

Allgemeine Projektbeschreibung

Inhaltsverzeichnis

0.1	Ambitionen	2
1	Projekthistorie und Organisation	2
1.1	Prioritäten des Projektes	2
1.2	Projektbeteiligte und Planungsteam	2
1.2.1	Bauherr	2
1.2.2	Projektleitung	2
1.2.3	Projektteam	2
1.3	Projektorganisation und Termine	3
1.4	Kosten	3
2	Kurzbeschreibung Gebäude	3
2.1	Grundstück	3
2.2	Erschließung	3
2.3	Gebäude	4
2.4	Tragwerk	4
2.5	Bau- und Raumakustik	5
2.6	Wärmeschutz	5
2.7	Brandschutz	5
2.8	Technische Gebäudeausrüstung	5
2.9	Außenanlagen	6
2.10	Nachhaltigkeit und BNB-Zertifizierung	6
3	Kurzbeschreibung Forschungsinfrastruktur	6
3.1	H2-Testfeld	6
3.2	Prozessanlage	7
3.3	Verteilnetz	7
3.4	Analytikraum	7
3.5	DC-Netz	7
3.6	DC-Testfelder	7
3.7	Batteriespeicher	8
3.8	PV-Anlage	8
3.9	Multifunktionsbereich / MONOCAB	8
3.10	Rollenprüfstand	8
3.11	Energiemanagementsystem	8
3.12	Echtzeitsystem	8
3.13	Leitwarte	8

0.1 Ambitionen

Auf dem Innovation Campus Lemgo soll ein Forschungszentrum für postfossile Mobilität und Energieträger im ländlichen Raum entstehen.

Diese neue Forschungsinfrastruktur wird Wissenschaftlern, öffentlichen und industriellen Entscheidungsträgern sowie der Gesellschaft die Möglichkeit bieten, technologieoffen an einer multimodalen, vernetzten und nachhaltigen Mobilität zu forschen.

Konkret soll ein Forschungsgebäude auf höchstem technischem Niveau entstehen, die unter anderem Technologien zur Konversion und Speicherung von Wasserstoff sowie zur effizienten Nutzung erneuerbarer elektrischer Energie in Form von Gleichstrom umfasst. Sie bietet alle notwendigen Infrastrukturen und Ressourcen, um die genannten Forschungs- und Entwicklungsfelder anzugehen und ermöglicht die Verortung und Sichtbarkeit des Themas „Postfossile Mobilität im ländlichen Raum“.

Das Mobilitätszentrum UrbanLand (MZL) soll sich zu einem deutschlandweit anerkannten Forschungs-, Transfer- und Innovationszentrum entwickeln.

1 Projekthistorie und Organisation

Das Mobilitätszentrum Urban Land wird zu 100% aus Mitteln des Bundes finanziert. Da die dazu veranschlagten Fördermittel 6 Mio. € übersteigen, ist ein Vorgehen nach RZBau notwendig (VV Nr. 6.1 zu § 44 BHO).

Im Jahr 2023 wurde der Bedarf geklärt und einen Antrag auf Bewilligung für Fördermittel gestellt. Daraufhin erfolgte der Zuwendungsbescheid mit Vorbehalt der fachlichen Prüfung am 20.11.2023 durch den Projektträger Jülich im Auftrag und aus Mitteln des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV).

1.1 Prioritäten des Projektes

Aus den Vorgaben der Förderlinie resultiert folgende Priorisierung der Projektziele:

1. Einhaltung der Zeitvorgaben, insbesondere das Ende der Gesamtabwicklung / Abrechnung des Projektes. Der Bauherr hat auf dieser Vorgabe beruhend den anhängenden Grob Ablaufplan erstellt.
2. Einhaltung der Kostenvorgabe
3. Einhaltung der vorgegebenen Projektqualitäten und -quantitäten

1.2 Projektbeteiligte und Planungsteam

1.2.1 Bauherr

Bauherr ist die Technische Hochschule OWL.

1.2.2 Projektleitung

Die Projektleitung erfolgt im Team zusammen mit dem Bauherrenvertreter. Die Projektleitung ist die zentrale Schnittstelle zwischen den verschiedenen Projektbeteiligten und zuständig für die Kommunikation, Koordination und Herbeiführung von notwendigen Entscheidungen.

