,95 2,17	Seiten 3-59 bis 63 Bilder 53 bis 56
11	Stützen im Erdgeschoss (Zusammenstellung)	Ausnutzungsgrad Querschnittsnachweis Ausnutzungsgrad Stabilitätsnachweis	0,59 1,08	Ausnutzungsgrad Querschnittsnachweis Ausnutzungsgrad Stabilitätsnachweis	0,95 2,05	Seiten 3-67 bis 66 Bilder 57 bis 60
12	Mauerwerk in Südwand und Rötunde	Grundsätzlich ist das vorhandene Mauerwerk als Tragwerk für die hier abzutragenden, nicht ruhenden Lasten aus dem Zugverkehr der Schwebebahn auf längere Dauer nicht geeignet, zumal die vertikalen Radlasten auch Beanspruchungen normal zu den Wandebenen erzeugen. Des Weiteren wirken beim Anfahren und Bremsen nicht zu vernachlässigende Horizontallasten, die einschließlich eines Versatzmoments infolge des Abstands zwischen Pfeilerachse und Wandebene vom Mauerwerk der Wandscheiben				Seiten 3-67 bis 76 Bilder 61 bis 69a
13	Gründung der Stützen K/9 und H/9	Da die Fundamente tief im Boden eingebunden sind und die genauen Fundamenthöhen nicht bekannt sind, wird nur ein grober Nachweis für die Vertikallastabtragung geführt. Die Werte für Stütze K (Stütze H) liegen mit 432 kN/m²(413 kN/m³) bzw. 480 kN/m² (488 kN/m²) für EK 101 bzw. EK 102 zwar über dem unteren Grenzwert von $\sigma_{R,d} = 400 \text{ kN/m}^2$ (480 kN/m²) des Bodengutachtens, aber deutlich unterhalb des noch zulässigen oberen Grenzwertes von $\sigma_{R,d} = 800 \text{ kN/m}^2$. Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass der Boden auch unter allen anderen Bauteilen ausreichend tragfähig ist.				Seiten 3-77 bis 79 Bilder 70 und 71
Szenario III: Tragverhalten des Bauwerks bei plötzlichem Versagen Unter Punkt 4.1.2 des Gutachtens (s. Seite 4-4, letzter Absatz) wird hierzu Folgendes erläutert: „Für das plötzliche Versagen wurden auch Ausfalluntersuchungen im Rahmen dieses Gutachtens an einigen Stäben der Fachwerkbinder zusätzlich durchgeführt. All diese Berechnungen zeigen, dass es zu Spannungsumlagerungen und einer nicht tolerierbaren Überlastung verbleibender Bauteile kommt. Eine genaue Berechnung der Schädigung lässt sich nur mit beträchtlichem Rechenaufwand nach Theorien höherer Ordnung abschätzen, auf die hier verzichtet wird. Als Beispiel ist hier der Ausfall des Knotenblechs Element 2080 im Hänger für das Gleis 4 Süd in der Achse F dargestellt (Abb. 65 und 66). Bei anderen Ausfallbetrachtungen ergaben sich theoretische Ausnutzungsgrade bis $\eta \approx 12$ und Durchbiegungen $u_z \approx 150 \text{ mm}$. Es ist zu beachten, dass in den vorgenannten Berechnungen auch Lastumlagerungen zu den Nachbarbindern stattfinden, da alle FW-Dachbinder über die FS-Träger miteinander gekoppelt sind.“						

In dem Kapitel 5 der ingenieurtechnischen Untersuchung werden die Ergebnisse durch die Gutachter im Hinblick auf eine Weiternutzung des Objekts wie folgt zusammengefasst und bewertet (s. 5-1):

