

Ausschreibung der Stadt Lünen Nr. 48/2025 über die Lieferung, Entwicklung und Inbetriebnahme einer Erlebnis-App für den Zukunftsgarten Lünen im Rahmen der Internationalen Gartenausstellung Ruhrgebiet 2027

Lünen, den 17. 12 2025

Inhaltsverzeichnis

1. GEGENSTAND DER AUSSCHREIBUNG.....	4
2. ZIELSETZUNG	5
2.1. Zielsetzung.....	5
2.2. Zielgruppen	5
2.3. Inhaltliche Ziele	6
3. UMFANG DER LEISTUNG.....	7
3.1. Projektmanagement.....	7
3.2. Kick-Off-Workshop	9
3.3. Kreativ- und Feedback-Workshops Lünen.....	10
3.4. Kreativ- und Feedback-Meetings Online	11
3.5. Vor-Ort-Termine in Lünen (bei Bedarf).....	11
3.6. Layerstruktur der App	11
3.7. Barrierearme Gestaltung und Einbindung von Zusatzinformationen (Texte, Audio, Gebärdensprache). CMS-basierte Inhaltssteuerung.....	13
4.8 Integration weiterer Funktionen	14
4. DIE STATIONEN	15
4.1. Leistungsbaustein 1	15
4.1.1. L1 Chronograph	16
4.1.2. L2 Bergbau	17
4.1.3. L4 Zeitkapsel.....	18
4.1.4. M6 Himmel & Hölle	20
4.1.4.1. L3 TIC TAC TOE (optionale Alternativposition zu Station M6 Himmel und Hölle)	21
4.1.4.2. NK9 – AR Memory (optionale Alternativposition zu Station M6 Himmel und Hölle)	22
4.1.5. NK5 Wasserspiel.....	23
4.1.6. NK6 Wasserqualität / Lippe-Gewässergüte Kontrollstation	25

4.1.7.	NK7 Bienen-Spiel	26
4.1.8.	NK8 Wippe	27
4.2.	Leistungsbaustein 2	28
4.2.1.	L5 Schloss Schwansbell	28
4.2.2.	L6 Wandel der Landschaft	30
4.2.3.	M1 IGA-Radweg	32
4.2.4.	M2 Funsport „Best Trick“	33
4.2.5.	M4 Bewegungs-Meditation	33
4.2.6.	NK1 – Klimaquiz	35
4.2.7.	NK10 – Tierwelt	36
4.3.	Leistungsbaustein 3 (optional)	37
4.3.1.	L7 Mohrkranportal	37
5.	LEISTUNGSZEITRAUM	37
6.	SPEZIFISCHE LEISTUNGSANFORDERUNGEN UND HINTERGRUNDINFORMATIONEN	38
6.1.	Technische Mindestanforderungen	38
6.1.1.	Anwendung	38
6.1.2.	Leistungsfähigkeit/Performance	40
6.1.3.	AR-Elemente	40
6.1.4.	Einbindung Künstlicher Intelligenz (KI)	41
6.1.5.	Datenschutz	42
6.2.	Sprachen	43
6.3.	Barrierearmut	44
7.	VERGÜTUNG DER LEISTUNG	46
7.1.	Abrechnung	46
8.	KAPAZITÄTEN ANDERER UNTERNEHMEN	47

1. Gegenstand der Ausschreibung

Im Rahmen der Internationalen Gartenausstellung Ruhrgebiet 2027 (IGA 2027) beabsichtigt die Stadt Lünen, eine interaktive und digitale Erlebnisanwendung („Erlebnis-App“) zu realisieren, die Besucherinnen und Besuchern ein neuartiges analog-digitales Lernerlebnis bietet. Gegenstand dieser Ausschreibung ist die Konzeption, Entwicklung, Implementierung sowie der Betrieb einer mobilen Applikation für mobile Endgeräte, die inhaltlich und gestalterisch das analoge Ausstellungskonzept um digitale Erlebnisse erweitert.

Die Erlebnis-App soll es Nutzerinnen und Nutzern ermöglichen, an verschiedenen Stationen im sog. IGA Zukunftsgarten Lünen interaktive Inhalte aus den drei inhaltlichen Themenbereichen („Layern“) *Landschaft in Bewegung*, *Mensch in Bewegung* sowie *Nachhaltigkeit und Klima* zu erleben. Diese Inhalte werden durch Augmented-Reality-Elemente, interaktive Spiele, audiovisuelle Informationen und virtuelle Leitfiguren („Leitavatare“) vermittelt. Die digitalen Stationen sollen in ihrer konkreten Umsetzung entlang definierter Layerstationen und Portale entwickelt werden.

Die App soll zur IGA 2027 veröffentlicht werden und ab dann als nachhaltiges digitales Vermittlungsinstrument dienen. Sie richtet sich an ein breites Publikum – darunter Schulklassen, Familien, Einzelbesucher sowie Gruppen – und soll einen niedrighschweligen Zugang zu den Themen Umweltbildung, Klimawandel, Biodiversität, Bewegung und kulturellem Erbe ermöglichen.

Die auszuschreibende Leistung umfasst neben der technischen Entwicklung auch die didaktisch-konzeptionelle Ausarbeitung der Inhalte, die grafische Gestaltung in Absprache mit dem Kommunikationsdesign der Stadt Lünen, die Entwicklung von Spielmechaniken und User Interface (UI), das Einpflegen multimedialer Inhalte sowie Wartung und Support der Anwendung für eine Dauer von mindestens zehn Jahren ab Inbetriebnahme. Die Anwendung soll modular aufgebaut sein, eine intuitive Benutzerführung gewährleisten und vollständig barrierearm gestaltet werden.

Eine detaillierte Aufschlüsselung der zu erbringenden Leistungen finden Sie in diesem Dokument.

Informationen zum Ablauf des Vergabeverfahrens finden Sie im Dokument Verfahrensbeschreibung.

2. Zielsetzung

2.1. Zielsetzung

Die Stadt Lünen verfolgt mit der Entwicklung einer digitalen Erlebnis-App das Ziel, die analogen Angebote der Internationalen Gartenausstellung 2027 (IGA 2027) durch ein innovatives, interaktives und nachhaltiges Vermittlungsformat zu ergänzen. Die App soll es Besucherinnen und Besuchern ermöglichen, sich ortsbezogen und thematisch vertieft mit den Lünen Projekten und ihren Themen auseinanderzusetzen. Hierbei stehen insbesondere die drei übergeordneten Themenbereiche – „Landschaft in Bewegung“, „Mensch in Bewegung“ und „Nachhaltigkeit und Klima“ – im Mittelpunkt. Die IGA Eröffnung am 23.04.2027 markiert dabei den Startpunkt, zu dem die App inkl. des unten beschriebenen Leistungsbausteins 1 nutzbar sein muss. Sie soll aber unabhängig vom Veranstaltungszeitraum und -kontext dauerhaft nutzbar sein.

Die Anwendung soll ein digitales Informations-, Spiel- und Lernerlebnis bieten, das sowohl inhaltlich anspruchsvoll als auch niedrigschwellig in der Nutzung ist. Sie dient als digitaler Begleiter über das Gelände und die Stadtteile hinweg und verknüpft reale Stationen mit virtuellen Inhalten. Durch den Einsatz von Augmented Reality (AR), interaktiven Spielformaten (Gamification), partizipativen Elementen (z. B. digitale Zeitkapsel) sowie personalisierten Leitfiguren (Leitavatare) wird ein immersives Gesamterlebnis angestrebt.

Neben der Vermittlung von Umwelt- und Zukunftsthemen fördert die App die Bewegung im Stadtraum, die soziale Interaktion unter den Besucher:innen (z. B. durch Multiuser-Portale) und die bewusste Auseinandersetzung mit Fragen der Nachhaltigkeit, Biodiversität und kulturellen Transformation. Zielgruppen sind dabei Einzelbesucher:innen, Familien, Schulklassen sowie touristische Gruppen aller Altersstufen.

Die App soll bewusst so konzipiert sein, dass sie zehn Jahre über das IGA-Jahr hinaus als digitaler Bestandteil der Stadtentwicklung und Umweltbildung weiterverwendet und fortentwickelt werden kann.

2.2. Zielgruppen

Die Erlebnis-App zur IGA 2027 richtet sich an ein breit gefächertes Publikum mit unterschiedlichen Zugängen, Interessen und Nutzungsszenarien. Sie soll sowohl für lokale als auch überregionale Besucher:innen der Ausstellung gleichermaßen attraktiv, verständlich und zugänglich sein. Ziel ist es, durch eine adaptive Gestaltung ein inklusives Nutzungserlebnis zu schaffen, das unterschiedliche Altersgruppen, Bildungsniveaus und Lebensrealitäten berücksichtigt.

Die nachstehenden Zielgruppen stehen im Fokus:

- **Einzelbesucher:innen** **und** **Touristen**
(z. B. Tagestouristen, IGA-Gäste, Spaziergänger:innen)
→ Orientierung, Information, Unterhaltung, Erkundung des Geländes in Eigenregie
- **Familien mit Kindern und Jugendlichen**
→ spielerischer Zugang, interaktive Aufgaben, generationenübergreifende Erlebnisangebote
- **Schulklassen und Bildungseinrichtungen**
(z. B. Grundschulen, weiterführende Schulen, Berufskollegs, Hochschulen)
→ Umweltbildung, digitale Medienkompetenz, Projektlernen im Außenraum
- **Bewohner:innen der Stadt Lünen und des Umlandes**
→ Identifikation mit dem Ort, Wiederentdeckung des eigenen Stadtraums, nachhaltige Nutzung über die IGA hinaus
- **Senior:innen und mobilitätseingeschränkte Personen**
→ barrierearme Zugänglichkeit, gut lesbare und verständliche Inhalte, optionale Begleitmodi
- **Diversitätsbewusste und nicht-dominante Zielgruppen**
(z. B. Menschen mit neurodivergenten Bedürfnissen, queere Personen, Menschen mit Migrationsgeschichte)
→ niedrigschwellige, diskriminierungssensible Inhalte und Darstellung

Die Anwendung muss diesen vielfältigen Zielgruppenbedürfnissen inhaltlich, funktional und gestalterisch Rechnung tragen. Insbesondere sind Aspekte der Usability, der Barrierearmut, der Mehrsprachigkeit (mind. Deutsch, Englisch, Niederländisch) sowie der altersgerechten Ansprache in der Umsetzung zu berücksichtigen.

2.3. Inhaltliche Ziele

Die Erlebnis-App zur IGA 2027 in Lünen verfolgt das Ziel, die zentralen Themen der Ausstellung – insbesondere Umweltbildung, nachhaltige Entwicklung, Klimaschutz, Biodiversität sowie gesellschaftlicher Wandel – in digital erweiterter Form zugänglich, verständlich und aktiv erlebbar zu machen. Die Inhalte sollen auf unterschiedlichen Ebenen zur Auseinandersetzung mit Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft der Stadtlandschaft motivieren und dabei sowohl informative als auch emotional-aktivierende Qualitäten aufweisen.

Im Zentrum stehen dabei folgende inhaltliche Zielsetzungen:

- **Vermittlung komplexer ökologischer und gesellschaftlicher Zusammenhänge** durch niedrigschwellige, interaktive Formate (z. B. Quiz, Sammelspiele, Simulationen)
- **Stärkung der Natur- und Umweltkompetenz** durch themenspezifische Layer wie „Landschaft in Bewegung“ oder „Nachhaltigkeit und Klima“ mit Bezug zu lokalen Gegebenheiten und globalen Entwicklungen
- **Förderung von Bewegung und aktiver Erkundung des Raums** über GPS-basierte Stationen, Bewegungsaufgaben und spielerische Herausforderungen im Außenraum
- **Anregung zur Reflexion über die eigene Rolle im Wandel** u. a. durch Zeitkapsel-Funktion, Persönlichkeitsquiz, Leitavatar-Kommunikation und partizipative Inhalte
- **Verbindung von analogem Raum und digitaler Informationsebene** durch Augmented-Reality-Elemente, die reale Orte durch historische Rückblicke, Zukunftsvisionen und unsichtbare Prozesse ergänzen
- **Förderung sozialer Interaktion und Gemeinschaftserleben** durch Multiuser-Funktionen, digitale Gruppenaufgaben und Portale, die Nutzer:innen an entfernten Orten miteinander verbinden

Die Inhalte sollen didaktisch so aufbereitet werden, dass sie für unterschiedliche Altersgruppen und Wissensniveaus zugänglich sind (siehe Zielgruppen). Dabei sind narrative, visuelle und auditive Vermittlungsformen zu kombinieren. Ein Leitavatar fungiert als wiederkehrende erzählerische Instanz, die Nutzer:innen durch die App führt und für Orientierung und Identifikation sorgt.

3. Umfang der Leistung

Sämtliche unter 3. Aufgeführte Leistungen zur Erstellung der App sind zusammengefasst unter dem Punkt Basissoftware im Angebotsbogen zu inkludieren.

3.1. Projektmanagement

Im Rahmen der Leistungserbringung verpflichtet sich der Auftragnehmer (AN), ein wirksames und transparentes Projektmanagement sicherzustellen. Ziel ist die strukturierte Planung, Steuerung und Kontrolle sämtlicher Projektaktivitäten in enger Abstimmung mit der Auftraggeberin (AG).

Die Projektsprache ist Deutsch. Sämtliche Schriftstücke und Schriftverkehr sind in deutscher Sprache zu verfassen. Ebenso etwaige Meetings, Besprechungen, etc. erfolgen in deutscher Sprache.

Ansprechpartner:innen:

Beide Vertragspartner benennen zu Beginn des Projekts jeweils eine:n feste:n Ansprechpartner:in sowie eine Stellvertretung. Die benannten Personen gelten als verbindliche Kommunikationsschnittstellen für sämtliche inhaltlichen, organisatorischen und administrativen Belange. Änderungen der benannten Personen sind der jeweils anderen Seite unverzüglich mitzuteilen. Sofern keine anderweitige Erklärung vorliegt, ist sämtliche projektrelevante Korrespondenz ausschließlich mit diesen Ansprechpersonen zu führen.

Dokumentation:

Der AN dokumentiert fortlaufend den Projektfortschritt und protokolliert alle wesentlichen Arbeitsschritte, Entscheidungen und Ergebnisse. Darüber hinaus erstellt der AN in regelmäßigen Abständen Sachstandsberichte in deutscher Sprache, die der AG digital zur Verfügung gestellt werden. Diese Berichte enthalten u. a. eine Übersicht zu geleisteten Arbeitspaketen, offenen Punkten, Planungsständen sowie Risikoeinschätzungen.

Zeit- und Budgetüberwachung:

Der AN wirkt aktiv an der Einhaltung des Zeitplans und des Gesamtbudgets mit. Grundlage ist ein verbindlicher Projektzeitplan, der im Rahmen des Kick-off-Workshops abgestimmt und fortlaufend aktualisiert wird. Das vorgegebene Budgetrahmenvolumen (vgl. Preisblatt) ist bei sämtlichen Planungen und Umsetzungen einzuhalten. Der AN unterstützt die AG darin, sicherzustellen, dass die Applikation bis spätestens am 23.04.2027 im Rahmen der IGA 2027 bereitgestellt werden kann.

Kommunikation:

Die Kommunikation zwischen AN und AG erfolgt regelmäßig, transparent und ausschließlich in deutscher Sprache. Hierfür kommen geeignete digitale Projektmanagement- und Kommunikationstools zum Einsatz (z. B. Videokonferenzen, Projektplattformen, Protokollvorlagen). Die Kommunikationsfrequenz und -formate (z. B. Jour Fixe, Ad-hoc-Abstimmungen) werden zu Projektbeginn gemeinsam definiert.