1.2.3 Projektteam

Am Projekt beteiligt sind:

- Projektleiter, Projektmanager und Bauherrenvertreter der TH OWL
- Vertretern der Nutzer
- Projektmanagement Bau

- Architekt – Objektplanung
- Tragwerksplanung
- Thermische Bauphysik
- Brandschutz
- Bau- und Raumakustik
- Technische Gebäudeausrüstung HLSKE und Automation
- BNB-Koordination (Leistungsstufe 2 – Realisierung)
- Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordination
- Grundstücksvermessung

1.3 Projektorganisation und Termine

Der Gesamtablauf des Planungs- und Bauprozesses wurde unter der Prämisse der Aufhebung des Vorbehaltes (Zuwendungsbescheid) Ende August 2024 erstellt.

Für die Gesamtmaßnahme sind die nachfolgenden terminlichen Rahmenbedingungen zu beachten:

- Ausschreibung / Vergabe März 2025 bis August 2025
- Bauausführung Juni 2025 bis November 2026
- Fertigstellung der Baumaßnahme / Bauübergabe Dezember 2026

1.4 Kosten

Der Gesamtfinanzierungsrahmen des Förderprojekts beträgt 18 Mio. €, brutto

Für die Errichtung und Ausstattung des Gebäudes verbleiben - nach Abzug der Nebenkosten, Sachkosten und Personalkosten - für die KG 200 bis 600 Mittel in Höhe von ca. 10,97 Mio. € netto bzw. ca. 13,03 Mio. € brutto.

2 Kurzbeschreibung Gebäude

Das Grundstück liegt südlich des Stadtzentrums von Lemgo an der Kreuzung Bunsenstraße / Liebigstraße am Rand des Innovation Campus Lemgo (ICL) und den Gebäuden der TH OWL. Nachbarn sind ein Kindergarten im Osten, eine Wohnbebauung im Westen und landwirtschaftlich genutzte Flächen im Süden.

2.1 Grundstück

Das Grundstück von ca. 5.400 m² wurde bisher landwirtschaftlich genutzt, obwohl schon der 1986 genehmigte Flächennutzungsplan eine Bebauung vorsah.

Das Verfahren zum Bebauungsplan 26 01.68 Südliche Liebigstraße läuft. Die öffentliche Auslegung gem. § 3 (2) und § 4 (2) BauGB erfolgte vom 29.01.2024 bis zum 01.03.2024. Der Bebauungsplan wird voraussichtlich Ende August 2024 gültig. Die Vorgaben dieses Bebauungsplans wurden bei der Antragsplanung berücksichtigt.

Die Ergebnisse des Baugrundgutachtens sind bei der Planung und Ausführung berücksichtigt.

2.2 Erschließung

Das Grundstück und das Gebäude werden über die nördlich liegende Liebigstraße erschlossen. Der Bebauungsplan bestimmt die Lage der Zufahrt zum Gelände.

Die Erschließung der Gebäudetechnik erfolgt von der Liebigstraße.

2.3 Gebäude

Das MZL besteht aus drei unterschiedlichen Gebäudeteilen, die miteinander verbunden zur Liebigstraße ausgerichtet sind. Die Baukörper gliedern sich in drei verschiedene Nutzungsbereiche.

Der Eingang des Bürogebäudes verbindet die Hauptfunktionen des Gebäudes. Neben einem Tagungsraum, welcher sich mit der Empfangsfläche zu einem großen Präsentationsfeld verbinden lässt, ermöglicht die verglaste Leitwarte das Forschungsgeschehen aus der Forschungshalle wahrzunehmen. Aus dem Empfang heraus bietet sich zudem eine direkte Verbindung in Form einer großen verglasten Tür zu den Forschungsbereichen.

Das Treppenhaus gewährleistet zum einen die Verbindung in das obere Geschoss des Bürogebäudes, zum anderen eine Abtrennung des Sanitärtrakts. Für eine flexible Ausstattung des Tagungs- und Empfangsbereichs befindet sich hier zudem ein Stuhllager. Der im hinteren Teil des Bürogebäudes befindliche Technikbereich wird über einen eigenen Zugang von außen erreicht. Ebenfalls von außen sind die Technikräume im Untergeschoss, sowie die im Erdgeschoss liegende Mittelspannung und der Trafo erreichbar.

Im Obergeschoss liegt, neben dem Bürobereich samt Drucker- und Lager, das Digitallabor – in diesem Multifunktionsbereich wird geforscht, gelehrt und gearbeitet werden. Weiterhin befindet sich im Obergeschoss ein abtrennbarer Besprechungs- und Sozialbereich.

Zusätzlich zu den im Erdgeschoss liegenden Unisex WCs, Urinalen, der Umkleide sowie dem barrierefreien Erste-Hilfe und Wickelraum liegt im Obergeschoss noch das barrierefreie WC und der Putzmittelraum.