- Eine **Aufstockung des Zugverkehrs** mit gleichzeitiger Fahrt von Einzel- oder Doppelzugeinheiten, oder Erhöhungen und Ausweitungen von Flächenlasten auf den Arbeits-, Wartungs- und Pflegebereichen ist **ohne Ertüchtigungsmaßnahmen nicht möglich**.
- Der **Zeithorizont für die weitere Nutzung** des Gebäudes ist entsprechend der vorlaufenden Gutachten und Berechnungen mit **7 bis 9 Jahren (maximal bis etwa zum Jahr 2034)** bereits sehr überschaubar.
- Eine Ertüchtigung für eine „betriebsgerechten“ Belastbarkeit ohne gravierende „Behinderung“ der Fahr- und Arbeitsabläufe würde bedeuten, **dass alle Bauteile** – mit Ausnahme der Teile in den Achsen A und B, die in 2011/12 erneuert wurden – **ausgetauscht werden müssen**. Dazu zählen:
 - Alle **Stahlbauteile**, die infolge Ermüdung und/oder Alterung (= beginnende oder fortgeschrittene Versprödung) in absehbarer Zeit unbrauchbar werden.
 - Alle **Mauerwerksteile**, die zum Abtrag von nicht ruhenden Fahrzeuglasten dienen und wegen ihrer Abplatzungen und Risse bereits unter fortlaufender Beobachtung und Kontrolle stehen.
 - Alle **Gründungen**, die entweder aus Mauerwerk oder Betonen mit nicht definierter Rezeptur und Festigkeit bestehen, müssten ebenfalls erneuert werden, um sie an die neuen Anforderungen anzupassen.
- Eine **Weiterverwendbarkeit von Bauteilen des Altbestands ist nicht möglich**, da die Werkstoffe des Bestands **nicht schweißbar** sind und auch nicht mehr über **ausreichende Zähigkeitseigenschaften** verfügen.
- Ein Monitoring-Verfahren zur Stützung (oder Korrektur) bisheriger Standsicherheitsnachweise [Anmerkung Verfasser: hier wird Bezug genommen zu Aufgabenpaket 3, s. Kapitel 3.1] führt nach Auffassung der Unterzeichner ebenfalls nicht zu einer sinnvollen Verlängerung der Lebensdauer auf 50 bis 100 Jahre. **Selbst bei Einhaltung aller ständigen Kontrollen der Tragstruktur und Beachtung der Betriebsbeschränkungen gelingt es nicht, einen Standsicherheitsnachweis für den vorgenannten Zeitraum zu erbringen**, da die altersbedingten Unzulänglichkeiten der Werkstoffe das nicht zulassen.

3.3.2 Untersuchungsergebnis Materialuntersuchung

Das Ergebnis der Materialuntersuchungen ist nachfolgend zusammengefasst:

- Die Materialien lassen sich hinsichtlich ihrer Festigkeit den historischen Normen St37 bzw. St42 nach DIN 17100:1957-10 zuordnen.
- In den chemischen Analysen erfüllen die Materialien die Normanforderungen nicht:
 - Schwefel- und Phosphorgehalte liegen deutlich über den Grenzwerten.

- Stickstoffkonzentrationen sind stark erhöht.
- Diese Werte führen zu einer Versprödung des Materials.
- Alle geprüften Materialien wurden als nicht schweißgeeignet eingestuft und es besteht ein erhöhtes Risiko für Schädigungen im Schweißnahtbereich.

Fazit Antragstellerin:

Die Alterung des Materials ist nachweisbar und tritt deutlich zu Tage. Damit besteht das Risiko eines spröden Bruchverhaltens insbesondere an hochbelasteten Bauteilen wie Knotenblechen. Bedingt durch die nicht vorhandene Schweißeignung des Materials sind etwaige additive Verstärkungen des Stahltragwerks nur mittels Schraub- oder Nietverbindungen möglich. Diese wiederum sind deutlich komplizierter als Schweißverbindungen, haben einen größeren Platzbedarf und erfordern umfassende – also nicht lokal begrenzte – Eingriffe in das Tragwerk. Dies kann zu weiträumigen Änderungen in der bestehenden Bausubstanz führen.

3.4 Bewertung des Untersuchungsergebnisses zur Standsicherheit

3.4.1 Bewertung Fachexperten aus dem Expertengremium

Der Bericht wurde unmittelbar nach Fertigstellung an die Mitglieder des Expertengremiums, Herrn Dr. Mosig und Herrn Prof. Walther verteilt, um eine gemeinsame Bewertung vorzunehmen und das weitere Vorgehen zu vereinbaren. Die daraufhin am 07.07.2025 durchgeführte Abstimmung wurde protokolliert und als **gemeinsam getragenes Ergebnis von allen Beteiligten bestätigt**. Wesentliche Abschnitte aus dieser gemeinsamen Bewertung sind nachfolgend dargestellt (s. Protokoll zur Ergebnisdiskussion ingenieurtechnische Untersuchung vom 07.07.2025, WSW mobil GmbH, Punkt II und III):

„II – Ergebnis der ingenieurtechnischen Untersuchung:

„Die ingenieurtechnische Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass der Standsicherheitsnachweis unter der Annahme der zukünftig auftretenden Beanspruchung - volle Fahrzeuglast und betriebsgerechte Flächenlast¹²- nicht erbracht werden kann, da diese Lastkombination in Teilen des Tragwerks zu einem **Auslastungsgrad von deutlich über 1,0** führt:

- in den Fachwerkbindern und Aufhängungen der Fahrschienenenträger: 1,48 (S. 3.28, Bild 23)
- Stützen und Zwischenstützen (Werkstattdecke) Erdgeschoss: > 2,0 (S. 3.59, Bild 56; S. 3.64, Bild 60)

II - Bewertung der Ergebnisse aus der ingenieurtechnischen Untersuchung durch Dr. Mosig

Durch Herrn Dr. Mosig wird bestätigt, dass die Nachrechnung in der Darstellung der Auslastungsgrade der Standsicherheitsnachweise am statischen System an vielen Stellen sehr hoch oder

¹² Anmerkung: Diese Lasten sind für den künftigen Betrieb im 2-Minuten-Takt zwingend erforderlich (s. Ausführungen in Abschnitt 2.4.2 (Betriebliche Ziele) und 3.2.2 (Lastfälle und Lastfallkombinationen): Danach müssen die Fahrzeuge für die Taktverdichtung schneller auf die Strecke gebracht werden, dies ist jedoch nur möglich, wenn die Lichtraumprofile, die Rangiermöglichkeiten und die Instandhaltungssperformance nicht eingeschränkt werden.