Projektteam:

Der AN benennt im Angebot ein qualifiziertes Projektteam, das für die Durchführung der ausgeschriebenen Leistungen vorgesehen ist. Er gewährleistet, dass die benannten Teammitglieder für die gesamte Laufzeit des Vertrages verfügbar sind. Änderungen im Projektteam sind der AG rechtzeitig schriftlich anzuzeigen und bedürfen deren Zustimmung. Ersatzpersonen müssen mindestens über gleichwertige fachliche Qualifikationen und Projekterfahrung verfügen, wie in den Eignungskriterien gefordert.

Ressourcensicherung:

Der AN stellt sicher, dass er über alle erforderlichen technischen, personellen und organisatorischen Ressourcen verfügt, um die Leistung fristgerecht und qualitätsgesichert zu erbringen. Dazu zählen insbesondere ausreichend verfügbare

Fachkräfte mit Erfahrung im Bereich App-Entwicklung, UX-Design, AR-Technologien sowie Projektsteuerung.

3.2. Kick-Off-Workshop

Der AN verpflichtet sich, innerhalb von sechs Wochen nach Auftragserteilung an einem zweitägigen Kick-Off-Workshop teilzunehmen. Ziel dieses Arbeitstreffens ist die strukturierte Planung der zukünftigen Zusammenarbeit zwischen AG und AN sowie die Konkretisierung der fachlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen des Projekts. Der Workshop findet als Präsenzveranstaltung vor Ort in Lünen statt. Die Teilnahme von mindestens zwei qualifizierten Vertretenden des AN (z. B. Projektverantwortliche:r und Stellvertretung) ist verbindlich. Ein Arbeitstag umfasst dabei acht Stunden.

Die Agenda für den Kick-Off-Workshop wird vom AN entworfen und vorab mit der AG abgestimmt. Darüber hinaus können durch den AN weitere inhaltlich sinnvolle Themen vorgeschlagen werden. Die Reisekosten, Verpflegungs- und Übernachtungskosten sowie sonstige Spesen des AN sind im Angebotspreis zu berücksichtigen und werden nicht gesondert vergütet.

Folgende inhaltliche Punkte sind verpflichtender Bestandteil des Workshops:

- **Projektvorstellung** und **Zielabstimmung:**
Vorstellung des Projektansatzes durch den AN sowie gemeinsame Präzisierung der Projektziele, Meilensteine und methodischen Vorgehensweise. Abstimmung zur angestrebten Gestaltung des Storytellings, der Layerstruktur sowie der Leitavatare und Spielmechaniken.
- **Rollen-** und **Aufgabenverteilung:**
Klärung der organisatorischen Zuständigkeiten auf beiden Seiten sowie Abstimmung der Kommunikations- und Entscheidungswege.
- **Begehung** der **geplanten** **Standorte:**
Gemeinsame Ortsbegehung aller geplanten Stationen im Stadtgebiet Lünen, um einen ersten Eindruck zu erhalten und die technische, gestalterische und didaktische Umsetzbarkeit vor Ort zu prüfen. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf infrastrukturellen Gegebenheiten, Nutzungsanforderungen und der Verknüpfung analoger und digitaler Komponenten.

Der AN dokumentiert die Ergebnisse des Workshops und stellt der AG innerhalb von fünf Werktagen ein schriftliches Protokoll zur Verfügung, das auch als Grundlage für den weiteren Projektverlauf dient.

3.3. Kreativ- und Feedback-Workshops Lünen

Zur Weiterentwicklung und Abstimmung des konzeptionellen Rahmens verpflichtet sich der AN, an einem Kreativ- und Feedback-Workshop vor Ort in Lünen teilzunehmen. Die Anzahl und das Format können auf Vorschlag des AN (in Abstimmung mit dem AG) erfolgen. Die Teilnahme von mindestens zwei qualifizierten Mitarbeitenden des AN (z. B. Projektverantwortliche:r und Stellvertretung) ist verbindlich. Ein Arbeitstag umfasst acht Stunden. Die Durchführung dieses Workshops erfolgt in enger Abstimmung mit der AG und dient der Überprüfung sowie Weiterentwicklung des Grobkonzepts vor Übergang in die technische Feinkonzeption.

Die Reisekosten, Nebenkosten sowie etwaige Spesen sind vollständig im Angebotspreis enthalten und werden nicht gesondert vergütet.

Die Agenda des Workshops wird vom AN entworfen und rechtzeitig vorab mit der AG abgestimmt. Ergänzend zu den verbindlich vorgegebenen Themenpunkten können vom AN weitere inhaltlich sinnvolle Programmpunkte vorgeschlagen werden.

Folgende inhaltliche Schwerpunkte sind verpflichtend im Rahmen des Workshops zu behandeln:

- **Präsentation des Grobkonzepts:**
Der AN stellt das vollständig ausgearbeitete Grobkonzept zur App, einschließlich Storytelling, Layerstruktur, Interaktionsdesign und technischer Architektur, vor. Die AG erhält die Möglichkeit, das Konzept zu prüfen, Rückfragen zu stellen und qualifiziertes Feedback zu geben. Auf dieser Basis werden Anpassungsbedarfe für die weitere Konzeptverfeinerung abgeleitet.
- **Präsentation des Aufgaben- und Fortschrittsmonitorings:**
Der AN erläutert, mit welchen Methoden und Tools eine transparente und kontinuierliche Aufgabenverfolgung sowie Fortschrittsüberwachung während der gesamten Projektlaufzeit sichergestellt wird. Dazu gehören insbesondere Darstellungen zur Arbeitspaketstruktur, Verantwortlichkeitsverteilung und Nachverfolgbarkeit von Arbeitsergebnissen.
- **Präsentation des Projektablaufplans:**
Der AN stellt einen detaillierten und verbindlichen Zeitplan für den Projektverlauf vor. Dieser enthält eine chronologisch strukturierte Übersicht aller Projektphasen, Meilensteine (z. B. Fertigstellung des Feinkonzepts, Beginn der Testphase, Go-Live), geplante Feedbackschleifen und Übergabepunkte. Um Fehlplanungen zu vermeiden ist eine agile/ inkrementelle Vorgehensweise unter Einbeziehung der AG bei der Einführung der einzelnen Stationen einzuhalten. Die Priorisierung der einzelnen Stationen und Portale erfolgt in gemeinsamer Absprache zwischen AG und AN. Der Zeitplan ist so zu gestalten, dass realistische Pufferzeiten für unvorhergesehene Verzögerungen eingeplant sind. Im Workshop wird der Ablaufplan gemeinsam finalisiert und die weitere Terminabstimmung festgelegt.

Die Ergebnisse des Workshops, insbesondere die dokumentierten Anmerkungen der AG zum Grobkonzept und die abgestimmten Zeit- und Aufgabenpläne, sind durch den AN innerhalb von fünf Werktagen in einem Protokoll zusammenzufassen und der AG bereitzustellen.

3.4. Kreativ- und Feedback-Meetings Online

Regelmäßige Durchführung digitaler Abstimmungsformate zur Sicherstellung eines kontinuierlichen Austauschs über den Projektstand zwischen AN und AG:

- **Frequenz:** Mindestens einmal monatlich. In projektkritischen Phasen (z. B. Konzeptabstimmung, Testphase) kann die Frequenz in Abstimmung mit der AG erhöht werden. In Phasen mit geringerem Abstimmungsbedarf kann die Frequenz reduziert werden.
- **Dauer:** Zwischen ca. 30 Minuten und maximal 2 Stunden, je nach Umfang der zu besprechenden Inhalte.
- **Teilnehmende:** Projektleitung und/oder Stellvertretung des AN sowie fachlich relevante Mitglieder des Projektteams; auf Seiten der AG die zuständigen Vertreter:innen der jeweiligen Arbeitsbereiche.
- **Agenda:** Der AN übermittelt der AG spätestens zwei Werktage vor jedem Termin einen strukturierten Vorschlag zur Tagesordnung. Die AG kann Ergänzungen oder Änderungswünsche vornehmen.
- **Protokollierung:** Der AN dokumentiert die wesentlichen Inhalte, Ergebnisse, offenen Punkte und Zuständigkeiten der Besprechung. Das Protokoll ist innerhalb von drei Werktagen nach dem Termin digital an die AG zu übermitteln.
- **Ort:** Die Meetings finden ausschließlich im Online-Format über ein gängiges Videokonferenzsystem (z. B. MS Teams, Zoom oder vergleichbar) statt. Der AN stellt sicher, dass alle Teilnehmenden technisch in der Lage sind, aktiv teilzunehmen (inkl. Screen-Sharing, Audio, Video, ggf. Whiteboard-Funktionen).

3.5. Vor-Ort-Termine in Lünen (bei Bedarf)

Der AN soll ein Angebot für einen optionalen Vor-Ort-Termin in Lünen angeben.

3.6. Layerstruktur der App

Die Anwendung kann an beliebigen Punkten gestartet werden. Sie erkennt automatisch, ob es sich um einen Erstbesuch handelt, und aktiviert entsprechend die Einführung durch den Leitavatar.

Die Erlebnis-App ist modular aufgebaut und basiert auf einer Layerstruktur. Jeder Layer stellt eine thematische Ebene dar, über die Nutzer:innen digitale Inhalte erleben können. Die Layer sind eng mit den physischen Stationen auf dem IGA-Gelände und in der Stadt Lünen verknüpft und schaffen durch Augmented-Reality-Elemente, Gamification und Storytelling ein kohärentes Nutzungserlebnis.

Die Nutzer:innen bestimmen dabei, welche Layer sie angezeigt bekommen wollen. Für den Umweltrundgang auf dem Haldentop ist es beispielsweise nötig, alle Layer zuzulassen.

Grundlagen der Layerstruktur

- Die Layer sind so konzipiert, dass sie analog-digitale Interaktionen ermöglichen und durch AR-Inhalte, Spielelemente und Leitavatare ergänzt werden.
- Die Struktur ist modular und erweiterbar, sodass zusätzliche Layer in späteren Projektphasen ergänzt werden können.
- Jeder Layer ist über Marker, Stationen oder Portale zugänglich, die sowohl vor Ort als auch digital (z. B. über QR-Codes) aktiviert werden können.
- Es muss z.B. für den Umweltbildungsrundweg auf dem Haldentop, der aus Stationen unterschiedlicher Layer besteht, möglich sein, flexibel zwischen den Layern zu wechseln, um eine Kontinuität zu gewährleisten.

Initiale Layer

- Landschaft in Bewegung: Thematisiert den historischen Wandel der Region und der Landschaft bis hin zu Zukunftsvisionen. Wichtige Elemente sind Zeitportale (z. B. am Haldenportal) und interaktive AR-Visualisierungen.
- Mensch in Bewegung: Stellt sportliche und bewegungsorientierte Inhalte in den Vordergrund, etwa Challenges am IGA-Radweg oder Bewegungs-Spiele im Funpark.
- Nachhaltigkeit und Klima: Vermittelt Themen wie Klima, Biodiversität und Kreislaufwirtschaft spielerisch über interaktive Module (z. B. Klimaquiz, AR-Memory, Tierwelt).

Funktionale Aspekte

- Ein Avatar führt durch die Layer und vermittelt Inhalte in interaktiver Form.
- Portale verbinden Stationen miteinander, schaffen Multiuser-Erlebnisse und ermöglichen Einblicke in Vergangenheit oder Zukunft.
- Die App ist so gestaltet, dass sie sowohl als native Anwendung (iOS/Android) als auch in einer hybriden Architektur betrieben werden kann. Dabei werden offene Standards (z. B. WebXR) berücksichtigt, um eine langfristige Nutzbarkeit sicherzustellen.
- Das Design der App sowie des Leitavatars ist in Abstimmung dem Kommunikationsdesign des AG anzupassen.

Technische Anforderungen

- Einheitliche Informationsarchitektur über alle Layer.
- Möglichkeit zur Integration von Drittinhalten (z. B. gesondert entwickelte Module wie Mohrkran-Portal oder externe Apps) über standardisierte Schnittstellen.

3.7. Barrierearme Gestaltung und Einbindung von Zusatzinformationen (Texte, Audio, Gebärdensprache). CMS-basierte Inhaltssteuerung

Zur Sicherstellung einer nachhaltigen Nutzung und einer flexiblen Weiterentwicklung der App wird ein Content-Management-System (CMS) zur Steuerung sämtlicher Inhalte bereitgestellt. Dieses System muss den AG und autorisierte Dritte in die Lage versetzen, Inhalte selbstständig und ohne Programmierkenntnisse zu pflegen, zu aktualisieren und zu erweitern.

Funktionale Anforderungen

- Der AN muss ein webbasiertes CMS bereitstellen, das eine einfache Verwaltung von Texten, Bildern, Audio- und Videodateien sowie 3D-/AR-Objekten ermöglicht.
- Inhalte sollen nach Layern, Stationen und Portalen strukturiert angelegt und verwaltet werden können.
- Das CMS muss Mehrsprachigkeit unterstützen und eine barrierearme Darstellung sicherstellen.

Rechte- und Rollenkonzept

- Der AN muss ein differenziertes Rechtemanagement implementieren, das die Zuweisung von Benutzerrollen (z. B. Administrator, Redakteur, Gast) ermöglicht.

Integration und Schnittstellen

- Das CMS muss eine Anbindung an externe Datenquellen (z. B. Veranstaltungskalender, Sensordaten, Partner-APIs) ermöglichen.
- Eine Export-/Import-Schnittstelle (z. B. JSON, XML) für Inhalte ist vorzusehen.
- Die Integration neuer Inhalte (z. B. weiterer Layer oder Module nach der IGA 2027) muss ohne Eingriff in die Kernstruktur möglich sein.
- Eine Möglichkeit zum Teilen der Erlebnisse inkl. Fotos/ Selfies mit AR-Elementen in sozialen Netzwerken muss gegeben sein.

Betrieb und Sicherheit

1. Das CMS muss DSGVO-konform betrieben werden.
2. Eine Benutzer- und Zugriffskontrolle (inkl. Protokollierung aller Änderungen) ist vorzusehen.
3. Der Betrieb erfolgt als Cloud-Lösung. Der Serverstandort muss innerhalb der EU liegen, eine ISO 27001-Zertifizierung ist nachzuweisen.
4. Regelmäßige Backups und Wiederherstellungsmechanismen sind sicherzustellen.
5. Der Zugang zum Backend zur geplanten Erlebnis-App muss mind. Über eine Zwei-Faktor-Authentifizierung (2FA) erfolgen.

4.8 Integration weiterer Funktionen

Neben den zu erstellenden Stationen sind weitere Funktionen und Inhalte zu integrieren. Die Kosten hierfür sind jeweils gesondert auszuweisen. Die Funktionen sind im Einzelnen:

- Leitavatar: ein Leitavatar (voraussichtlich künstlerisch stilisierter doppelschwänziger Löwe aus dem Lünen Stadtwappen) ist zu integrieren. Ziel ist es, Besucher:innen stationsbezogene Informationen, Geschichten und Empfehlungen (z.B. tagesaktuelle Veranstaltungen oder Aktionen in der Nähe) auf ansprechende und sichere Weise zu präsentieren. Der Avatar erscheint in realer Umgebung (AR-Integration) und ist teilweise inhaltlich in die Stationen zu integrieren. Je nach Layer bzw. Station muss der Avatar anpassbar sein. Die Gestaltung des Avatars erfolgt gemeinsam mit der AG.

KI-Leitavatar: Kosten und ein Umsetzungsvorschlag zu einer KI-basierten Lösung sind darzustellen und können optional durch die AG aktiviert werden. Spätestens zum Zeitpunkt des Kick-Off-Workshops wird festgelegt, in welcher Form der Leitavatar umgesetzt wird.