Im Obergeschoss des Treppenhauses lässt sich das Geschehen in der Forschungshalle durch ein Schaufenster beobachten. Über den Zugang zur Empore und der von dort erreichbarer offener Treppe ist die Halle direkt begehbar. Zudem ist die Empore mit der Kranbahn anfahrbar und wird als Lagerfläche genutzt.

Die größtenteils offen gestaltete Forschungshalle ist in verschiedenen Zonen unterteilt, in denen ein Großteil der Forschungsinfrastruktur untergebracht ist. Die verschiedenen Funktionen der Halle sind insgesamt offen zueinander gestaltet. Lediglich ein Teil der DC-Forschung ist über eine Gitterwand abgetrennt, welche aber mögliche Sichtbezüge in die Halle zulässt. Auch die Abtrennung des Analytikraums bietet über ein verglastes Element in der Wand einen Blick in den freien Hallenbereich.

Ähnlich gestaltet wie die große Forschungshalle bietet die kleinere Halle Flächen für den KFZ- Rollenprüfstand samt zugehöriger Technik und Leitwarte. Diese ist als separater Raum mit Fenster zum Prüffeld angeordnet.

NUF: 1.055,27 m²

BGF (R+S): 1.766,99 m²

BRI: 9.419,85 m³

2.4 Tragwerk

Im Bereich der Hallen werden die Dachlasten über ein Trapezblech durch einen Stahl-Fachwerkbinder bzw. Stahlträger an Betonfertigteilstützen abgetragen. Die Aussteifung des Gebäudes erfolgt über die Kragstützen und über die Dachverbände in

der Dachebene. Zwischen dem Hallen- und Bürotrakt wird eine Brandwand aus Betonfertigteilen erstellt.

Der Bürotrakt soll, neben dem massiven Treppenhauskern, in Holzbauweise ausgeführt werden. Die tragenden und aussteifenden Wände werden dabei als Brettsperrholzwände ausgeführt. Die Decke über dem Obergeschoss wird als Brettsperrholzdecke ausgeführt und über dem Erdgeschoss als Holzbetonverbunddecke. Um eine durchgehende tragende Achse für die Decken zu erhalten, kommen Delta-Beam-Träger zur Verwendung. Die Unterkellerung wird in Massivbauweise ausgeführt.

2.5 Bau- und Raumakustik

Für Arbeits- und Unterrichtsräume ergeben sich sowohl Anforderungen an den Schallschutz aus dem öffentlichen Baurecht nach DIN 4109 sowie Anforderungen an den raumakustischen Komfort (Verhältnis von äquivalenter Absorptionsfläche zum Raumvolumen) und die Sprachverständlichkeit (Nachhallzeit) aus der DIN 18041 sowie Anforderungen aus dem Arbeitsschutz nach der Arbeitsstättenrichtlinie ASR3.7.

2.6 Wärmeschutz

Der Wärmeschutznachweis für das Bauvorhaben Mobilitätszentrum UrbanLand in Lemgo ist - in baurechtlicher Hinsicht - nach den Vorgaben des GEG 2024 (Gebäudeenergiegesetz) zu führen.

Es wird angestrebt, das zu errichtende Nichtwohngebäude nach dem „Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen“ (BNB) zu zertifizieren, mit dem Ziel, den Qualitätsstandard „Silber“ zu erfüllen.

2.7 Brandschutz

Baurechtlich ist das Gebäude, aufgrund der Höhe des obersten Geschosses mit Aufenthaltsräumen von 3,85 m, sowie der Anzahl und Größe der Nutzungseinheiten in die „Gebäudeklasse 3“ im Sinne von § 2 (3) BauO NRW 2018 einzustufen.

Das Gebäude ist aufgrund seiner Größe und Nutzung eine „Bauliche Anlage besonderer Art oder Nutzung“ im Sinne des § 50 BauO NRW 2018.

2.8 Technische Gebäudeausrüstung

Die Wärmeversorgung erfolgt über das Fernwärmenetz der Stadtwerke Lemgo.

Die Kühlwassererzeugung erfolgt mittels zwei wassergekühlter Kältemaschinen mit jeweils 130 kW Kälteleistung und zwei Rückkühler. Die Kühlwasserversorgung der Forschungshalle erfolgt über ein druckloses Kühlwassernetz. Mittels eines PE/PP Kunststofftank wird das Kühlwasser gepuffert. Die Abwärme aus dem Kühlwasser der Forschungshalle wird über den Wärmetauscher, am Kälteverteiler, als Wärmerückgewinnung dem Heizungsnetz zugeführt.