überschritten ist (Anmerkung Verfasser: hellrot = Auslastungsgrad $> 0,9$ und dunkelrot = Auslastungsgrad $> 1,0$). Er führt weiter aus,

- dass die Werte vermutlich noch weiter ansteigen, wenn zusätzlich die Qualität des historischen Stahls (Teilsicherheitsbeiwert) sowie die altersbedingte Materialschwächung und der Zustand berücksichtigt würden,
- die Konstruktion neben dem sekundären Ermüdungsproblem primär ein Standsicherheitsproblem hat und ggf. weitere Berechnungen/Untersuchungen erforderlich sind, um den derzeitigen Betrieb zu gewährleisten (...) und
- ein Monitoring zur Ermittlung genauerer Eingangswerte für die Nachweise der Materialermüdung und zur Berechnung der Restlebensdauer nicht mehr sinnvoll erscheint.“

3.4.2 Bewertung Betriebsleiter WSW mobil GmbH

Aus Sicht des Betriebsleiters enthält das Gutachten CSK (G23-002) „Gutachterliche Stellungnahme (Teil) Bestandsaufnahme / Beurteilung der Bauteile Ingenieurtechnische Untersuchungen“ vom 28.05.2025 im Hinblick auf die Beurteilung des Bauwerks folgende Kernaussagen:

1. Die Standsicherheit des Bauwerks ist für den aktuellen Fahrbetrieb unter Beachtung der bestehenden Einschränkungen und der fortwährenden, ständigen Kontrolle des Mauerwerks gewährleistet.
2. Im Bereich der Fundamente bzw. Einbindung der Stahlstützen in den Beton (siehe Kapitel 4.1.3) sollten technische Überwachungsmaßnahmen geprüft und ggf. eingerichtet werden.
3. Eine Intensivierung des Fahrbetriebs bzw. Werkstattbetriebs in der Wagenhalle ist ohne weitere Verstärkungsmaßnahmen, die eher einem Neubau gleichkommen, aufgrund der Standsicherheitsbetrachtungen nicht möglich.
4. Als Alternative zu einem Neubau der Wagenhalle könnte insofern allenfalls eine integrative Lösung (neue Werkstatt mit direkter Anbindung an die Wagenhalle als reine Abstellhalle) weiterverfolgt werden. Dies nur unter der Voraussetzung, dass dieser umfassende Eingriff in die Wagenhalle und insbesondere in die Gleisanlage technisch möglich ist und die Tragwerke der Wagenhalle (Stahlkonstruktionen und Mauerwerk) auch für diese Beanspruchung langfristig ertüchtigt werden würden.
5. Die Aussagen zum Monitoring und der ggf. hierüber berechenbaren Restlebensdauer aus dem Workshop Denkmalschutz (Experten-Hearing in 08/2024) sind aufgrund der ausschließlichen Betrachtung der vertikalen Lasten nicht haltbar, vgl. Ausführungen in Kapitel 4.1.4. Eine Erweiterung der Betrachtung für horizontale Lasten sowie die daraus resultierenden Biegebeanspruchungen und Schwingungen wäre erforderlich.
6. Grundsätzlich besteht ein immer größer werdendes Risiko, dass Teile des Tragwerks aufgrund der Alterung ausfallen (Sprödbruch). Die möglichen Folgen wurden in Kapitel 4.1.2 beispielhaft untersucht, sie zeigen ein nicht tolerierbares Versagensverhalten. Das Intervall für die regelmäßige Inspektion des Bauwerks durch Fachpersonal der Abteilung Bauliche Anlagen Schwebbahn wurde von bisher 12 Monate auf 3 Monate deutlich verkürzt.

Unabhängig davon wird das Bauwerk durch das ständig anwesende und unterwiesene Personal der Abteilung Fahrzeugtechnik Schwebbahn überwacht, sodass Schäden unverzüglich gemeldet werden.

Hinweis zur Bedeutung dieser Bewertung: der Betriebsleiter ist für die sichere und ordnungsgemäße Betriebsführung insgesamt verantwortlich. Er berichtet der Technischen Aufsichtsbehörde (TAB) und ist bei sicherheitsrelevanten Fragestellungen nicht an die Weisungen des Unternehmers gebunden. Insofern ist die Bewertung des Betriebsleiters maßgeblich für die weitere Nutzung der Bestandsinfrastruktur.