Im Falle der Auswahl der KI-Lösung sind folgende Funktionen gefordert:

- Sprach- und/oder Textdialog mit Nutzern (Speech-to-Text, Text-to-Speech, Einbindung und Anlernen geeigneter Sprachmodelle),
- Anbindung an das CMS,
- Filter für diskriminierende und unangemessene Inhalte, Ortsnamen, Bewertungen und Sprache sowie persönliche Daten,
- Kontextbewusstsein (z. B. erkennt Standort, Datum, Tageszeit, Wetter)
- Anpassbare Persönlichkeit oder Stimme der Figur (z. B. freundlich, sachlich, humorvoll),
- Anpassbare Sprache.
- Mohrkranportal (s. Analog digitales Erlebniskonzept): Integration der extern programmierten Station in die Erlebnisapp.
- „Lünen digital erleben“-WebApp: Die Funktionalität der „Lünen digital erleben“-App (<https://luenen-digital.orpheo.app/>) muss vollumfänglich in die Erlebnis-App integriert werden. Ein Lösung zur Integration (z.B. weiterer Layer) ist der AG im gemeinsamen Workshop vorzustellen und mit ihr abzustimmen.
- Soundwalk: im südlichen Waldrundweg des Landschaftsparks wird ein über QR-Codes zu startender „Soundwalk“ mit Musik geplant. Umgesetzt wird der Bestandteil des Erlebnisses durch einen über einen Kooperationspartner beauftragten Künstler. Die Integration der Station ist Bestandteil der Basisfunktionalität der zu erstellenden App. Ein Lösung zur Integration (z.B. weiterer Layer) ist der AG vorzustellen und mit ihr abzustimmen.
- Veranstaltungskalender: Einbindung eines Veranstaltungskalenders mit Filterfunktion z.B. für IGA-bezogene Veranstaltungen (destination.one). Die Möglichkeit, tagesaktuelle Veranstaltungen z.B. über den Leitavatar zu

kommunizieren und Verlinkungen auf den Veranstaltungskalender der Stadt Lünen müssen implementiert werden.

4. Die Stationen

Zum Verständnis der Stationen sind die Anlagen Erlebniskonzept und Umweltbildungskonzept erforderlich.

Die inhaltliche und redaktionelle Ausgestaltung der Stationen obliegt grundsätzlich dem AN. Eine enge Abstimmung mit der AG und weiteren Projektbeteiligten ist sicherzustellen. Kosten für die Abstimmung sind in die Pauschalpreise der einzelnen Stationen zu inkludieren.

Die Stationen sind in Leistungsbausteine zusammengefasst.

- Leistungsbaustein 1 umfasst Stationen, die zwingend auf Basis der bisherigen Konzepte umzusetzen sind.
- Leistungsbaustein 2 umfasst Stationen für die Nebenangebote zugelassen sind. Als Nebenangebote sind kreative Lösungen gefragt, durch die Kosten eingespart werden können. Die Lösungen sind jeweils auf einer zusätzlichen DIN A4 Seite darzustellen. Die Abgabe von Nebenangeboten geht positiv in die Wertung des Angebots ein (s. Bewertungsmatrix).
- Leistungsbaustein 3 umfasst eine optional umzusetzende Station ohne Abnahmeverpflichtung durch die AG.

4.1. Leistungsbaustein 1

Für die Stationen L1 Chronograph, L2 Bergbau, L4 Zeitkapsel, M6 Himmel und Hölle, NK7 Bienenspiel, NK8 Wippe, NK5 Wasserspiel und NK6 Wasserqualität sind Nebenangebote nicht zugelassen. Ausgehend von den folgenden Vorgaben sowie den Darstellungen des Erlebnis- sowie des Umweltbildungskonzepts sind diese auszuarbeiten und umzusetzen.

Die Stationen L3 Tic Tac Toe und NK9 Memory sind als Alternativpositionen zu Station M6 Himmel und Hölle anzubieten. Alle drei Varianten sind zu bepreisen. Welche der drei Stationen umgesetzt wird, wird im Auftakt-Workshop durch die AG festgelegt.

4.1.1. L1 Chronograph

Kategorie: Landschaft in Bewegung

Typ: Augmented-Reality-Zeitportal

Inhaltliche Zielsetzung:

Die Station „CHRONOGRAPH“ bildet den narrativen Einstieg in die digitale Stadt- und Landschaftsreise. Sie stellt in verdichteter Form dar, wie sich die Region über Zeiträume hinweg verändert hat und noch verändern wird – von ihrer natürlichen Beschaffenheit über die industrielle Prägung bis hin zu zukünftigen Visionen einer klimaangepassten Stadtlandschaft. Besucher:innen sollen durch die Inszenierung zum Nachdenken über Landschaft, Wandel und Zukunftsgestaltung angeregt werden. Das inhaltliche Motiv „Zeitreise“ dient zugleich als thematische und dramaturgische Rahmung der weiteren Stationen. Die Landmarke auf dem Haldentop bietet den Rahmen für den Blick in Vergangenheit und Zukunft (s. Analog Digitales Erlebniskonzept).

Leistungsumfang:

Der AN entwickelt an dieser Station ein interaktives Augmented-Reality-Modul, das über ein virtuell und reell begehbare Zeitportal verschiedene Zeitebenen der Lüner Stadtlandschaft visualisiert. Die Station soll folgende Elemente enthalten:

- **AR-Zeitportal mit Blickrichtungslogik:**
Besucher:innen blicken mit dem mobilen Endgerät durch die Landmarke in zwei Richtungen (Vergangenheit und Zukunft).
- **Historische und spekulative Zukunftsbilder:**
Integration von jeweils 2 markanten Visualisierungen:
 - **historisch** (z. B. Naturraum vor Industrialisierung, Kohlezeit)
 - **zukünftig** (z. B. nachhaltige Stadtlandschaft 2050)
 Diese Inhalte werden durch 3D-Modelle, Texturen, Soundscapes und ggf. animierte Elemente ergänzt.
- **Leitavatar:**
Ein digitaler Avatar begrüßt die Nutzer:innen und führt dialogisch durch die Station. Er erläutert die Bedeutung der Zeitreise, verweist auf Layer-Themen und motiviert zur Weiterentdeckung. Der Avatar ist in Deutsch, Englisch, Niederländisch, Leichter Sprache sowie als Audio-Version verfügbar.
- **Interaktive Elemente:**
Die Auswahl der dargestellten Zeit erfolgt durch den / die Nutzer:in (z.B. durch Drehen am virtuellen Portal) mit visuellem Feedback. Ergebnisdaten können für personalisierte Feedbacks oder das Sammelspiel verwendet werden.
- **Gestalterische Anforderungen:**
Die Darstellung soll visuell hochwertig, immersiv und stimmungsvoll sein. Historische und futuristische Szenen sind deutlich voneinander abzugrenzen.

Die Übergänge sollen fließend, aber visuell erfahrbar sein (z. B. durch Überblendeeffekte, Soundwechsel, Lichtstimmung).

- **Technische Anforderungen:**
 - AR-Inhalte mit maximal 3 Sekunden Ladezeit
 - hohe Performance (≥ 30 FPS) auf Mittelklassegeräten
 - Markerlose AR-Implementierung (z. B. World Tracking)
 - DSGVO-konforme Erfassung anonymisierter Nutzungsdaten (z. B. Interaktionshäufigkeit)

Barrierearmut:

Die Station ist mit Untertiteln, Leichter Sprache, einem Audio-Only-Modus sowie klaren Bedienelementen auszustatten. Die Interaktion ist auch ohne Touchscreen-Eingabe möglich (z. B. durch Blicksteuerung, Auto-Vorschub). Texte und visuelle Kontraste sind gemäß den Anforderungen der BITV 2.0 zu gestalten.

4.1.2. L2 Bergbau

Die Station L2 thematisiert die Geschichte des Steinkohlenbergbaus sowie dessen ökologische und soziale Auswirkungen im Kontext industrieller Transformation (s. Umweltpädagogisches Konzept). Ziel ist es, den Besucher:innen auf spielerische und immersive Weise die historischen Bedingungen des Bergbaus, die Arbeitsrealitäten der damaligen Zeit sowie die langfristigen Umweltfolgen nahezubringen.

Im Zentrum der Station steht ein interaktives Erlebnis, das durch ein virtuelles Kohleabbau-Szenario ergänzt wird. Die Nutzer:innen „fördern“ über eine App-gesteuerte Handlungseinheit virtuelle Kohle und erfahren dabei die begrenzte Ressourcenverfügbarkeit sowie ökologische Konsequenzen direkt durch das Spielgeschehen.

Die Station ist Teil des Förderprogramms Grüne Infrastruktur.

Folgende Komponenten sind im Rahmen dieser Station umzusetzen:

- **Gamifizierter Abbauprozess:**

Gestaltung eines Mini-Games, in dem Nutzer:innen über Touch- oder Sensorsteuerung Kohle abbauen und dabei mit verschiedenen Entscheidungen und deren Folgen konfrontiert werden (z. B. Erschöpfung von Ressourcen, steigende Umweltbelastung, ökonomische Abwägungen). Die Ergebnisse des Spiels sollen individuell visualisiert und in die App eingebettet werden (z. B. „Abbauquote“, „Klimabilanz“, „Soziale Folgen“).
- **Anbindung an analoge Schlagstation (Stahlrohr und Hammer):**

Integration einer baulich vorhandenen physischen Schlagstation (s. Umweltpädagogisches Konzept), die über ein Sensorinterface mit der App kommuniziert. Der Schlagimpuls dient als Trigger für visuelle, haptische oder akustische Effekte in der App und erhöht die physische Immersion.

- **Didaktische Aufbereitung:**
Bereitstellung begleitender Inhalte zur historischen, sozialen und ökologischen Einordnung des Bergbaus. Diese können in Form kurzer Textbausteine, Infografiken oder Audio-Snippets erscheinen. Die Inhalte sind in deutscher und englischer Sprache, in Leichter Sprache sowie im Audio-Only-Modus verfügbar zu machen.
- **Barrierearme Gestaltung:**
Die Station muss sowohl digital als auch im physischen Zugang barrierearm gestaltet werden. Alternativnutzungen der Schlagstation sind für Personen mit motorischen Einschränkungen zu berücksichtigen (z. B. per Touch-Auslösung statt körperlicher Interaktion).
- **Einbindung in den Umweltbildungsrundweg:**
Die Station ist dem Umweltbildungsrundweg auf dem Haldentop zugeordnet. Die Inhalte sollen konzeptionell auf weitere Stationen des Rundwegs verweisen (z. B. Zeitkapsel, Kohleprozess) und über ein Storytelling mit dem Leitavatar verbunden sein.
- **Technische Umsetzung:**
Umsetzung der Station als vollintegriertes Modul innerhalb der App. Dazu gehören: Marker-Erkennung oder World Tracking, CMS-basierte Bereitstellung der Inhalte, Anbindung an Spielstand und Belohnungssystem. Die Ladezeit des AR-Moduls darf 3 Sekunden (bei guter Netzabdeckung) nicht überschreiten.

4.1.3. L4 Zeitkapsel

Die Station „Zeitkapsel“ ist Teil des digitalen Layer „Landschaft in Bewegung“ und befindet sich an einer frei zugänglichen Stelle im Lünener Stadtgebiet. Ziel dieser Station ist es, den Besucher:innen einen emotional-narrativen Zugang zur Frage nach ihrer persönlichen Zukunft, gesellschaftlichem Wandel und ökologischer Verantwortung zu ermöglichen. Im Zentrum steht die Frage: *Was wünschen Sie sich für Lünen, die Welt oder sich selbst in 10, 50 oder 100 Jahren?*

Die Nutzer:innen werden durch einen **Leitavatar** (wahlweise realhistorisch oder symbolisch-figürlich) begrüßt und zum Ausfüllen einer digitalen Zeitkapsel eingeladen. Dies geschieht indirekt über eine Art Persönlichkeitstest, an dessen Ende eine passende Auswahl an Wünschen präsentiert wird. Die von den Nutzer:innen ausgewählten Inhalte werden durch die App in eine **visuelle AR-Wolke** eingefügt, die sich animiert über dem Ort erhebt und Teil eines gemeinsamen digitalen Himmels wird. Die Inhalte sind dabei anonymisiert und nicht personenbezogen. Die Wortwolke ist stationär so auf dem Gelände im Bezug zu der physischen vorhandenen Station anzuordnen, dass aus der App heraus in sozialen Medien teilbare Fotos und „Selfies“ mitsamt der Wolke oder dem persönlichen Wunsch erstellen lassen. Zudem soll die Wolke für alle App-Nutzer als Kunstwerk über der Station sichtbar sein.

Die Station ist Teil des Förderprogramms Grüne Infrastruktur.

Die Leistung umfasst folgende Bestandteile:

- **Didaktisch-narrative Konzeption der Station**, einschließlich inhaltlicher Leitfrage, Avatar-Ansprache und Gestaltung der Nutzerinteraktion;
- **Gestaltung und technische Umsetzung eines AR-Erlebnisses**, das die Erhebung und Visualisierung der Zeitkapsel-Inhalte (Wörter, Symbole, ggf. Audio) in einer dynamischen, ortsbasierten AR-Animation ermöglicht;
- **Interaktive Eingabeoberfläche in der App** zur nutzerfreundlichen Eingabe der Zeitkapsel-Beiträge. Die Auswahl erfolgt barrierearm über Texteingabe, Auswahlfelder oder Sprachausgabe;
- **Visualisierung der Inhalte als animierte AR-„Wolken“**, die sich z. B. zu einer größeren Meta-Struktur zusammenfügen oder über dem Gelände schweben. Dabei soll eine möglichst ästhetisch hochwertige, poetisch-symbolische Gestaltung gewählt werden;
- **Integration von Audio-Elementen**, z. B. sanfte musikalische Untermalung, Geräuschkulisse, persönliche Einspielungen;
- **Datenschutzkonforme Verarbeitung der Eingaben**, ggf. mit temporärer Speicherung oder Deaktivierung nach bestimmter Zeitspanne;
- **Barrierearme Umsetzung** einschließlich verfügbarer Version in Leichter Sprache, Audio-Only-Modus sowie in deutscher und englischer Sprache;
- **Integration in die Gesamtstruktur der App**, inkl. GPS-basiertem Aufruf, Navigationsverbindung zur vorherigen/nächsten Station und Fortschrittstracking;
- **Einbindung in den Umweltbildungsrundweg:**
Die Station ist dem Umweltbildungsrundweg auf dem Haldentop zugeordnet. Die Inhalte sollen konzeptionell auf weitere Stationen des Rundwegs verweisen (z. B. Zeitkapsel, Kohleprozess) und über ein Storytelling mit dem Leitavatar verbunden sein.

Die Gestaltung soll ästhetisch, ruhig und inspirierend wirken – im Kontrast zu stark gamifizierten Stationen. Die Nutzer:innen sollen zur Reflexion, zum Innehalten und zur Beteiligung eingeladen werden.

Die App muss gewährleisten, dass die Inhalte auch bei unterschiedlichem Licht, wechselndem Standort und variierender Gerätekonfiguration zuverlässig dargestellt werden. Die Ladezeit der AR-Inhalte soll 2–3 Sekunden nicht überschreiten. Die Einbindung in das Content-Management-System muss so gestaltet sein, dass einzelne Begriffe oder „Wolkencluster“ auch im Backend kuratiert, gruppiert oder archiviert werden können.