Alle Räume des Bürogebäudes erhalten eine Fußbodenheizung. Im Sommer kann die Fußbodenheizung auch mit Kühlwasser betrieben werden. Hierdurch werden die Räume angenehm temperiert.

Die Forschungshalle sowie der KFZ-Rollenprüfstand erhalten jeweils ein Kompakt-Lüftungsgerät, welches auf dem jeweiligen Dach aufgestellt wird. Beide RLT-Geräte verfügen über einen Wärmetauscher und einen Luftheizer/-kühler. Die Anlagen dienen zum hygienischen Luftwechsel der Hallen. Im Bereich des Bürogebäudes werden

alle innenliegenden Räume, außer gekühlte EDV-Räume, mittels Zu- und Abluft RLT-Geräte hygienische be- und entlüftet.

Die Energieversorgung des Neubaus erfolgt aus dem 10 kV Netz des örtlichen Netzbetreibers (Stadtwerke Lemgo). Die Versorgung des MZL erfolgt mittels einem 1250kVA Trafo, welcher im EG des Bürogebäudes angeordnet wird.

Sämtliche Beleuchtungskörper werden in LED-Technik mit Lichtfarbe 4000K ausgeführt. Die grundsätzliche Beleuchtungssteuerung im Gebäude wird mittels KNX-Bus realisiert. An den Ausgängen der Haupt- und Nebeneingänge werden Wandleuchten vorgesehen. Die weiteren Außenanlagen werden mittels Mastleuchten/Wandansatz-, bzw. Pollerleuchten erschlossen. Hinterleuchtete Piktogramme in Einzelbatterieausführung werden an den Notausgängen vorgesehen.

Es kommt eine Blitzschutzanlage der Klasse III zur Ausführung

Die LWL-Gebäudeanbindung erfolgt über das Campusnetzwerk.

Die Gebäudeautomation mit Automations- und Visualisierungsebene umfasst die automatische Bedienung, Überwachung, Steuerung und Regelung der Anlagen.

2.9 Außenanlagen

Es wurde sehr viel Wert daraufgelegt, möglichst wenig befestigte Fläche einzuplanen, um den Eingriff in die Natur möglichst gering zu halten.

Die Außenanlagen bestehen aus Stellplätzen für PKW und Fahrrad, Hofbereichen mit Rangierflächen sowie den folgenden Nebenanlagen und Verkehrsflächen. Die Entwässerung des Grundstücks unterteilt sich in die Starkregenvorsorge Biesterberg, die private Niederschlagswasserentwässerung (Verkehrs- und Dachflächen) sowie die private Schmutzwasserentwässerung.

2.10 Nachhaltigkeit und BNB-Zertifizierung

Im Rahmen dieses Projektes wurde das Gebäude MZL zunächst daraufhin untersucht, ob es den Anforderungen des BNB-Systemmoduls „Unterrichtsgebäude Neubau“ entspricht und somit für eine Zertifizierung in Frage kommt. Das Ergebnis des Pre-Checks im Vorfeld war, dass für das Gebäude das Niveau „Silber“ angestrebt werden kann.

3 Kurzbeschreibung Forschungsinfrastruktur

Die Funktionen der Forschungsinfrastruktur sind in, bzw. auf der Halle untergebracht. Auf den zur Verfügung stehenden Forschungsflächen können vielfältige Experimente zu Konversionstechnologien sowie zur Erzeugung und Speicherung von Energie (elektrisch, thermisch, gasförmig oder fluid) installiert werden. Diese Experimente oder Aufbauten werden derart miteinander gekoppelt, dass sie Stoffe, elektrische Energie und Wärme miteinander austauschen können. Die Testfelder in den einzelnen Bereichen gewährleisten eine universelle Nutzbarkeit und hohe Flexibilität.

3.1 H2-Testfeld

Das H2-Testfeld ermöglicht die Forschung an Brennstoffzellen, Elektrolyseuren sowie Speicher- und Wandlungsprozessen mit bis zu 200 kW Leistung. Forschungszellen können installiert und individuell überwacht werden. Die Zellen sind mit eigener In-

strumentierung und Sicherheitstechnik ausgestattet und an eine ATEX-konforme Ab-
luftführung angeschlossen. Die Versorgung mit Gasen und Medien erfolgt über eine
Traverse.