4 Abschließende Bewertung

4.1 Bewertung und Empfehlung Expertengremium Standsicherheit

In dem Protokoll zu der am 07.07.2025 durchgeführten Abstimmung wurde als **gemeinsam getragenes Ergebnis die nachfolgend zitierte Empfehlung von allen Beteiligten bestätigt** (s. Protokoll zur Ergebnisdiskussion ingenieurtechnische Untersuchung vom 07.07.2025, WSW mobil GmbH, Punkt V (Gemeinsame Bewertung und Empfehlung)):

1) Erhalt der Wagenhalle

Die Standsicherheit der Wagenhalle kann für den zukünftigen Betrieb nicht nachgewiesen werden. Aufgrund der Höhe der Nachweisüberschreitung (Qualität) und der Vielzahl an betroffenen Bauteilen und Tragwerksbereichen (Quantität) kann ein langfristiger Erhalt der Wagenhalle in ihrer jetzigen Konstruktion nicht realisiert werden. Ein Teilerhalt ist aufgrund dieser Qualität und Quantität und unter Berücksichtigung technischer, wirtschaftlicher und bauzeitlich-betrieblicher Belange nicht zu realisieren.

2) Nutzung der Wagenhalle unter eingeschränktem Betrieb

Um die Nutzung der Halle unter eingeschränktem Betrieb für die kommenden Jahre sicherzustellen, sollen zusätzliche (technische) Maßnahmen zur Überwachung des Bauwerks vorgesehen werden. Hierzu hat WSW mobil das Ingenieurbüro Grassl beauftragt, das bereits seit Jahren die Hauptuntersuchungen der Schwebebahn-Infrastruktur durchführt.

Das Intervall für die Bauwerksüberwachung durch WSW-Fachpersonal (Inspektion) wurde im Sommer 2025 bereits von 12 Monaten auf 3 Monate verkürzt.

4.2 Bewertung mit Bezugnahme zum Denkmalpflegerischen Bindungsplan

Die Fragestellungen und Auflagen, welche bei den Erläuterungen der Abwägungskriterien für den **Denkmalpflegerischen Bindungsplan** formuliert wurden (s. Punkt 1.3), können unter Berücksichtigung der nun vorliegenden weitergehenden Untersuchungen beantwortet werden. Wir haben die Punkte in der nachfolgenden Übersicht zusammengefasst.

Bezug zu den Abwägungskriterien des Denkmalflegerischen Bindungsplans

	Themenfeld	Abwägung – Fragen	Abwägung – Ergebnisse aus weitergehenden Untersuchungen
a)	Denkmalwert Eingriffsumfang	„...stellt sich somit auch hier die Frage, in welchem Umfang ein Ersatz bauzeitlicher Stahlbauteile möglich wäre, ohne das Denkmal Schwebbahn-Werkstätte in seiner Überlieferung signifikant zu schmälern.“ [Zitat Denkmalflegerischer Bindungsplan, S. 28]	Feststellung vom 07.07.2025 Experten Standsicherheit aus Expertenhearing: „Aufgrund der Höhe der Nachweisüberschreitung (Qualität) und der Vielzahl an betroffenen Bauteilen und Tragwerksbereichen (Quantität) kann ein langfristiger Erhalt der Wagenhalle in ihrer jetzigen Konstruktion nicht realisiert werden.“ Der Eingriffsumfang additiver und/oder ersetzender Maßnahmen wäre – sofern möglich – erheblich.
b)	Denkmaleigenschaft Sinnvolle Nutzung	„Das Gebot einer sinnvollen Nutzung, wie sie das DSchG NRW fordert ... reibt sich notwendigerweise mit der möglichen Eingriffstiefe bis hin zu einem Verlust der Denkmaleigenschaften oder des Denkmals selbst.“ [Zitat Denkmalflegerischer Bindungsplan, S. 29]	Die vergleichenden Untersuchungen zum Teilerhalt kommen zum Ergebnis, dass die sinnvolle Nutzung bei einem Teilerhalt - für den aktuellen Betrieb möglich ist, - jedoch mit erheblichen Einschränkungen einhergeht (Abstellkapazität, Rangierbetrieb, Wirtschaftlichkeit), die den erforderlichen 2-Minuten-Takt nicht zulassen.
c)	Historische Substanz Standsicherheit	„Die bei der Stahlkonstruktion der Schwebbahn ... thematisierte (Rest-)Lebensdauer lässt an versagende Baukonstruktionen auch in jüngerer Zeit denken, erfordert aber dennoch eine sachliche Abwägung und unvoreingenommene Betrachtung.“ [Zitat Denkmalflegerischer Bindungsplan, S. 29]	Ergebnis der Untersuchung der Standsicherheit: - Der Standsicherheitsnachweis unter zukünftigen Beanspruchungen (Lasten) ist rechnerisch nicht zu erbringen. - Für den Erhalt bis zu einem möglichen Abbruch sind Maßnahmen zur Bauwerksüberwachung deutlich zu intensivieren.
d)	Bauen im Bestand Neubau	„Bereitschaft, eine im Neubau idealtypisch herstellbare Lösung so zu denken, dass diese im Bestand mit möglichst geringen Abstrichen umsetzbar ist. Je geeigneter der Bestand hierfür ist, desto besser kann dies gelingen. Dabei sind mitunter auch die Anforderungen einer genaueren Prüfung zu unterziehen .“ [Zitat Denkmalflegerischer Bindungsplan, S. 29]	Hier wird auf die Vergleichstabelle (s. Punkt 2.5, S. 15) verwiesen, in welcher aufgezeigt wird, dass die Variante „Teilerhalt“ die unter denkmalflegerischen Aspekten angestrebte idealtypische Lösung nur mit erheblichen Abstrichen erreichen kann und außerdem erhebliche Eingriffe in die historische Substanz zwingend erforderlich machen.
e)	Denkmalschutz technische Belange	„Für den denkmalfachlichen Bindungsplan besteht daher zunächst die Forderung ... hinsichtlich der denkmalkonstituierenden Merkmale – eine gleichwertige Bedeutung wie vermeintlich technischen Belangen (Brandschutz, Schallschutz, Tragverhalten) einzuräumen.“ [Zitat Denkmalflegerischer Bindungsplan, S. 29]	Brandschutz und Schallschutz in der Bestandswagenhalle entsprechen nicht den Anforderungen, welche für einen Neubau der Wagenhalle gelten würden. Hierzu sind Abstimmungen mit / Ausnahmegenehmigungen der Technischen Aufsichtsbehörde (TAB) erforderlich. Die gesetzlichen Anforderungen an die Energieeffizienz und den Einsatz erneuerbarer Energien bei Sanierungsmaßnahmen (bspw. Gebäudeenergiegesetz), können in der Bestandswagenhalle nicht umgesetzt werden.