4.1.4. M6 Himmel & Hölle

Die Station „Himmel & Hölle“ ist Bestandteil des Layerbereichs *Mensch in Bewegung* und verfolgt das Ziel, Bewegung, Spielfreude und Umweltbewusstsein auf spielerische Weise miteinander zu verbinden. Die klassische Spielmechanik des Hüpfspiels „Himmel und Hölle“ wird dabei als Ausgangspunkt genutzt, um eine interaktive Augmented-Reality-Erfahrung zu entwickeln, die Besucher:innen sowohl physisch als auch kognitiv aktiviert.

Gegenstand der Leistung ist die vollständige Konzeption, Gestaltung, technische Umsetzung und Integration der Station „Himmel & Hölle“ in die Erlebnis-App zur IGA 2027.

Die Station setzt auf eine spielerische Vermittlung von Sensibilität gegenüber ökologischen Themen – insbesondere dem Schutz sensibler Lebensräume – durch körperliche Bewegung und die bewusste Auseinandersetzung mit Entscheidungen im Raum.

Die Station ist Teil des Förderprogramms Grüne Infrastruktur.

Folgende Leistungen sind durch den AN zu erbringen:

- Entwicklung eines digitalen Interaktionskonzepts basierend auf dem bekannten Hüpfspiel „Himmel & Hölle“, angepasst für die Nutzung durch unterschiedliche Altersgruppen im öffentlichen Raum.
- Konzeption und Umsetzung einer **AR-Erfahrung**, in der sichere und unsichere Trittplächen visuell dargestellt und im Spielverlauf variabel angepasst werden. Die Platzierung erfolgt mit World Tracking oder über visuelle Marker im Bodenbereich.
- Gestaltung von **virtuellen Umweltszenarien**, die sich im Hintergrund der AR-Darstellung verändern (z. B. intakter Lebensraum vs. gefährdeter Naturraum).
- Implementierung eines **Gamification-Elements**, das Punktzahlen, Fortschritte oder Belohnungen anzeigt und in das zentrale Sammelsystem der App eingebunden ist.
- Sicherstellung der **Barrierearmut**, insbesondere durch akustische Hinweise, Vibrationsfeedback, klar erkennbare Symbole und optionale textbasierte Navigation.
- Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten (z. B. Spielfeldgröße, Umgebungsanalyse, Nutzung im öffentlichen Raum) in der Planung und Umsetzung.
- Erstellung aller benötigten Inhalte (2D-/3D-Grafiken, Texte, Sounds), sofern nicht durch die AG bereitgestellt.
- Einbindung der Station in die Gesamterzählung der App (Narrativ und Leitavatar) sowie in die digitale Karte und Fortschrittsanzeige.
- **Einbindung in den Umweltbildungsrundweg:**
Die Station ist dem Umweltbildungsrundweg auf dem Haldentop zugeordnet. Die Inhalte sollen konzeptionell auf weitere Stationen des Rundwegs

verweisen (z. B. Zeitkapsel, Kohleprozess) und über ein Storytelling mit dem Leitavatar verbunden sein.

Die Station ist so zu gestalten, dass sie eigenständig, aber auch in Verbindung mit anderen Stationen des Layers „Mensch in Bewegung“ genutzt werden kann. Die Umsetzung muss nutzerfreundlich, technisch robust und visuell ansprechend erfolgen. Die Ladezeiten sind zu optimieren, um eine unmittelbare Nutzung zu gewährleisten.

Die Station ist in den Sprachversionen Deutsch, Englisch, Niederländisch, Leichte Sprache sowie als Audio-Only-Modus umzusetzen.

4.1.4.1.L3 TIC TAC TOE (optionale Alternativposition zu Station M6 Himmel und Hölle)

Die Station ist zu bepreisen. Spätestens zum Zeitpunkt des Kick-Off-Workshops wird festgelegt, welche der Stationen M6, L3 oder NK9 umgesetzt wird.

Inhaltlicher Hintergrund und Zielsetzung:

Die Station L3 befindet sich innerhalb des Layer-Themenbereichs *Landschaft in Bewegung* und vermittelt auf spielerische Weise ökologische und wirtschaftliche Entwicklungslinien einer urban-industriellen Fläche. Thematisch steht der Spannungsbogen zwischen industrieller Nutzung und Renaturierung im Zentrum. Die Besucher:innen treten in einem AR-basierten Spiel gegeneinander an und beeinflussen gemeinsam die Darstellung eines digitalen Spielfelds. Der Spielverlauf soll dabei symbolisch die Wirkung menschlicher Eingriffe auf urbane Brachflächen und ihre Umwandlung visualisieren.

Leistungsumfang:

Der AN entwickelt ein interaktives Augmented-Reality-Spiel, das auf dem klassischen Prinzip von „Tic Tac Toe“ basiert, aber um thematische Inhalte und visuelle Dynamiken erweitert wird. Die App erkennt eine ortsgebundene Fläche (z. B. durch Marker oder GPS-Koordinaten) als Spielfeld und projiziert darauf ein digitales Spielraster mit zwei gegensätzlichen Gestaltungsoptionen: „Industriefläche“ versus „Brachlandschaft/Natur“.

Folgende Leistungen sind durch den AN zu erbringen:

- Konzeption eines didaktisch fundierten Spielprinzips auf Basis des klassischen Tic-Tac-Toe-Mechanismus, erweitert um narrative und visuelle Elemente mit Umweltbildungsbezug.
- Entwicklung eines Multiuser-Modus, der es zwei Besucher:innen erlaubt, gleichzeitig zu spielen.

- Gestaltung zweier kontrastierender visueller Themenwelten (z. B. industrielle Strukturen vs. natürliche Vegetation), die das Spielfeld in Echtzeit überlagern und sich mit dem Spielverlauf verändern.
- Integration von Echtzeit-Animationen und Soundeffekten zur Verstärkung des immersiven Erlebnisses.
- Steuerung des Spiels über intuitive Touch-Gesten oder Bewegungssteuerung (z. B. AR-Auswahl durch Kamerabewegung).
- Synchronisation der Spielzustände zwischen den beiden Geräten über eine stabile Peer-to-Peer-Verbindung oder Cloudlösung.
- Einbindung einer kurzen thematischen Einführung vor Spielbeginn (durch Text, Audio oder Avatar) sowie einer Abschlussreflexion über das Spielergebnis und dessen symbolischen Gehalt.
- Implementierung einer optionalen Zuschauer:innenansicht (z. B. Visualisierung des Spielfelds im AR-Raum durch Dritte).
- Sicherstellung der Barrierearmut (u. a. Bedienbarkeit ohne Audiosignale, klare Kontraste, Steuerung über Screenreader-kompatible Oberflächen).
- Vorbereitung der Inhalte in deutscher Sprache, englischer Sprache, Leichter Sprache sowie im Audio-Only-Modus.

Technische Anforderungen:

- Stabil laufende AR-Darstellung mit mind. 30 FPS
- Gerätelokalisierung über GPS oder AR-Marker
- Minimale Verzögerung (< 500 ms) bei Spielinteraktion und Synchronisation
- Spielbar auf allen gängigen Android- und iOS-Geräten mit mind. 2 GB RAM
- Maximaler lokaler Speicherbedarf: 50 MB für diese Station

Gestalterische Anforderungen:

- Gestaltung im Einklang mit dem Gesamtdesign der App (UI/UX, Farbgebung, Typografie)
- Thematisch passende Symbolik und Klanggestaltung (z. B. Maschinenlärm vs. Vogelstimmen)
- Möglichkeit zur Weiterentwicklung oder thematischen Anpassung über das Projektende hinaus

4.1.4.2.NK9 – AR Memory (optionale Alternativposition zu Station M6 Himmel und Hölle)

Die Station ist zu bepreisen. Spätestens zum Zeitpunkt des Kick-Off-Workshops wird festgelegt, welche der Stationen M6, L3 oder NK9 umgesetzt wird.

Die Station NK9 vermittelt ökologische Zusammenhänge spielerisch anhand eines digitalen Memory-Spiels in Augmented Reality (AR). Die Anwendung thematisiert zentrale Inhalte des IGA-Schwerpunkts **„Nachhaltigkeit und Klima“**, indem sie Ursache-Wirkungs-Beziehungen aus den Bereichen Umwelt, Klimawandel, Artenvielfalt

und Konsum sichtbar macht. Die Station richtet sich an Familien, Jugendliche, Schulgruppen und weitere bildungsorientierte Zielgruppen.

Im Zentrum steht ein in der App integriertes **AR-Memory-Spiel**, das vor Ort aktiviert wird. Nutzer:innen decken dabei virtuelle Kartenpaare auf, die inhaltlich miteinander verknüpft sind – etwa „Plastikflasche“ und „Mikroplastik“, „Biene“ und „Blüte“ oder „Hitze“ und „Baumschatten“. Nach dem erfolgreichen Aufdecken eines Paares folgt jeweils eine kurze, erklärende Animation oder Audiosequenz.

Eine vom Schwierigkeitsgrad angepasste Version für Kinder ist vorzusehen.

Der AN erbringt für diese Station folgende digitale Leistungen:

- Konzeption und technische Umsetzung eines ortsbasierten AR-Memory-Spiels mit mindestens **10 Kartenpaaren**, die visuell, inhaltlich und didaktisch auf das Thema Umweltbildung abgestimmt sind.
- Entwicklung von **3D-Objekten oder animierten Szenen** für jedes Kartenmotiv mit hoher visueller Qualität, barrierearmer Gestaltung und kurzen Ladezeiten.
- Einbindung eines **Leitavatars**, der Nutzer:innen spielerisch begleitet, Hinweise gibt und nach jedem Match kurze Erläuterungen einblendet (wahlweise in Text- oder Audioform).
- Integration eines motivierenden **Gamification-Ansatzes** mit Fortschrittsanzeige, Punktevergabe oder Sammelmechaniken (z. B. „Alle Paare gefunden – Belohnung freigeschaltet“).
- Gestaltung der App-Inhalte in **Deutsch, Englisch, Niederländisch und Leichter Sprache**, ergänzt durch einen **Audio-Only-Modus**.
- Aktivierung der Station über GPS oder Marker-basierte Erkennung im Raum, zuverlässige Lokalisierung auch bei wechselnden Lichtverhältnissen.
- Umsetzung einer stabilen, intuitiven Nutzerführung, optimiert für Touch-Bedienung und mobile Geräte mit unterschiedlichen Bildschirmgrößen.

Die Anwendung erfüllt sämtliche Anforderungen bezüglich **Performance** und **Barrierearmut**, optimiertem Ressourcenverbrauch und hoher Interaktionsqualität. Die Gestaltung erfolgt im Einklang mit dem Gesamtauftritt der App und berücksichtigt die Leitlinie der IGA 2027 „Bildung für nachhaltige Entwicklung“.

Die Station NK9 soll spielerisch Erkenntnisse fördern, Zusammenhänge verdeutlichen und zu umweltbewusstem Handeln anregen – emotional, visuell eindrucksvoll und niedrighschwellig zugänglich.

4.1.5. NK5 Wasserspiel

Im Rahmen der digitalen Erlebnis-App zur IGA 2027 ist die Station **NK5 – WASSERSPIEL** als interaktive Augmented-Reality-Erfahrung umzusetzen. Die Station vermittelt Inhalte zu den Themenbereichen **Wasserqualität, Abwasserbehandlung und Umweltschutz**, die unter dem übergeordneten Layer „Nachhaltigkeit und Klima“ stehen.

Die Nutzer:innen werden an dieser Station durch ein **spielbasiertes AR-Szenario** aktiviert, in dem sie virtuell Müll aus einem Fluss entfernen und dabei unmittelbar Rückmeldung über die ökologischen Konsequenzen ihres Handelns erhalten. Ziel ist es, ein Bewusstsein für die Problematik von Verschmutzung, Mikroplastik und Ressourcenkreisläufen im urbanen Wassersystem zu schaffen.

Die Station wird finanziert über die Städtebau-Kooperation „Gemeinsam für Emscher und Lippe“ (aus Mitteln der Städtebauförderung und Eigenmittel des Lippeverbands).

Die Leistung des AN umfasst im Einzelnen:

- **Inhaltlich-didaktische Konzeption** der Station in enger Anlehnung an die IGA-Leitlinie „Nachhaltigkeit und Klima“ mit Fokus auf die Bedeutung sauberen Wassers für Mensch, Stadt und Natur.
- **Narrative Einbettung** in den digitalen Rundgang, inklusive Integration einer geeigneten Leitfigur (z. B. virtuelles Wesen, Stadt-Natur-Botschafter:in), die durch das Szenario führt.
- Entwicklung eines **spielerischen AR-Mechanismus**, in dem Müllteile (z. B. Plastikflaschen, Zigarettensammel, Verpackungen) im Flussbett auftauchen und durch intuitive Bewegungen mit dem Smartphone eingesammelt werden.
- Die Objekte sind in **3D, animiert und thematisch unterscheidbar** darzustellen. Nach dem Einsammeln erscheinen erklärende Inhalte (z. B. Info-Karten, Fakten, Mini-Quiz).
- Die Station soll **Gamification-Elemente** enthalten (z. B. Zeitlimit, Punktesystem, Feedback für richtige Entscheidungen), die mit dem Belohnungssystem der App verbunden werden können.
- Die Inhalte müssen in Deutsch, Englisch, Leichter Sprache und als Audio-Only-Modus verfügbar gemacht werden.
- **Technische Umsetzung** in AR unter Berücksichtigung der vorgegebenen Performancekriterien (Ladezeiten < 3 s, 30 FPS, 3D-Formate wie glTF oder USDZ).
- Die Station ist so zu gestalten, dass sie **sowohl einzeln als auch im Zusammenspiel mit den benachbarten Stationen** verständlich ist und sich nahtlos in das Gesamtstorytelling der App einfügt.
- Einbindung von **aktuellen oder simulierten Umwelt- oder Wasserqualitätsdaten** (Live- oder Dummy-Daten) ist wünschenswert und optional durchzuführen, sofern technisch und datenschutzrechtlich möglich.
- Es ist sicherzustellen, dass die Anwendung **barrierearm** gestaltet ist (visuelle Kontraste, Untertitel, skalierbare Schrift, alternative Modi).
- Die Interaktion muss auch bei **unterschiedlichen Lichtverhältnissen und Perspektiven** zuverlässig funktionieren. Eine präzise **Marker- oder GPS-basierte Aktivierung** der Station ist vorzusehen.
- Horizontal wie vertikal muss das Spiel funktionieren

Der AN erstellt zu dieser Station ein vollständiges Konzeptsdokument, einschließlich Storyboard, Interaktionslogik, visuellem Design, Textentwürfen und technischen

Spezifikationen. Die Inhalte sind in das zentrale CMS einpflegbar und mit den anderen Stationen kompatibel zu halten.

4.1.6. NK6 Wasserqualität / Lippe-Gewässergüte Kontrollstation

An der Station NK6 wird ein digital-analoges Informationsangebot zur ökologischen Bedeutung von Wasserqualität und deren Veränderung im regionalen Kontext umgesetzt. Im Fokus steht die Sensibilisierung der Nutzer:innen für die Zusammenhänge zwischen menschlichem Handeln, Gewässerökologie und Klimawandel – vermittelt durch Live- und Langzeitdaten, anschauliche Visualisierungen und narrative Elemente.

Die Station fungiert als **Ortsportal** innerhalb des digitalen Layer „Nachhaltigkeit und Klima“. Sie verknüpft reale hydrologische Datenquellen mit immersiven digitalen Vermittlungsformen in der App.

Die Station wird finanziert über die Städtebau-Kooperation „Gemeinsam für Emscher und Lippe“ (aus Mitteln der Städtebauförderung und Eigenmittel des Lippeverbands).