Insbesondere die **Wechselwirkungen zwischen den Punkten a) bis d)** zeigen, dass es außer dem Neubau keine Lösung gibt, welche allen Belangen gerecht werden kann. Die Ergebnisse der ingenieurtechnischen Untersuchung zeigen, dass die Gesamt-Konstruktion bereits mit der aktuellen Belastung, welche durch betriebliche Maßnahmen die einwirkenden Verkehrslasten reduziert (Lastkombination EK 101), keinerlei Puffer für mögliche Lasterhöhungen aufweist. Dies zeigt sich in dem Vergleich der Lastkombinationen, EK 101 und EK 102. In der Lastkombination EK 102 wurde auf nur einem von vier Gleisen ein beladener Zug in Ansatz gebracht und die Verkehrslast auf der Wartungsebene auf die für den Normalbetrieb erforderlichen Wert von 7,5 kN/m² erhöht. Alle weiteren Parameter sind unverändert geblieben.

Im Ergebnis zeigt sich jedoch eine derartig starke Erhöhung des maximalen Auslastungsgrades (s. tabellarische Übersicht unter Punkt 3.3.1), dass **additive und/oder ersetzende Maßnahmen** an den betroffenen Bauteilen in einem ganzheitlichen Umfang erforderlich wären. Betroffen hiervon sind insbesondere die **Bauteile, welche in dem Denkmalpflegerischen Bindungsplan als denkmalkonstituierend** eingestuft werden (s. tabellarische Übersicht unter Punkt 1.3.1).

Auch in der **Variante „Teilerhalt“**, welche mit Einschränkungen bei den Abstellkapazitäten und bei den Arbeitsprozessen verbunden wäre, wären – selbst bei Inkaufnahme der Nutzungseinschränkungen durch die Antragstellerin – additive und/oder ersetzende Maßnahmen in einem ganzheitlichen Umfang erforderlich. Sie würde somit weder den Anforderungen der Antragstellerin an die Nutzung noch den Anforderungen der Denkmalbehörde an den Erhalt der denkmalkonstituierenden Eigenschaften gerecht werden.

Zusammenfassend lassen sich zu dieser Variante zwei Sachverhalte feststellen:

- Die Maßnahmen zum Erhalt bzw. zur Schaffung der Standfestigkeit mit einer angemessenen Lebensdauer von mind. 50 Jahren würden den denkmalkonstituierenden Charakter signifikant reduzieren.
- Zusätzlich würden durch diese Maßnahmen aber auch die funktionalen Prozesse, welche einen gesicherten Betrieb und einen **2-Minuten-Takt**, bei dem ausreichend Fahrzeuge „auf die Strecke gebracht“ werden müssen, behindert. Wir verweisen an dieser Stelle auf die Erläuterungen unter Punkt 2.4.2.

4.3 Rechtliche Grundlagen für die denkmalrechtliche Abbrucherlaubnis

Nach § 9 Absatz 1 DSchG NRW bedarf einer Erlaubnis der unteren Denkmalbehörde, wer ein Baudenkmal beseitigen will.