Folgende Leistungen sind für die Umsetzung dieser Station zu erbringen:

- **Konzeption eines interaktiven Informationsmoduls** zur Darstellung der aktuellen Wasserqualität (z. B. Sauerstoffgehalt, Temperatur, pH-Wert, Nitratwerte) und langfristiger Entwicklung anhand ausgewählter Messstellen in der Region. Die Daten sollen visuell verständlich, altersgerecht und ästhetisch ansprechend aufbereitet werden (z. B. durch animierte Graphen, Kartendarstellungen, Farbskalen, interaktive Vergleichsfunktionen).
- **Szenisches Erzählelement** zur Erläuterung ökologischer und gesellschaftlicher Zusammenhänge (z. B. Einfluss von Landwirtschaft, Versiegelung, Industrie, Klimaveränderung). Die Vermittlung erfolgt multimedial – idealerweise über einen **Leitavatar**, der in der Szene erklärt, Fragen stellt und zum Denken anregt.
- **AR-Komponente:** Optional kann an der Station ein ergänzendes Augmented-Reality-Element integriert werden, das ein „virtuelles Fenster“ in das Gewässerinnere oder in vergangene/future Zustände erlaubt (z. B. Zustand des Flusses im Jahr 1970 vs. 2027). Dieses Modul soll reale Geodaten mit narrativen Inhalten verknüpfen.
- **Integration externer Datenquellen:** Der AN prüft in Absprache mit der AG und den Fachstellen (z. B. EGLV, Stadtentwässerung) die Anbindung öffentlich zugänglicher Messdaten (z. B. Open Data-Quellen). Bei erfolgreicher Anbindung ist eine regelmäßige Aktualisierung (min. 1× täglich) zu gewährleisten.
- **Barrierearme Gestaltung:** Die Informationen sind vollständig in **Deutsch, Englisch, Niederländisch, Leichter Sprache sowie im Audio-Only-Modus** verfügbar. Visuelle Inhalte sind mit Untertiteln und Audiodeskriptionen zu versehen.

- **Gamifizierendes Element (optional):** Zur Steigerung der Motivation kann ein interaktives Element vorgesehen werden, das Nutzer:innen zur Reflexion und Entscheidung anregt (z. B. Quiz: „Wie sauber ist mein Fluss?“ mit Bewertung persönlicher Alltagspraktiken und Handlungsempfehlungen).
- **Geolokalisierung & Aktivierung:** Die Inhalte dieser Station werden vor Ort durch GPS oder Marker ausgelöst. Die App erkennt den Standort zuverlässig, auch bei schlechter Netzabdeckung. Die Aktivierung ist mit akustischem oder haptischem Feedback zu begleiten.
- **Technische Umsetzung:** Die Inhalte sind im CMS der App modular pflegbar und mit weiteren Stationen des Layer „Nachhaltigkeit und Klima“ verknüpft. Optional kann eine Rückkopplung zu den Multiuser-Portalen des gleichen Layers eingerichtet werden.

Die Station ist so zu gestalten, dass sie sowohl für Einzelnutzer:innen als auch für Gruppen (z. B. Schulklassen) ein informatives, partizipatives und bewusstseinsbildendes Erlebnis ermöglicht.

4.1.7. NK7 Bienen-Spiel

Für die Station NK7 wird ein interaktives Augmented-Reality-Spiel entwickelt, das Nutzer:innen in die Perspektive einer Biene versetzt. Ziel ist es, auf spielerische Weise Wissen über Biodiversität, Lebensraumvernetzung sowie den ökologischen Wert von Bestäubungsleistungen zu vermitteln. Die Station adressiert insbesondere Kinder, Familien und bildungsinteressierte Besucher:innen, indem sie visuelle, auditive und spielmechanische Elemente kombiniert.

In der Anwendung übernehmen Nutzer:innen die Rolle einer Biene, die in einer AR-Umgebung Pollen einsammelt, Blüten identifiziert, Hindernissen ausweicht und dabei Lerninhalte über Pflanzenvielfalt und ökologische Zusammenhänge erhält. Der Schwierigkeitsgrad ist adaptiv gestaltet, sodass sowohl jüngere als auch ältere Nutzer:innen ein motivierendes Spielerlebnis erfahren. Die Station ist als Einzelspieler-Erfahrung konzipiert, bei der mittels realitätsnaher Grafik und intuitiver Steuerung ein immersives Erlebnis geschaffen wird.

Die Station ist Teil des Förderprogramms Grüne Infrastruktur.

Die Umsetzung der AR-Szene umfasst:

- die Gestaltung eines visuell ansprechenden 3D-Umfelds mit naturgetreuen Blumen, Insekten und Landschaftselementen,
- die Entwicklung von Gamification-Mechaniken (z. B. Highscore, Levelsystem, Fortschrittsanzeige),
- die Integration von auditiven Informationen über Biodiversität, Bestäubungsleistung und Bedrohungen für Insekten (z. B. durch Umweltverschmutzung oder Monokulturen),
- die Verbindung zu einem Leitavatar, der in einfacher Sprache Hintergrundwissen vermittelt,

- die Möglichkeit zur Wiederholung und Variation des Spiels durch zufällige Blumenpositionen und Aufgaben.
- **Einbindung in den Umweltbildungsrundweg:** Die Station ist dem Umweltbildungsrundweg auf dem Haldentop zugeordnet. Die Inhalte sollen konzeptionell auf weitere Stationen des Rundwegs verweisen (z. B. Zeitkapsel, Kohleprozess) und über ein Storytelling mit dem Leitavatar verbunden sein.

Die App erkennt die Position der Nutzer:innen über GPS und aktiviert das Spiel bei Annäherung an den physischen Standort der Station NK7. Die Darstellung erfolgt mit minimalen Ladezeiten und einer Framerate von mindestens 30 FPS. Die Steuerung soll sowohl per Touch als auch durch Bewegungen des Geräts erfolgen. Die Anwendung muss mit den allgemeinen Anforderungen zur Performance (vgl. Abschnitt A.9.1.2) und Barrierearmut (vgl. Abschnitt A.9.3) übereinstimmen.

Das Spiel soll im Rahmen des Gesamterlebnisses eine niederschwellige, zugleich jedoch inhaltlich fundierte Beschäftigung mit dem Thema Biodiversität ermöglichen und emotionale Identifikation mit der Rolle der Biene fördern.

4.1.8. NK8 Wippe

Layer: Nachhaltigkeit und Klima
Typ: AR-Station mit physischer Erweiterung
Kategorie: Umweltbildung / Interaktive Entscheidungssimulation

Die Station „Wippe“ thematisiert zentrale Aspekte des Klimaschutzes und der ökologischen Balance und macht diese durch ein interaktives, analog-digitales Erlebnis nachvollziehbar. Die Nutzer:innen treffen auf einer physisch vorhandenen Wippe stehend in einer simulierten Entscheidungssituation klimapolitische oder alltagspraktische Wahlhandlungen (z. B. Mobilitätsverhalten, Konsumverhalten, Energieverwendung), die sich in Echtzeit auf das Gleichgewicht der Wippe auswirken.

Die Station ist Teil des Förderprogramms Grüne Infrastruktur. Die Leistung umfasst die konzeptionelle, gestalterische und technische Entwicklung der Station einschließlich folgender Komponenten:

- **Didaktisches Konzept:** Entwicklung einer interaktiven Entscheidungssimulation mit Bezug zu Klimafolgen, CO₂-Bilanz und ökologischen Kippunkten. Die Szenarien müssen für ein breites Publikum nachvollziehbar, altersübergreifend verständlich und visuell eingängig aufbereitet sein.
- **Sound- und Feedbackdesign:** Ergänzung der Szene um akustische Signale (z. B. Balancetöne, Warnsignale bei Ungleichgewicht, akustisches Feedback bei Entscheidung), um die physische Wirkung zu verstärken.
- **Leitavatar-Integration:** Einbindung eines Leitavatars, der die Funktionsweise der Station erklärt,

Entscheidungshilfen gibt und im Sinne eines „Erzählers“ die Auswirkungen der Entscheidungen kommentiert.

- **Barrierefreiheit:**
Die Station ist vollständig barrierearm umzusetzen. Dazu zählen unter anderem: textliche Erläuterungen der Funktionsweise, Audio-Only-Modus mit Beschreibung der Wippenbewegung, Bedienung in Leichter Sprache sowie taktile Rückmeldungen bei Entscheidungsbestätigung.
- **Sprachversionen:**
Die Inhalte müssen in Deutsch, Englisch, Leichter Sprache sowie als Audio-Version verfügbar sein.
- **CMS-Anbindung:**
Die Inhalte der Station (Texte, Optionen, AV-Materialien) sollen über das zentrale Content Management System pflegbar sein. Eine optionale Aktualisierung oder Erweiterung der Entscheidungsszenarien durch die AG muss möglich sein.
- **Einbindung in den Umweltbildungsrundweg:**
Die Station ist dem Umweltbildungsrundweg auf dem Haldentop zugeordnet. Die Inhalte sollen konzeptionell auf weitere Stationen des Rundwegs verweisen (z. B. Zeitkapsel, Kohleprozess) und über ein Storytelling mit dem Leitavatar verbunden sein.

Für die Stationen L5 Schloss Schwansbell, L6 Wandel der Landschaft, M1 IGA Radweg, M2 Skatepark Best Trick, M4 Bewegungsmeditation, NK1 Klimaquiz, NK10 Tierwelt als Leistungsbaustein 2 sind Nebenangebote zulässig.

4.2. Leistungsbaustein 2

Für die Stationen L5 Schloss Schwansbell, L6 Wandel der Landschaft, M1 IGA Radweg, M2 Skatepark Best Trick, M4 Bewegungsmeditation, NK1 Klimaquiz, NK10 Tierwelt sind Nebenangebote zulässig und ausdrücklich erwünscht. Nebenangebote müssen entsprechend dem Erlebniskonzept ausdefiniert und ausformuliert werden. Der Preis des Hauptangebots ist unbedingt anzugeben, da er in die Preiswertung eingeht. Spätestens zum Zeitpunkt des Kick-Off-Workshops wird je Station festgelegt, ob das Hauptangebot oder das Nebenangebot angenommen wird.

4.2.1. L5 Schloss Schwansbell

Allgemeines:

Die digitale Station L_5 „Schloss Schwansbell“ ist dem inhaltlichen Layer „*Landschaft in Bewegung*“ zugeordnet und gehört zur Kategorie der sogenannten **Orts-Portale**. Ziel der Station ist es, das historische Ensemble und seine kulturelle Bedeutung in der Stadt Lünen über eine digitale Erweiterung erlebbar zu machen – insbesondere in Bezug auf Bereiche, die physisch nicht oder nur eingeschränkt zugänglich sind.

Leistungsgegenstand:

Im Rahmen der Leistung ist eine ortsbasierte AR-Station zu entwickeln, die über die App vor Ort aktiviert werden kann und den Besucher:innen Einblicke in nicht zugängliche Schlossbereiche sowie historische Kontexte vermittelt. Die Inhalte sind multimedial und immersiv aufzubereiten. Die App soll den Standort Schloss Schwansbell durch virtuelle Zugänge, 3D-Inhalte und interaktive Narrative in das digitale Stadterlebnis der IGA 2027 einbinden.

Funktionale Anforderungen:

- Entwicklung eines virtuellen Rundgangs durch ausgewählte Bereiche des Schlosses (z. B. Innenräume, ehemalige Repräsentationsräume, Gutsstruktur), die physisch nicht begehbar sind;
- Integration von **historischem Bildmaterial**, optional ergänzt um Reproduktionen historischer Karten, Archivalien oder Fotografien (z. B. eingebettet in interaktive Galerien oder animierte „Wimmelbilder“);
- Einbindung einer **Selfie-Funktion mit historischen Filtern oder Avataren**, die Nutzer:innen ermöglicht, sich selbst als Teil einer historischen Szene zu inszenieren (z. B. mit Kleidung des 19. Jahrhunderts);
- AR-Verankerung der Inhalte im physischen Raum, z. B. durch Bodenmarker oder GPS-basierte Aktivierung im Außenbereich des Schlossparks;
- auditiv-narrative Begleitung durch einen der Leitavatare, optional mit einer historischen Figur aus der Region (z. B. als fiktiver „Hausverwalter“ oder „Reisebegleiter“).

Gestalterische Anforderungen:

- Entwicklung einer **hochwertigen visuellen Ästhetik**, die die Anmutung eines Schlossumfelds respektvoll und ansprechend wiedergibt;
- Einbindung von **zeittypischen Designelementen** (z. B. Rahmengrafiken, Typografie, Musik);
- Animation relevanter Inhalte, z. B. Aufklappen von Grundrissen, virtuelle Türen, Einblendungen alter Interieurs etc.

Narrative Anforderungen:

- Entwicklung einer klaren inhaltlichen Leitlinie: Wie verändert sich die Nutzung und Bedeutung des Schlosses im Wandel der Zeit?
- Bezug zum Layer „Landschaft in Bewegung“: Welche Rolle spielte das Schloss als Bestandteil der Stadtentwicklung? Wie wandelte sich seine Funktion (z. B. Adelssitz, öffentlicher Ort, Denkmal)?
- Aktivierung zur Reflexion: optional Integration einer interaktiven Frage wie „Welcher Ort in Ihrer Stadt wäre heute ein würdiger Ort für ein modernes Schloss?“ mit Möglichkeit zur Eingabe oder Abstimmung.

Technische Anforderungen:

- App-basierte Aktivierung über GPS oder Marker-Erkennung (auch bei Tageslicht, Mindest-Erkennungsrate 95 %);
- performante 3D- und AR-Visualisierung mit maximal 2–3 Sekunden Ladezeit;
- Einbindung der Station in die zentrale Navigation und das Sammelsystem der App (z. B. als Station mit digitaler „Belohnung“ oder freischaltbarer Galerie).

Barrierearmut:

- vollständige Umsetzung in Deutsch, Englisch, Niederländisch, Leichter Sprache und Audio-Only-Modus;
- ergänzende Untertitel für audiovisuelle Inhalte;
- klare visuelle Kontraste und skalierbare Schriftgrößen;
- auditives Feedback bei Aktivierung und Interaktion.

Besonderheiten / Optionen:

- Möglichkeit zur Integration eines Zeitportals zur visualisierten Transformation des Schlossumfeldes (z. B. 19. Jh. – 20. Jh. – Gegenwart – Zukunft);
- Anbindung an andere Stationen über narratives Portal oder thematische Linie (z. B. „Orte der Macht“ oder „Kulturelles Erbe“).

4.2.2. L6 Wandel der Landschaft

Inhaltlicher Hintergrund:

Die Station „Wandel der Landschaft“ vermittelt anschaulich, wie sich die Landschaft im Raum Lünen über Jahrhunderte hinweg durch natürliche Prozesse, menschliche Eingriffe und technologische Entwicklung verändert hat. Ziel ist es, Besucher:innen für langfristige Veränderungen im Raumempfinden, in der Nutzung von Flächen und in der ökologischen Struktur zu sensibilisieren. Die Station ist Bestandteil des thematischen Layers „Landschaft in Bewegung“.

Zielsetzung:

Die Station soll den Wandel der Umgebung mithilfe einer digitalen Zeitleiste und AR-gestützter Visualisierungen erlebbar machen. Nutzer:innen erhalten die Möglichkeit, an einem physischen Ort verschiedene Epochen aufzurufen, miteinander zu vergleichen und zu reflektieren. Im Fokus steht eine spielerisch-interaktive Vermittlung von Landschafts-, Umwelt- und Regionalgeschichte unter Einbezug nachhaltiger Entwicklungsperspektiven.

Leistungsumfang für die Umsetzung:

Der AN übernimmt die vollständige Konzeption, Gestaltung, technische Umsetzung und Integration der Station in die App-Infrastruktur. Dabei sind folgende Bestandteile zu realisieren:

- Entwicklung einer interaktiven **digitalen Zeitleiste**, die in Form einer Bodenprojektion, Markierung oder über ein eingebettetes AR-Interface an der Station dargestellt wird
- Gestaltung von **mindestens drei historischen Zeitfenstern**, die als eigenständige AR-Szenen abrufbar sind (z. B. vorindustrielle Landschaft, industrielle Prägung, Umnutzung zum Freizeit und Erholungsraum)
- Einbindung von **AR-Visualisierungen** (2D/3D), die den jeweiligen Landschaftszustand zeigen, ergänzt durch Audio- oder Textkommentare
- Konzeption eines **erzählenden Avatars** oder einer Führungsperson, die den Wandel aus subjektiver Sicht vermittelt (z. B. ein Zeitreisender, ein:e Umweltpädagog:in, ein:e Landschaftsplaner:in)
- Möglichkeit für Nutzer:innen, zwischen den Zeiträumen zu wechseln und bestimmte Detailsinteraktiv zu erkunden
- vollständige Umsetzung in Deutsch, Englisch, Niederländisch, Leichter Sprache sowie im Audio-Only-Modus
- Sicherstellung der technischen Funktion über visuelle Marker oder GPS (je nach Standortbeschaffenheit)

Anforderungen an die Gestaltung und Technik:

- Darstellung der AR-Inhalte in hoher visueller Qualität (min. 30 FPS)
- Ladezeit pro Szene: max. 3 Sekunden
- Marker- oder ortsbasierte Aktivierung (präzise Lokalisierung, min. 95 % Erkennungsrate)
- alle Inhalte barrierearm gemäß BITV 2.0 (inkl. Untertitel, Audiobeschreibung, kontraststarke Visuals)

Ergebnisdokumentation:

Die Ergebnisse der Konzeption und Umsetzung sind in einem Modulsteckbrief zu dokumentieren (Storyboard, technische Architektur, User Flow, verwendete Assets). Die Station ist vollständig in das CMS integrierbar zu gestalten und bei Bedarf durch die AG erweiterbar.

4.2.3. M1 IGA-Radweg

Die Station M1 bildet einen Einstiegspunkt in das Thema „Mobilität und Bewegung“ im Rahmen der IGA 2027 Lünen. Sie thematisiert insbesondere nachhaltige Mobilitätsformen im urbanen Raum und hebt den **Fahrradverkehr als zukunftsfähige Fortbewegungsform** hervor. Die Station befindet sich in unmittelbarer Nähe zum IGA-Radweg und nutzt diesen physischen Ankerpunkt zur Aktivierung digitaler Inhalte in der App.

Ziel der Station ist es, Besucher:innen für klimafreundliche Mobilität zu sensibilisieren und sie aktiv in Bewegung zu bringen. Die App nutzt diesen Ort, um auf inspirierende Weise über die Verbindung von Alltagsmobilität, Klimaschutz und Stadtraumgestaltung zu informieren. Gleichzeitig dient der IGA-Radweg auch als verbindendes Element zwischen weiteren Stationen der Erlebnisroute.

Eine Verlinkung zu den Radfahrangeboten einer noch seitens der IGAgGmbH zu erstellenden IGA-App muss integriert und in den Preis inkludiert sein.

Der AN realisiert für die Station M1 folgende digitale Komponenten:

- **Konzeption und Umsetzung eines AR-Infomoduls**, das die Bedeutung des IGA-Radwegs erläutert, seine Rolle im Gesamtkontext der IGA 2027 beschreibt und exemplarisch innovative Mobilitätsansätze (z. B. Fahrradverleihsysteme, Lastenradinfrastruktur, Verkehrsberuhigung) thematisiert.
- **Integration eines interaktiven Erlebniselements**, z. B. in Form eines Mini-Spiels, das Nutzer:innen für nachhaltiges Verkehrsverhalten motiviert (s. Analog digitales Erlebniskonzept).
- **Einbindung eines thematisch passenden Leitavatars**, der in gesprochener Sprache Informationen vermittelt und spielerisch durch die Inhalte führt.
- **Optional: Verknüpfung mit dem Routenführungssystem der App**, sodass der Radweg selbst Bestandteil der Navigation zwischen den Stationen wird (inkl. Anzeige sicherer Radverbindungen, Verknüpfung mit ÖPNV, Fahrradservicepunkten etc.).

Darüber hinaus sind folgende Anforderungen umzusetzen:

- Darstellung der Inhalte in **Deutsch, Englisch, Niederländisch und leichter Sprache**, zusätzlich in einem barrierearmen **Audio-Only-Modus** verfügbar.
- Nutzung der vorhandenen Geodaten zur **exakten Ortung** der Station über GPS bzw. Marker-Erkennung.
- Sicherstellung der **Performance-Anforderungen** (schnelle Ladezeiten, stabile Bildrate) sowie Umsetzung der Barrierearmut, Mehrsprachigkeit und Gestaltung.

Die Station M1 soll ein aktiver, motivierender und identitätsstiftender Einstieg in das Thema nachhaltige Mobilität sein und Besucher:innen dazu anregen, die gesamte Route zu Fuß oder per Rad zu entdecken.

4.2.4. M2 Funsport „Best Trick“

Die Station M2 thematisiert Bewegung, Jugendkultur und urbanen Raum am Beispiel des Funsportbereichs des Landschaftsparks. Ziel ist es, sportliche Aktivität, Kreativität und Selbstwirksamkeit sichtbar und digital erlebbar zu machen. Die Station richtet sich insbesondere an Jugendliche und junge Erwachsene, spricht aber auch sportinteressierte Besucher:innen und Familien an. Es sollen alle physisch vorhandenen Angebote des Funparks in der App abgebildet werden.

Der AN realisiert für die Station M2 folgende digitale Leistungen:

- Konzeption und Umsetzung eines AR-Spielelements mit dem Fokus auf Bewegung, Geschicklichkeit und sportlicher Kreativität (z. B. „Best Trick“-Challenge).
- Visualisierung typischer Tricks und Bewegungsabläufe in animierter Form durch stilisierte Avatar.
- Integration einer **Gamification-Logik** mit Bewertungssystem, Ranglisten oder digitaler Belohnung (z. B. „Trick des Tages“, Punkte pro Schwierigkeit, freischaltbare Inhalte).
- Ergänzung durch audiovisuelle Informationen über urbane Jugendbewegungen – vermittelt durch einen thematisch passenden **Leitavatar** in jugendnaher Sprache.
- Aktivierung der Station über **GPS** oder Marker vor Ort mit sicherer Verankerung der AR-Inhalte im realen Raum.

Die Anwendung ist plattformübergreifend lauffähig, mehrsprachig (Deutsch, Englisch, Niederländisch, Leichte Sprache) und erfüllt die Anforderungen an **Barrierearmut und Zugänglichkeit**. Auch ein **Audio-Only-Modus** ist bereitzustellen, um Inhalte akustisch verfügbar zu machen.

Die Station M2 soll junge Nutzer:innen nicht nur zur spielerischen Interaktion motivieren, sondern gleichzeitig ein Bewusstsein für Bewegungsräume im öffentlichen Raum und deren soziale Bedeutung schaffen. Die digitale Umsetzung ist mit hoher gestalterischer Qualität, starker Performance (mind. 30 FPS) und stabiler Nutzerführung zu realisieren.

4.2.5. M4 Bewegungs-Meditation

Layerzuordnung: Mensch in Bewegung

Interaktionsform: Einzelinteraktion mit audiovisueller Begleitung

Technologieeinsatz: AR-Elemente, Sounddesign, optional Bewegungserkennung

Zielgruppe: Einzelbesucher:innen, Jugendliche und Erwachsene (altersunabhängig)

Leistungsgegenstand:

An der Station M4 wird eine digitale Meditationssequenz entwickelt, die auf körperlich ruhige, achtsame Bewegung im Außenraum abzielt. Ziel ist es, die Themen *Selbstwahrnehmung*, *Entschleunigung* und *Körperbewusstsein* innerhalb des Layerkonzepts „Mensch in Bewegung“ erfahrbar zu machen. Die Nutzer:innen werden durch eine:n virtuelle:n Coach (Leitavatar) begleitet, der sie über Audioanweisungen durch eine Abfolge sanfter Bewegungen leitet. Die Anwendung passt sich idealerweise an das individuelle Bewegungstempo der Nutzer:innen an.

Technische Anforderungen:

- Entwicklung eines interaktiven Moduls mit auditiver Anleitung (ggf. visuelle Unterstützung durch Avatar oder Silhouettenmodell)
- Implementierung von optionalen Feedbackmechanismen, z. B. Bewegungs- oder Tempoerkennung (nicht zwingend kamerabasiert)
- Synchronisation von Sprachinhalten, Musik und ruhigen visuellen Effekten zur Förderung der Konzentration und Ruhe
- Möglichkeit der Wiederholung, Pausierung und individuellen Taktwahl durch Nutzer:innen
- Implementierung eines barrierearmen Modus (z. B. reduzierter Bewegungsumfang, sprachgesteuerte Bedienung)

Inhaltliche Anforderungen:

- Gestaltung eines meditativen Bewegungsablaufs von ca. 3–5 Minuten Dauer
- Sorgfältige Auswahl beruhigender Audios und Hintergrundklänge mit Bezug zur Natur (z. B. Wind, Wasser, Blätterrauschen)
- Textliche Ausarbeitung der sprachlichen Anleitungen in professioneller Tonalität und angenehmer Stimmfarbe
- Mehrsprachigkeit (mind. Deutsch, Englisch, Niederländisch, Leichte Sprache, zusätzlich Audio-Only-Variante)
- Integration eines kurzen Einstiegs- und Ausstiegsdialogs des Leitavatars

Gestalterische Anforderungen:

- visuell reduzierte, ruhige Gestaltung des Interfaces
- Möglichkeit zur Nutzung im Stehen oder Sitzen
- Integration der Station in das Gesamtdesign der App (u. a. Fortschrittstracker, Sammelpunkte)

Optionale Erweiterungen:

- Verbindung zu angrenzenden Stationen über ein sogenanntes Ruhe-Portal (inhaltlich oder symbolisch)
- Vorschlag eines alternativen Bewegungspaths für Nutzer:innen mit Mobilitätseinschränkung

4.2.6. NK1 – Klimaquiz

Die Station NK1 thematisiert zentrale Fragestellungen des Klimawandels und der Klimaanpassung in urbanen Räumen. Ziel ist es, Nutzer:innen auf spielerische Weise für klimarelevante Zusammenhänge zu sensibilisieren und fundiertes Umweltwissen zu vermitteln. Die Station richtet sich an ein breites Publikum, insbesondere an Jugendliche, Schulklassen sowie umweltinteressierte Besucher:innen.

Im Zentrum steht ein interaktives, mehrsprachiges **Klimaquiz**, das über die App ausgelöst wird und auf reale Gegebenheiten vor Ort Bezug nimmt. Die Fragen beziehen sich auf Themen wie Energieverbrauch, Stadtklima, Hitzebelastung, CO₂-Fußabdruck, Mobilität oder Gebäudebegrünung.

Der AN realisiert für die Station NK1 folgende digitale Leistungen:

- Konzeption und Umsetzung eines Quizmoduls mit mindestens 10 variierenden, thematisch abgestimmten Fragen (Single Choice / Multiple Choice / Schätzfragen), aufgeteilt in unterschiedliche Schwierigkeitsstufen.
- Gestaltung einer begleitenden Benutzeroberfläche mit freundlicher, klar verständlicher Führung durch das Quiz.
- Entwicklung einer Spielmechanik mit motivierenden Elementen wie Fortschrittsanzeige, Punktevergabe, Feedback bei richtigen/falschen Antworten, ggf. digitaler Belohnung (z. B. Klima-Badge, Bestwertanzeige).
- Einbindung eines thematisch passenden **Leitavatars**, der Nutzer:innen begrüßt, durch das Quiz führt und nach jeder Frage kurze Erläuterungen gibt – wahlweise per Text oder Audio.
- Optional: Einbindung eines lokalen Klimaschwerpunkts oder konkreter Bezug auf das Mikroklima an der Station (z. B. „Wie wirkt sich diese Baumreihe auf die Umgebungstemperatur aus?“).
- Umsetzung in **Deutsch, Englisch, Niederländisch und Leichter Sprache**, mit zusätzlichem **Audio-Only-Modus**.
- Einbindung der Inhalte in das übergeordnete Storytelling der App und Anbindung an das Belohnungssystem des Gesamterlebnisses.
- Anbindung an Open Data-Plattformen, um aktuelle und historische Klimadaten zu nutzen
- Möglichkeit, ortsbezogene Daten von Sensorik (Bodenfeuchte, Thermometer etc.) einzubinden.

Die Aktivierung des Quiz erfolgt über GPS-Positionierung oder einen AR-Marker am physischen Standort der Station. Die Performance ist sicherzustellen (u. a. Ladezeit, Framerate, Speicherverbrauch). Die Anforderungen an **Barrierearmut, intuitive Bedienbarkeit und Mehrsprachigkeit** sind gemäß Abschnitt A.9 zu erfüllen.

Die Station NK1 soll nicht nur Wissen vermitteln, sondern Nutzer:innen auch zum Nachdenken und zum klimabewussten Handeln motivieren. Die technische und gestalterische Umsetzung erfolgt in enger Abstimmung mit der AG und fügt sich visuell wie funktional in das Gesamtkonzept der App ein.

4.2.7. NK10 – Tierwelt

Die Station NK10 thematisiert die lokale Tierwelt entlang der Lippe und in den angrenzenden urbanen Grünräumen. Ziel ist es, Besucher:innen – insbesondere Kinder, Familien und Schulgruppen – für Biodiversität, Artenschutz und Lebensräume heimischer Tiere zu sensibilisieren. Die Inhalte sollen auf informative, spielerische und interaktive Weise erfahrbar gemacht werden.

Im Mittelpunkt steht eine Augmented-Reality-Erfahrung, bei der Nutzer:innen mittels App virtuelle Tiere entdecken, beobachten und spielerisch mit ihnen interagieren können. Die App macht dabei sichtbar, was in der Realität oft verborgen bleibt: Tiere, ihre Lebensweisen und ökologischen Funktionen im städtischen Ökosystem.

Der AN erbringt für die Station NK10 folgende digitale Leistungen:

- Entwicklung eines AR-Moduls, das an der Station digital sichtbar macht, welche heimischen Tiere (z. B. Eisvogel, Biber, Fledermaus, Libelle) im Umfeld vorkommen – als 3D-Modelle, Animationen oder als Szenen mit Bewegung und Sound.
- Umsetzung eines Erkundungsmodus: Nutzer:innen können mit dem Smartphone oder Tablet die Umgebung scannen und stoßen dabei auf Tiere, die an bestimmten Punkten im Raum „erscheinen“ und sich bewegen.
- Integration von Audio- und Textelementen zu jeder Tierart (z. B. Lebensraum, Verhalten, Gefährdungsstatus) mit optionalen Zusatzinformationen durch einen **Leitavatar**, der altersgerechte Erklärungen gibt.
- Implementierung einfacher Interaktionen (z. B. „Finde den Biber“, „Welches Tier lebt nachts?“), ergänzt durch ein Punktesystem oder Sammelmekanismen (z. B. digitales Tieralbum oder Abzeichen).
- Gestaltung der Inhalte in **Deutsch, Englisch, Niederländisch und Leichter Sprache**, mit zusätzlichem **Audio-Only-Modus**.
- Verknüpfung der Station mit der Gesamt-Storyline der App sowie dem übergreifenden Belohnungs- und Fortschrittssystem.