Eine entsprechende Erlaubnis ist nach Absatz 3 Satz 1 dieser Vorschrift zu erteilen, wenn

- a) Belange des Denkmalschutzes nicht entgegenstehen oder ein **überwiegendes öffentliches Interesse** die Maßnahme verlangt.

- b) bei der Entscheidung die **Belange des Klimas, des Einsatzes erneuerbarer Energien sowie der Barrierefreiheit** angemessen berücksichtigt werden.

Es handelt sich hierbei um eine sogenannte gebundene Entscheidung der Behörde; sofern die Tatbestandsvoraussetzungen erfüllt sind, besteht kein behördlicher Ermessensspielraum.

Die vollständige Beseitigung einer in die Denkmalliste eingetragenen baulichen Anlage ist nach der Rechtsprechung (OVG NRW, Beschl. v. 31.05.2012 – 2 A 931/11 –, juris Rn. 9; OVG NRW, Urt. v. 27.06.2013 – 2 A 2668/11 –, juris Rn. 44) gerechtfertigt,

- a) wenn die Verweigerung der Erlaubnis sich im Einzelfall als unverhältnismäßige Eigentumsbeschränkung darstellt - dies kann unter anderem dann angenommen werden, wenn die **Erhaltung des Denkmals nicht mehr möglich** - ist oder
- b) weil das Beseitigungsverbot für den Eigentümer aus anderen Gründen **unzumutbar** ist und dies nicht - beispielsweise durch die Übernahme des Denkmals - ausgeglichen werden kann.

Zur Nutzung von Baudenkmalern wird geregelt, dass Baudenkmal

- a) nach § 8 Absatz 1 Satz 1 DSchG NRW entsprechend ihrer **ursprünglichen Zweckbestimmung** genutzt werden sollen. Ist dies nicht möglich soll
 - eine **gleichwertige Nutzung** angestrebt werden oder
 - eine Nutzung gewählt werden, die eine möglichst **weitgehende Erhaltung der denkmalwerten Substanz** gewährleistet
- b) nach § 8 Absatz 2 Satz. 1 DSchG NRW **der Öffentlichkeit zugänglich gemacht** werden sollen, soweit dies möglich und zumutbar ist.

Bei sorgfältiger Prüfung der vorstehend dargelegten Kriterien zeigt sich, dass die denkmalrechtlichen Voraussetzungen für einen Abbruch und Neubau der Wagenhalle erfüllt sind:

4.3.1 Öffentliches Interesse

Bei Nichterteilung der denkmalrechtlichen Erlaubnis zur Beseitigung des Denkmals ist eine sachgerechte Nutzung der Wagenhalle und damit der Schwebebahn insgesamt nach Ablauf der Restlebensdauer nicht mehr möglich. Die hiermit einhergehenden betrieblichen Einschränkungen würden zu einer Verschlechterung des bestehenden Taktes und damit zu verkehrlichen Einschränkungen für die Fahrgäste führen und werden im Schadensfall dazu führen, dass der Betrieb gänzlich eingestellt werden muss.

Der öffentliche Personennahverkehr ist Bestandteil der Daseinsvorsorge und daher ein sehr hochrangiger öffentlicher Belang. Hieraus kann gefolgert werden, dass ein öffentliches Interesse am Neubau der Wagenhalle besteht, da nur mit einem Ersatzneubau die (noch auszuweitenden) Leistungen des öffentlichen Personennahverkehrs mit der Schwebebahn dauerhaft adäquat

sichergestellt werden. Der Umstand, dass die WSW mobil GmbH eine erhebliche Förderung für die Modernisierung des Nahverkehrs erhalten hat, zeigt, dass dessen Abwicklung in erheblichem öffentlichem Interesse steht.

4.3.2 Substanzerhalt

Im Jahr 1997 wurde mit Bezug auf § 9 Absatz 1 DSchG NRW die Erlaubnis zur Durchführung kontinuierlich anfallender Wartungs- Unterhaltungs- und Instandsetzungsmaßnahmen erteilt (s. Anlage 9). Diese Erlaubnis wurde mit nachfolgenden Einschränkungen bzw. Auflagen verknüpft:

- a) Die Durchführung setzt voraus, dass Belange Betriebs- und Verkehrssicherheit sowie der Sicherheit der Fahrgäste und des Fahrpersonals berührt sind.
- b) Abweichungen vom bestehenden Material- und Farbkanon an Stationen und Tragkonstruktion bedürfen der Abstimmung mit der Unteren Denkmalbehörde.

Wir sehen für den vorliegenden Antrag daher die Voraussetzungen gemäß a) erfüllt.