Die Station ist über GPS oder Marker in der realen Umgebung zu aktivieren. Die digitalen Inhalte müssen auch bei wechselnden Lichtverhältnissen, Blickwinkeln und Wetterbedingungen stabil und performant abrufbar sein. Die Anforderungen an Performance, Barrierearmut und Interaktionsqualität sind zu erfüllen.

Die Umsetzung erfolgt mit einem hohen gestalterischen Anspruch und in enger Abstimmung mit der AG. Ziel ist es, ein emotional wirkungsvolles, informatives und unterhaltsames Erlebnis zu schaffen, das ökologische Zusammenhänge verdeutlicht und zur Wertschätzung urbaner Natur beiträgt.

4.3. Leistungsbaustein 3 (optional)

Leistungsbaustein 3 umfasst eine optional umzusetzende Station ohne Abnahmeverpflichtung durch die AG. Spätestens zum Zeitpunkt des Kick-Off-Workshops wird festgelegt, ob Station L7 durch den AN umgesetzt wird.

4.3.1. L7 Mohrkranportal

Bei dieser Station bilden die Stützen des Krans drei unterschiedliche Portale, die mithilfe von AR teilweise interaktiv bespielt werden. Zwei Portale sollen zur Wissensvermittlung genutzt werden, eines spielerisch die Funktion und Leistungsfähigkeit des Krans erfahrbar machen (s. Digital analoges Erlebniskonzept).

Die Station wird vorbehaltlich der Förderzusage gefördert durch das Programm Heimatzeugnis.

Der AN erbringt für diese Station folgende digitale Leistungen:

- Konzeption und inhaltliche wie technische Umsetzung der Station,
- Erstellung einer AR-Interview-Situation mit realen oder fiktiven Personen,
- Darstellung von multimedialen Inhalten auf virtuellen Screens,
- Einbindung eines **Leitavatars**, der Nutzer:innen spielerisch begleitet,
- Gestaltung der App-Inhalte in **Deutsch, Englisch, Niederländisch und Leichter Sprache**, ergänzt durch einen **Audio-Only-Modus**,
- Aktivierung der Station über Marker-basierte Erkennung im Raum, zuverlässige Lokalisierung auch bei wechselnden Lichtverhältnissen.
- Umsetzung einer stabilen, intuitiven Nutzerführung, optimiert für Touch-Bedienung und mobile Geräte mit unterschiedlichen Bildschirmgrößen,
- Einbindung einer Anlage zur Lichtsteuerung in Absprache mit der AG zur interaktiven Änderung von Stimmungen/ Projektionen o.ä.. Die künstlerische Entwicklung des Lichtkunstwerks ist nicht Bestandteil der Vergabe.

Ziel der Station ist es, den Mohrkran als Wahrzeichen des Lünener Südens zu inszenieren und seine Geschichte sowie Bedeutung zu vermitteln.

5. Leistungszeitraum

Die Fertigstellung der unter Punkt 3 und 4.1 ausgeschriebenen Leistung ist unter Berücksichtigung der terminlichen Rahmenbedingungen der IGA 2027 sowie der geplanten städtischen Öffentlichkeitsarbeit verbindlich bis zum 23.04.2027 zu gewährleisten. Weitere Stationen sollen im IGA Veranstaltungszeitraum zwischen dem 23.04.2027 und dem 17.10.2027 veröffentlicht werden.

Zur Qualitätssicherung und Optimierung des Nutzererlebnisses ist eine verbindliche Pilot- und Testphase vorzusehen. Innerhalb dieses Zeitraums werden sämtliche Funktionalitäten in einer produktionsnahen Umgebung überprüft, ggf. in Rücksprache mit der AG optimiert und die finale Freigabe vorbereitet.

Der AN hat darüber hinaus sicherzustellen, dass die Betriebsbereitschaft, Wartbarkeit sowie die technische Funktionsfähigkeit der App bis mindestens zum 23.04.2037 gewährleistet sind. Hierzu zählen insbesondere:

- die Kompatibilität mit den jeweils aktuellen Versionen der Betriebssysteme iOS und Android,
- die kontinuierliche Verfügbarkeit des Backends und CMS,
- die Durchführung sicherheitsrelevanter Updates,
- sowie die Erreichbarkeit eines qualifizierten Supports.

Die Einhaltung dieser Fristen ist für den Erfolg des Projekts wesentlich und gilt als vertraglich bindend.

6. Spezifische Leistungsanforderungen und Hintergrundinformationen

6.1. Technische Mindestanforderungen

6.1.1. Anwendung

Plattformkompatibilität: Die zu entwickelnde App muss auf einer breiten Gerätebasis (Smartphones und Tablets) unterschiedlicher Hersteller zuverlässig und stabil funktionieren – auch bei variierenden Bildschirmgrößen und Leistungsklassen.

Hardwareanforderungen (Minimalvorgaben): Die App muss flüssig und ohne funktionale Einschränkungen nutzbar sein.

Entwicklungstechnologie: Die gewählte Architektur muss die Wartbarkeit, Erweiterbarkeit und Performance der App gewährleisten.

Responsives Design und Gerätesensorik: Die App muss responsiv auf verschiedene Bildschirmgrößen reagieren und für mobile Endgeräte mit **GPS, Kamera, Gyroskop und Kompass** optimiert sein. Die Benutzeroberfläche ist sowohl für Hoch- als auch Querformat-Nutzung anzupassen.

Schnittstellen und APIs: Die App unterstützt standardisierte Schnittstellen, insbesondere **RESTful APIs** für sichere Authentifizierung und die Anbindung externer Dienste.

Mehrsprachigkeit und Lokalisierung: Die App ist mindestens in **Deutsch und Englisch** anzubieten. Darüber hinaus sind **Inhalte in Leichter Sprache sowie in einem Audio-Only-Modus** bereitzustellen. Lokalisierung umfasst auch Formate wie Datum, Uhrzeit und Maßeinheiten.

Barrierefreiheit: Die Anwendung erfüllt die Anforderungen der **Barrierefreien Informationstechnik-Verordnung (BITV 2.0)**. Inhalte sind so zu gestalten, dass sie für Personen mit Einschränkungen (z. B. Seh- oder Hörbehinderung) zugänglich sind.

Augmented-Reality-Funktionalität: Die AR-Module müssen stabil, reaktionsschnell und visuell hochwertig umgesetzt sein. AR-Inhalte wie **3D-Modelle, Avatare und historische Szenen** sollen innerhalb kurzer **Ladezeit** erscheinen. Die Interaktionen sind mit Animationen, Sound und ggf. Sprache anzureichern, um ein immersives Erlebnis zu ermöglichen.

Lokalisierung & Marker-Erkennung: Die App muss sowohl World Tracking (SLAM) - gestützt als auch über **visuelle Marker** (z. B. Bodenmarkierungen, QR-Codes) Inhalte auslösen können. Die Erkennungsrate der Marker muss bei Tageslicht mindestens **95 %** betragen, auch bei schrägen Blickwinkeln.

Navigationssystem: Eine **fußgängergerechte Navigation** ist verpflichtend. Die Kartenfunktion ist in Echtzeit zu aktualisieren (mind. 1 Hz) und zeigt die aktuelle Position sowie den Weg zur nächsten Station inkl. Alternativrouten bei Hindernissen an.

Audioführung und taktile Hinweise: Die App soll akustische Hinweise zur Orientierung ausgeben, sobald sich Nutzer:innen einer Station nähern. Optional sind **Vibrationssignale** zur ergänzenden Orientierung zu integrieren.

Synchronisierte Audiointegration: Audioinhalte müssen mit den AR-Szenen synchronisiert abspielbar sein. Die App stellt Steuerfunktionen für **Wiedergabe, Pause, Wiederholung und Lautstärkeregelung** bereit.

Gamification & Aufgabenlogik: Interaktive Elemente wie **Quizformate, Minispiele oder Challenges** sind reaktionsschnell zu implementieren und intuitiv bedienbar. Eingaben und Belohnungsausgaben erfolgen ohne Verzögerung.

Belohnungssystem & Fortschrittsanzeige: Die App enthält einen **Fortschrittstracker**, der Nutzenden Rückmeldung zu absolvierten Stationen gibt und **in Echtzeit Belohnungen** (z. B. digitale Auszeichnungen) anzeigt.

Datenspeicherung & DSGVO-Konformität: Nutzungsdaten wie Fortschritte oder Spielstände sind **lokal DSGVO-konform** zu speichern. Die App muss die Fortsetzung der zu einem späteren Zeitpunkt ermöglichen.

Monitoring und Fehlermanagement: Die Anwendung integriert eine automatische Fehlererkennung und -meldung. Abstürze und relevante Systemereignisse werden protokolliert und der AG im Rahmen regelmäßiger Berichte zur Verfügung gestellt.

6.1.2. Leistungsfähigkeit/Performance

- **Startzeit:** Die App muss innerhalb von maximal drei Sekunden starten – sowohl beim ersten Aufruf (Kaltstart) als auch bei erneutem Öffnen aus dem Hintergrund (Warmstart).
- **Framerate in AR:** Augmented-Reality-Inhalte müssen mit mindestens 30 FPS (Frames per Second) dargestellt werden, um ein flüssiges, stabil laufendes Nutzungserlebnis sicherzustellen.
- **Optimierte 3D-Modellformate:** Alle eingesetzten 3D-Modelle für AR-Anwendungen sind in leistungsoptimierten Formaten bereitzustellen. Die Einbindung darf keine spürbaren Ladeverzögerungen verursachen.
- **Maximale Reaktionszeiten:** Bei allen zentralen Interaktionen (z. B. Navigation, Inhaltsabfrage, Eingabefelder) ist eine Reaktionszeit von unter 500 Millisekunden einzuhalten.
- **Ressourcenschonung:** Die App ist hinsichtlich CPU- und RAM-Nutzung so zu optimieren, dass der Akkuverbrauch minimiert wird – insbesondere bei längerer Nutzung (z. B. 2 Stunden im Außenraum mit AR, GPS und Kamera).
- **Speichermanagement:** Die App darf lokal maximal 500 MB Speicherplatz auf dem Gerät belegen (inkl. Caching und heruntergeladener Inhalte). Es ist eine gut erreichbare Funktion zum Löschen zwischengespeicherter Daten bereitzustellen.
- **Systemstabilität:** Die Absturzrate darf 1 % pro Nutzer:in und Monat nicht überschreiten. Eine automatische Crash-Reporting-Funktion ist verpflichtend zu integrieren und an den Support weiterzuleiten.
- **Energieeffiziente Hintergrundprozesse:** Hintergrundaufgaben wie Synchronisierung, Abruf von Umweltdaten oder Push-Benachrichtigungen müssen ressourcenschonend und stromsparend realisiert werden.

6.1.3. AR-Elemente

- **AR-Kompatibilität:** Alle AR-Module – einschließlich Avatare, 3D-Szenen, Zeitreisen, Objekterkennungen und interaktive Spiele – müssen flüssig, ruckelfrei und stabil laufen. Die Systemressourcen (CPU, RAM, GPU) sind dabei so zu nutzen, dass der Betrieb auch auf mittleren Geräten ohne Überhitzung oder Leistungseinbrüche möglich ist.
- **Video- und Audio-Wiedergabe:** Die App muss Videoformate bis mindestens 1080p (Full HD) sowie Audioformate mit mindestens 320 kbps unterstützen. Die Wiedergabe multimedialer Inhalte hat nahtlos und verzögerungsfrei zu erfolgen, insbesondere im Zusammenspiel mit AR- oder Navigationselementen.
- **Unterstützte Dateiformate:** Folgende gängige Medienformate müssen vollständig unterstützt werden:
 - Bilder: JPEG, PNG, SVG

- Videos: MP4 (H.264 oder H.265)
 - Audio: MP3, AAC, OGG Vorbis
- Medienkompression und adaptive Qualität: Alle Medieninhalte sind verlustfrei oder verlustarm zu komprimieren, um Speichernutzung und Bandbreitenbedarf zu minimieren. Die App soll in der Lage sein, die Auflösung und Qualität dynamisch an die verfügbare Bandbreite anzupassen (insbesondere bei mobilen Verbindungen).
- Caching-Mechanismen: Die App nutzt intelligente Caching-Strategien, um bereits abgerufene Medieninhalte lokal zwischenspeichern. Ziel ist die Reduzierung von Ladezeiten bei wiederholter Nutzung.
- Audioqualität und Produktion: Alle Audioinhalte – insbesondere Leitavatar-Sprachaufnahmen, Klanglandschaften, historische Erzählungen und Soundeffekte – sind in hochwertiger Studioqualität (mind. 48 kHz / 24-bit) zu produzieren. Die Aufnahmequalität muss klar, verzerrungsfrei und rauscharm sein.
- Klangbalance und Dynamik: Es ist auf eine ausgewogene Mischung von Sprache, Musik und Umgebungsgeräuschen zu achten. Die akustische Gestaltung soll Unterschiede in Stimmung, Lautstärke und Perspektive hörbar machen, ohne übermäßige Lautstärkeunterschiede zu erzeugen. Ziel ist ein immersives, aber jederzeit gut verständliches Audioerlebnis – auch über Kopfhörer und mobile Lautsprecher.
- Effiziente Datenformate: Die Auslieferung aller Audioinhalte erfolgt in komprimierten, aber hochwertigen Formaten wie AAC oder OGG Vorbis, um Ladezeiten und Speicherbedarf zu reduzieren, ohne die Wiedergabequalität hörbar zu beeinträchtigen.

6.1.4. Einbindung Künstlicher Intelligenz (KI)

Die Einbindung von Künstlicher Intelligenz (KI) ist optional und darf nur erfolgen, wenn die datenschutzrechtlichen und sicherheitstechnischen Anforderungen der DSGVO, sowie landesrechtlicher Bestimmungen eingehalten werden.

Die Verarbeitung personenbezogener oder personenbeziehbarer Daten durch KI-Systeme ist nur zulässig, wenn hierfür eine ausdrückliche, informierte und jederzeit widerrufliche Einwilligung der betroffenen Personen vorliegt oder die Daten zuvor wirksam pseudonymisiert oder anonymisiert wurden.

Eine dauerhafte Speicherung der von der KI verarbeiteten personenbezogenen Daten ist unzulässig. Die Verarbeitung darf ausschließlich temporär erfolgen, soweit sie für die Generierung der Ausgabe technisch erforderlich ist; im Anschluss sind die Daten automatisiert zu löschen.

Die Nutzung externer oder cloudbasierter KI-Dienste ist nur zulässig, wenn eine DSGVO-konforme Auftragsverarbeitungsvereinbarung nach Art. 28 DSGVO besteht, die insbesondere den Serverstandort innerhalb der EU und ein nachweisbares Löschkonzept vorsieht. Eine Verwendung personenbezogener Daten zum Training oder Fine-Tuning von KI-Modellen ist ausgeschlossen.

Das KI-System ist so zu gestalten, dass eine Protokollierung und Nachvollziehbarkeit der Entscheidungen gewährleistet ist.

Für alle mit der Entwicklung oder Nutzung von KI betrauten Mitarbeitenden des ANs sind Schulungen zu den datenschutzrechtlichen und ethischen Anforderungen der DSGVO sowie den Vorgaben des EU AI Act (KI-Verordnung) durchzuführen.

Die Antwortzeit der KI darf drei Sekunden nicht überschreiten. Das System muss skalierbar ausgelegt sein, um gleichzeitige Zugriffe zu ermöglichen.

6.1.5. Datenschutz

- **Datenschutz und Datensicherheit:** Die App muss sämtliche Anforderungen der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) sowie der einschlägigen nationalen Bestimmungen erfüllen. Personenbezogene Daten sind bei Speicherung und Übertragung mit aktuellen kryptographischen Verfahren (mindestens TLS 1.2 oder höher) zu verschlüsseln.
- **Verwendung von Standortdaten:** Standortdaten dürfen ausschließlich temporär und zweckgebunden zur Navigation und zur Aktivierung von AR-Inhalten verwendet werden. Eine dauerhafte Speicherung, Profilbildung oder Übermittlung an Dritte ist untersagt. Die Erfassung erfolgt nur bei aktiver Zustimmung der Nutzer:innen.
- **Sprach- und oder Videoaufnahmen,** sofern für die Funktion benötigt, dürfen nicht dauerhaft gespeichert werden und sind nach Möglichkeit auf dem Endgerät
- **Datenminimierung und Zweckbindung:** Es dürfen nur solche Daten erhoben werden, die für die Funktion der App zwingend erforderlich sind. Eine Verarbeitung über den ursprünglich definierten Zweck hinaus ist nicht zulässig.
- **Anonymisierung und Pseudonymisierung:** Personenbezogene Daten sind, soweit technisch möglich und sinnvoll, zu anonymisieren oder pseudonymisieren. Dies gilt insbesondere für statistische Auswertungen, Nutzungsanalysen und Monitoring-Daten.
- **Einwilligungsmanagement und Rechteverwaltung:** Die App muss ein transparentes Einwilligungs- und Datenschutzmanagement enthalten. Beim erstmaligen Start sind Nutzer:innen klar, verständlich und barrierearm über Art, Umfang und Zweck der Datenverarbeitung zu informieren. Eine explizite Zustimmung zur Nutzung von Standortdaten, Kamera, Mikrofon und weiteren sensiblen Funktionen ist aktiv einzuholen (z. B. über Einwilligungsbanner oder systemkonforme Dialoge).
- **Rechte der Nutzer:innen:** Die App muss es Nutzer:innen ermöglichen, jederzeit Auskunft über gespeicherte Daten zu erhalten, diese bei Bedarf zu ändern oder vollständig zu löschen („Recht auf Vergessenwerden“). Entsprechende Funktionen sind in der App implementiert oder über ein verlinktes Nutzerportal erreichbar.

- Logging und Revisionssicherheit: Zugriffe auf besonders schützenswerte Daten sowie administrative Funktionen sind vollständig zu protokollieren und revisionssicher zu speichern. Die Protokolle dürfen ausschließlich für sicherheitsrelevante Zwecke verwendet und nur autorisierten Personen zugänglich gemacht werden.
- Zugriffskontrolle: Die App sowie das zugrundeliegende Backend müssen über ein rollenbasiertes Zugriffskontrollsystem (RBAC) verfügen, das die Berechtigungen für alle beteiligten Rollen (z. B. Redaktion, Technik, Support) granular regelt.
- Serverstandort: Die Speicherung personenbezogener Daten hat auf Servern mit Standort innerhalb der Europäischen Union zu erfolgen. Die Anforderungen an technische und organisatorische Maßnahmen (TOM) nach Art. 32 DSGVO sind nachzuweisen.
- Push-Benachrichtigungen: Etwaige Push-Benachrichtigungen dürfen keine sensiblen oder personenbezogenen Daten enthalten. Sie sind vollständig deaktivierbar und müssen optional konfigurierbar sein.

6.2. Sprachen

Die Erlebnis-App zur IGA 2027 ist durchgängig **mehrsprachig** zu konzipieren und bereitzustellen. Alle Inhalte, Funktionen und Nutzerinteraktionen sind in den folgenden drei Sprachversionen nutzbar:

- Deutsch (Standardsprache)
- Englisch
- Niederländisch
- Leichte Sprache

Die Mehrsprachigkeit ist in allen Entwicklungsphasen systematisch zu berücksichtigen, von der konzeptionellen Planung über die inhaltliche Redaktion und Übersetzung bis hin zur technischen Implementierung. Sämtliche sprachlichen Inhalte, einschließlich Texte, Untertitel, Audiodateien, Interface-Elemente und Hinweise, sind vollständig in den genannten Sprachversionen vorzuhalten.

Der AN ist verantwortlich für:

- die fachgerechte Übersetzung aller Inhalte in Englisch, Niederländisch und Leichte Sprache,
- die strukturierte Einbindung dieser Inhalte in die Anwendung (inkl. sprachspezifischer Navigation),
- sowie die Sicherstellung eines fehlerfreien Sprachwechsels innerhalb der App, sowohl vor als auch während der Nutzung.

Die Inhalte in Leichter Sprache sind gemäß den gültigen Regeln (u. a. Netzwerk Leichte Sprache, BITV) zu erstellen bzw. durch entsprechend zertifizierte Fachkräfte zu übersetzen. Die Auswahl der Sprache muss durch klar erkennbare Symbole möglich

sein; der Wechsel zwischen den Sprachversionen muss barrierearm, intuitiv und jederzeit möglich sein.

Die ordnungsgemäße sprachliche Umsetzung ist spätestens im Rahmen der Pilotphase vollständig zu testen und durch den AN nachzuweisen. Etwaige Korrekturläufe sind eigenständig durchzuführen und im Rahmen des Angebots mit einzukalkulieren.

6.3. Barrierearmut

Die Erlebnis-App zur IGA 2027 ist so zu konzipieren, dass sie für möglichst viele Nutzer:innen unabhängig von individuellen Einschränkungen zugänglich ist. Die Reduzierung von Barrieren ist integraler Bestandteil des Projekts und in allen Entwicklungsphasen mit zu berücksichtigen. Die Umsetzung orientiert sich an der Barrierefreien-Informationstechnik-Verordnung (BITV 2.0) sowie einschlägigen internationalen Standards (z. B. WCAG 2.1).

Leichte Sprache: Texte, die zentrale Informationen oder Instruktionen enthalten, sind zusätzlich in Leichter Sprache bereitzustellen. Ziel ist es, insbesondere Menschen mit kognitiven Einschränkungen, Lernschwierigkeiten oder begrenzten Deutschkenntnissen den Zugang zu Inhalten zu erleichtern.

Die Übersetzungen sind von qualifizierten Fachkräften für Leichte Sprache durchzuführen, nach Möglichkeit durch Personen mit DGS/Netzwerkkompetenz oder ausgebildete Prüfgruppen getestet und bei Bedarf angepasst.

Texte in Leichter Sprache sind in der App klar durch ein entsprechendes Symbol kenntlich zu machen und jederzeit wählbar.

Untertitel und Textdarstellung: Sämtliche audiovisuellen Inhalte – insbesondere gesprochene Passagen der Leitavatare, erklärende Videos oder narrative AR-Elemente – sind optional mit Untertiteln zu versehen. Die Untertitel müssen in allen vorgesehenen Sprachversionen (mindestens Deutsch, Englisch, Niederländisch, Leichte Sprache) verfügbar sein.

Die Nutzer:innen können per Klick oder Tippen auf ein Icon die Textanzeige aktivieren oder deaktivieren. Die Umschaltung muss intuitiv bedienbar sein.

Darüber hinaus ist sicherzustellen, dass alle zentralen Funktionen auch ohne Audioinhalte nutzbar sind.

Audio-Only-Modus: Zur besseren Zugänglichkeit für Menschen mit Sehbeeinträchtigung oder Leseschwäche wird ein eigenständiger Audio-Only-Modus bereitgestellt.

In diesem Modus verwandelt sich die App in ein interaktives akustisches Erlebnis, das alle wesentlichen Inhalte über Sprachführung und Klanglandschaften vermittelt.

Grafische oder visuelle Elemente werden durch ergänzende, deskriptive Audiobeschreibungen ersetzt, die Umgebungen, Objekte, Ereignisse und Navigation umfassend erläutern.

Ein entsprechendes taktilen und akustisches Feedback signalisiert Interaktionen, Richtungswechsel oder neue Inhalte. Die Navigation muss auch ohne visuelle Hinweise zuverlässig möglich sein.

Farbgestaltung und Schriftbild: Die Benutzeroberfläche ist in einem kontraststarken Farbschema zu gestalten. Farbpaare, die für Menschen mit Farbsehschwächen schwer unterscheidbar sind, sind zu vermeiden.

Schriftgrößen und Schrifttypen müssen skalierbar und in der App einstellbar sein. Dabei ist auf gute Lesbarkeit, klare Hierarchien und eine reduzierte Informationsdichte zu achten. Die Gestaltung orientiert sich an den Anforderungen barrierearmer digitaler Anwendungen im Sinne der BITV.

Barrierearme Navigation: Die Navigation innerhalb der App sowie der vorgeschlagenen Wege im realen Raum sind so zu gestalten, dass sie auch für Menschen mit Mobilitätseinschränkungen, Sehbeeinträchtigungen oder kognitiven Herausforderungen problemlos nutzbar sind.

Dies beinhaltet eine klare, selbsterklärende Struktur der Benutzeroberfläche mit eindeutigen Bezeichnungen, sowie Hinweise auf barrierearme Routen im physischen Stadtraum.

Die Wegeführung zwischen den Stationen muss gut begehbar und frei von Hindernissen wie hohen Bordsteinen, ungesicherten Querungen oder schwer zugänglichen Oberflächen sein.

Hilfe- und Supportfunktionen: Die App muss an zentralen Stellen niedrighschwellige Hilfeoptionen anbieten. Diese umfassen z. B. eine kontextbezogene Hilfe, FAQ-Bereiche, erklärende Texte zu Symbolen sowie ggf. akustische Hinweise zur Bedienung. Die Hilfefunktion ist barrierearm zugänglich zu gestalten und muss auch im Audio-Only-Modus verfügbar sein.

Die Ausgestaltung im Detail hat unter Einbeziehung des Behindertenbeirats der Stadt Lünen zu erfolgen.

7. Vergütung der Leistung

Bei den im Angebot anzugebenden Einheitspreisen handelt es sich um verbindliche Endpreise. Diese beinhalten sämtliche mit der Angebotsabgabe und Leistungserbringung verbundenen Kosten, einschließlich Reise- und Übernachtungskosten, Spesen, Materialien, Lizenzen, Kommunikationsaufwendungen, Transferkosten sowie sämtliche Nebenkosten.

Die Rechnungsstellung hat an die Stadt Lünen zu erfolgen. Die genaue Rechnungsanschrift wird durch die AG nach Zuschlagserteilung bekannt gegeben.

Die Zahlung des vereinbarten Auftragsvolumens erfolgt auf Grundlage von Teilrechnungen. Die Anzahl, Höhe sowie zeitliche Staffelung der Teilrechnungen erfolgt auf Grundlage der abgeschlossenen Teilleistungen. Ein Anspruch auf Vorauszahlung besteht nicht.

Die Zahlung erfolgt innerhalb von 30 Kalendertagen nach vollständigem Eingang einer prüffähigen Rechnung ohne Abzug. Erfolgt die Zahlung innerhalb von 14 Kalendertagen, wird ein Skonto in der im Angebot angegebenen Höhe abgezogen. Der Skontobetrag ist im Angebot ausdrücklich auszuweisen. Wird kein Skonto eingeräumt ist an der entsprechenden Stelle 0 % einzutragen.

Die Rechnungsstellung für die Maintenance- bzw. Pflegepauschale erfolgt in Teilzahlungen nach erbrachter Leistung. Die Einzelheiten hierzu – insbesondere Laufzeit, Kündigungsregelung und Leistungsumfang verbindlich vereinbart.

7.1. Abrechnung

Ein Teil der beschriebenen Leistung wird im Rahmen verschiedener Förderprogramme durch die Europäische Union, die Bundesrepublik Deutschland und das Land NRW gefördert. Vor Rechnungsstellung muss daher eine entsprechende Abstimmung mit der AG erfolgen.

Die förderfähigen Bereiche sind entsprechend des Fördertopfes bei Rechnungsstellung getrennt voneinander auszuweisen, damit diese separat abgerechnet werden können, sodass eine spätere Prüfung seitens des Fördermittelgebers möglich ist. Die allgemeinen Nebenbestimmungen der Förderprogramme sind zu beachten.

Um die Kosten für die Stationen über die Kooperation „Gemeinsam für Emscher und Lippe“ bezahlen zu können, muss der AN dem Lippeverband ein Angebot in Höhe der mit der Stadt vereinbarten Kosten zuschicken. Danach erfolgt ein Auftrag durch den Lippeverband. Erst dann kann der AN eine Rechnung schicken.

8. Kapazitäten anderer Unternehmen

Es ist zulässig, Teile der ausgeschriebenen Leistung an andere Unternehmen zu vergeben (Unterauftragnehmer) oder sich bei der Erbringung der Leistung hinsichtlich der wirtschaftlichen, finanziellen, technischen oder beruflichen Leistungsfähigkeit auf Dritte im Wege der Eignungsleihe zu stützen.

Als andere Unternehmen gelten auch mit dem AN verbundene Unternehmen im Sinne von Konzernstrukturen, insbesondere Mutter-, Tochter- oder Schwesterunternehmen. Der AN ist in diesem Fall verpflichtet, mit den betreffenden Unternehmen vertraglich zu vereinbaren, dass sämtliche für den AN geltenden Vertragsbedingungen verbindlich übernommen werden. Dies betrifft insbesondere die Einhaltung von Qualitätsanforderungen, Datenschutz, Terminvorgaben, Dokumentationspflichten sowie Regelungen zur Vertraulichkeit.

Die Beauftragung von Unterauftragnehmern oder die Inanspruchnahme der Eignungsleihe ist im Angebot transparent anzugeben. Der AN ist verpflichtet, auf Verlangen geeignete Nachweise über die rechtliche, fachliche und wirtschaftliche Leistungsfähigkeit der beteiligten Unternehmen vorzulegen.

9. Datenschutz

Der AN handelt als Auftragsverarbeiter. Ein AV-Vertrag gemäß Art. 28 Abs. 3 DSGVO ist bei Angebotsabgabe einzureichen. Er verpflichtet sich zur Implementierung eines differenzierten Einwilligungsmanagements („granulare Consent-Lösung“) für Standort- und Sensordaten mit Deaktivierungsoption in der App. Für jegliche Interaktionsmöglichkeit ist sicherzustellen, dass keine personenbezogenen Daten dauerhaft gespeichert werden.

Der AN ist für die Einhaltung der datenschutzrechtlichen Vorschriften, insbesondere der DSGVO, verantwortlich. Er haftet insoweit auch für die von ihm eingesetzten Erfüllungsgehilfen. Im Zusammenhang mit dem Austausch von personenbezogenen Daten auf elektronischem Wege muss eine gegenseitige Verschlüsselung der Daten gewährleistet sein. Der AN weist das von ihm eingesetzte oder beauftragte Personal schriftlich auf die Notwendigkeit der Einhaltung des Datenschutzes hin.

Der AN verpflichtet sich und seine Mitarbeitenden, alle ihm bzw. ihnen zur Kenntnis gelangenden internen Angelegenheiten des AGs vertraulich zu behandeln, insbesondere Vorkehrungen zu treffen, dass solche Kenntnisse anderen Personen außer den mit der Ausführung beauftragten, nicht bekannt werden. Insbesondere dürfen übermittelte oder erhobene Daten nur zur Erfüllung der beschriebenen Aufgaben genutzt werden. Jede Verwendung dieser Daten zu anderen, insbesondere gewerblichen, Zwecken sowie jede Übermittlung an Dritte ist unzulässig.