Mit Bezug zu b) verweisen wir darauf, dass die Auflagen sich ausschließlich auf die der Öffentlichkeit zugänglichen bzw. für die Öffentlichkeit sichtbaren Bereichen der Stationen und der Tragkonstruktion auf der Strecke beziehen. Die Wagenhalle ist jedoch nicht Bestandteil der öffentlich zugänglichen bzw. sichtbaren Infrastruktur. Diese Unterscheidung zwischen Strecke inkl. Stationen und der Wagenhalle Vohwinkel deckt sich mit den Ausführungen in der denkmalrechtlichen Unterschutzstellung, in denen die Wagenhalle eher am Rande erwähnt wird. Wir gehen davon aus, dass die Wagenhalle – wäre sie zum damaligen Zeitpunkt bereits erneuert worden – im Jahr 1997 auch als Ersatzneubau in das Denkmal einbezogen worden wäre. Dies spricht dafür, dass es für den Erhalt des Denkmalwerts nicht entscheidend auf die Wagenhalle kommt.

Dieser Befund deckt sich mit den Ausführungen zu der historischen Aufarbeitung im Denkmalpflegerischen Bindungsplan, welcher auf die Unterscheidung zw. „**Gesamtanlage Schwebobahn mit allen Stationen und Kaiserwagen**“ und „**Wagendepot mit Werkstatt neueren Datums**“ **hinweist** und daraus die Schlussfolgerung zieht: Die Schwebobahn-Werkstätte ist somit kein rechtswirksam eingetragenes Baudenkmal“ [Zitat Denkmalpflegerischer Bindungsplan, S. 28]. Da der Denkmalpflegerische Bindungsplan im weiteren Verlauf den bauhistorischen Wert der Wagenhalle bzw. ihrer Bauteile hervorhebt, wurde jedoch in der Argumentation bzw. den vorangegangenen Betrachtungen der Denkmalcharakter unterstellt.

4.3.3 Gebot denkmalgerechter Nutzung

Nach unserem Kenntnisstand ist zudem anerkannt, dass der Denkmalschutz kein Selbstzweck ist. Zu den Zielen des Denkmalschutzes zählt vielmehr neben der Erhaltung und Erforschung auch deren sachgerechte Zugänglichmachung und Nutzung (Davydov, in: Martin/Krautzberger, Denkmalschutz und Denkmalpflege, 2022, Teil E, Rn. 156 ff.).

Im Falle des Erhalts der Wagenhalle in ihrer jetzigen Gestalt ist zeitnah mit weiteren Einschränkungen des Betriebs zu rechnen. Dies würde nicht nur die Nutzbarkeit der Wagenhalle selbst gefährden, sondern die Nutzbarkeit (und damit Erlebbarkeit) der Schwebebahn insgesamt erheblich in Mitleidenschaft ziehen und im schlimmsten Fall dazu führen, dass der Betrieb der Schwebebahn nicht aufrechterhalten werden könnte.

Im Falle eines Ersatzneubaus der Wagenhalle wäre dagegen der Betrieb und die Nutzbarkeit der Schwebebahn im Übrigen langfristig gegeben. Der Ersatzneubau wäre also dazu geeignet, das Gebot der denkmalgerechten Nutzung und Erlebbarkeit im Übrigen zu fördern.

4.3.4 Unzumutbarkeit der Erhaltung des Denkmals

Der Erhalt der Wagenhalle ist für die Antragstellerin aus wirtschaftlicher Sicht unzumutbar, da diese

- a) das Risiko birgt, die für die Maßnahmen zum Ausbau Schwebebahn erhaltenen Zuwendungen zurückzahlen zu müssen und
- b) eine Förderung mit öffentlichen Mitteln für die anstehenden Maßnahmen im Zusammenhang mit der Wagenhalle gefährdet.

Wir verweisen im Zusammenhang mit a) auf unsere Ausführungen unter Punkt 2.5: „...eine unzureichende Instandhaltungsperformance birgt das Risiko, den erforderlichen 2-Minuten-Takt nicht sicherstellen zu können; dies hätte zur Folge, dass die öffentlichen Fördermittel aus der Ausbaumaßnahme in Höhe von 280 Mio.€ zurückgezahlt werden müssten, da der Förderzweck nicht erreicht werden würde könnte“.

Die hohen Investitionskosten, welche bei einem Rückbau und Neubau anfallen, können im Zusammenhang mit der bereits erfolgten Ausbauförderung eine Förderquote von 95 % erreichen. Hierfür ist eine Sicherstellung des 2-Minuten-Takts zwingend erforderlich. Eine Finanzierung des Sanierungsaufwandes – Realisierbarkeit des Erhalts hypothetisch vorausgesetzt - wird in diesem Kontext nicht möglich, da keine betriebliche Verbesserung erreicht wird.

4.4 Gesamtfazit

Unter Zugrundelegung der Ergebnisse aus den Untersuchungen zu den nutzungsspezifischen Anforderungen (s. Pkt. 2.4) und zur Standsicherheit (s. Pkt. 3.3) stellen wir daher den

Antrag auf Beseitigung eines Denkmals nach § 9 Absatz 1 DSchG NRW

und begründen dies zusammenfassend wie folgt:

- Ein **Erhalt der Wagenhalle unter Berücksichtigung der Tragfähigkeit** bei Zugrundelegung eines betriebsgerechten und zukunftsfähigen Belastungsszenarios würde

- entweder einen **weitgehenden Austausch** der tragenden Stahlteile bedeuten - die **denkmalkonstituierenden Eigenschaften** gingen durch den Umfang an ersetzenden Maßnahmen verloren oder
- eine **Ergänzung von Teilen des Tragwerks oder ein zusätzliches ergänzendes Tragwerk** bedeuten - die Arbeitsbedingungen für die Durchführung der täglichen Fahrzeugchecks in der Halle würden weiter eingeschränkt (**Verschlechterung gegenüber dem Status Quo** in Bezug auf Arbeitssicherheit und Funktionalität) und die denkmalkonstituierenden Eigenschaften des Tragwerks würden aufgrund ihres Umfangs ebenfalls erheblich beeinträchtigt
- Der **2-Minuten-Takt** führt zu **mehr Fahrzeugbewegungen** und erfordert **optimierte betriebliche Abläufe** in der Fahrzeugabstellung und der Fahrzeuginstandhaltung. Hierfür sind
 - weitere Verschlechterungen der **vorherrschenden Bedingungen** (insb. Gestaltung der Gleisanlage) zwingend zu vermeiden,
 - die Einrichtung einer **Werkstatt** mit modernen Arbeitsplätzen für optimierte Instandhaltungsprozesse erforderlich und
 - eine Erhöhung der **Abstellkapazität** anzustreben.
- Ein den touristischen Anforderungen genügender Einsatz des **Kaiserwagens** kann im 2-Minuten-Takt nur gewährleistet werden, wenn **separate Bahnsteige für den Ein-/Ausstieg** außerhalb des Betriebs gebaut werden können.
- Das **öffentliche Interesse** wird bei einem Erhalt der Wagenhalle nicht angemessen berücksichtigt: Nach Ablauf der zeitlich begrenzten Restlebensdauer der Wagenhalle besteht die Gefahr, dass der Schwebebahnbetrieb vollständig und dauerhaft eingestellt werden muss und die Stadt Wuppertal ihrer Verpflichtung zur **Daseinsversorgung** durch Bereitstellung von Leistungen im ÖPNV nicht mehr nachkommen kann.
- Die Gefahr, öffentliche Fördermittel zurückzahlen zu müssen, und für weitere Maßnahmen im Zusammenhang mit der Wagenhalle keine öffentlichen Fördermittel zu erhalten, ist für die Antragstellerin **wirtschaftlich unzumutbar**.

Verzeichnis weiterer Anlagen:

- Anlage 2** Denkmalflegerischer Bindungsplan vom 27.09.2025, Strauß Fischer Historische Bauwerke GbR
- Anlage 3** Abschlussbericht „Erhalt der bestehenden Wagenhalle und Integration in das Neubaukonzept“ vom 15.08.2025, JSWD Architekten GmbH & Co. KG
- Anlage 4** Gutachterliche Stellungnahme (Teil 2) Bestandsaufnahme / Beurteilung der Bauteile Ingenieurtechnische Untersuchungen vom 28.05.2025, CSK Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
- Anlage 5** Protokoll Ergebnisdiskussion ingenieurtechnische Untersuchung vom 07.07.2025, WSW mobil GmbH
- Anlage 6** Inspektionsbericht 2402.I0176A, Wagenhalle Vohwinkel Materialuntersuchung, Stand 01.07.2024, GSI – Gesellschaft für Schweißtechnik International mbH
- Anlage 7** Veränderte Randbedingungen und betriebliche Anforderungen an die Wagenhalle Vohwinkel, Präsentation zum Expertenhearing vom 16.08.2024
- Anlage 8** Bericht über Untergrunderkundungen zur Frage der Fundamentabmessungen in der Wagenhalle Vohwinkel der Wuppertaler Schwebebahn vom 05.03.2025, Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Wuppertal mbH
- Anlage 9** Erlaubnis zur Ausführung kontinuierlich anfallender Wartungs-, Unterhaltungs- und Instandsetzungsmaßnahmen gemäß § 9 DSchG vom 18.07.1997, Stadt Wuppertal, Abteilung Baurecht und Denkmalpflege
- Anlage 10** Betriebsanweisung Schwebebahn vom 28.05.2021 und 09.01.2026
- Anlage 11** Begründung zur Nichterhaltbarkeit der Bestandswagenhalle VOH inkl. Hofanlage (Ankerstützen 1a + 1b inkl. Schwenkarme und Anschlussbrücken, Baujahr 2007) sowie den Nebengebäuden Nord (Baujahr 2002) und Süd (Baujahr 1903)