3.2 Prozessanlage

Die Prozessanlage produziert aus regenerativer Energie, hauptsächlich von der PV-
Anlage, grünen Wasserstoff und kann diesen über Brennstoffzellen rückverstromen.
Die Anlage besteht aus wassergekühlten Elektrolyseuren mit 20 kW Gesamtleistung,
einem Brennstoffzellensystem mit 16 kW und einem Verdichter zur Erhöhung der
Speicherkapazität. Eine Aufbereitungsanlage stellt das Speisewasser für die Elektro-
lyseure bereit. Die Abwärme der Elektrolyseure und Brennstoffzellen kann zur Ge-
bäudeversorgung genutzt werden. Die Prozessanlage ist ebenfalls an das interne
Gleichspannungsnetz und das Energiemanagementsystem angeschlossen.

3.3 Verteilnetz

Das Verteilnetz versorgt die Prozessanlage und das Testfeld mit Wasserstoff, Stick-
stoff und Kohlendioxid. Leitungen führen vom Gaslager im Außenbereich über Ver-
sorgungsleitungen zu Entnahmepunkten für flexible Forschungsaufbauten. Das Gas-
lager im Außenbereich beherbergt Nieder- und Hochdruckspeicher für Wasserstoff
mit einem Gesamtvolumen von 4800 Litern. Es gibt auch Stellplätze für weitere Gas-
flaschenbündel und Gasflaschen.

3.4 Analytikraum

Der Analytikraum ist mit einem Gaschromatographen mit Massenspektrometer
(GC/MS) und einem Digitalmikroskop ausgestattet. Diese Instrumente ermöglichen
die quantitative und qualitative Analyse von Gas- und Kraftstoffproben sowie die zer-
störungsfreie Bestimmung der Oberflächenbeschaffenheit von Materialien. Ein belüf-
teter Lösemittelschrank und Lagermöglichkeiten für Chemikalien sind ebenfalls vor-
handen.

3.5 DC-Netz

Der fortlaufende Einsatz von Gleichstromtechnologien (DC) in Industrie und Alltag ermög-
licht Energieeinsparungen und kosteneffiziente Systemvernetzungen. Im MZL (Modell-
zentrum Lemgo) werden diese Technologien erforscht und weiterentwickelt, von der Ge-
räteentwicklung bis zur Optimierung des Endprodukts. Die DC-Technologie ist eng mit
dem Forschungsbereich Wasserstoff verknüpft.

Ein Gleichspannungsnetz (DC-Netz) nach dem Systemkonzept von DC-INDUSTRIES
ermöglicht den Energieaustausch zwischen Forschungsfeldern und bietet flexible Anbin-
dungspunkte. Ein bidirektionales Einspeisegerät mit 300kW Leistung versorgt das Netz,
und Testfelder können individuell abgeschaltet oder zu Inselnetzen verschaltet werden.
Die Erdung erfolgt über den Sternpunkt am Mittelspannungstransformator.

3.6 DC-Testfelder

Zwei DC-Forschungsstationen im offenen Testbereich sind mit einem Schienensystem
und AC-Steckdosen ausgestattet. Diese Stationen können sowohl für kleinere DC-Auf-
bauten als auch für größere Geräte wie Batteriesysteme genutzt werden. Die flexible Ge-
staltung ermöglicht Anpassungen an zukünftige Anforderungen.

Im zugangsbeschränkten Forschungsfeld können offene Geräte erforscht und entwickelt werden. Eine weitere DC-Forschungsstation mit ähnlicher Ausstattung wie im offenen Bereich ist vorhanden, ergänzt durch eine Gitter-Gerätewand für repräsentative DC-Anbindungen.

Zwei Aufbauten für Ladestationen sind vorgesehen, die über eine eigene DC-Schiene mit Energie versorgt werden. Diese Schiene kann zeitweise über 500 kW Leistung liefern und ist auf bis zu 1.000 kW erweiterbar.

3.7 Batteriespeicher

Ein Batteriesystem mit einer Kapazität von etwa 500kWh ist mit dem DC-Netz gekoppelt. Es kann Energie aufnehmen und abgeben sowie Spitzenlasten abfangen. Aus Sicherheitsgründen ist der Speicher in einem separaten Container untergebracht, der unabhängig klimatisiert und in das Energiemanagementsystem integriert ist.

3.8 PV-Anlage

Auf dem Hallendach wird eine PV-Anlage mit 50kWp installiert, die regenerative Energie erzeugt. Die PV-Anlage ermöglicht die Erforschung des Zusammenspiels zwischen Sonnenenergie, Speichersystemen und Verbrauchern. Neue Komponenten können einfach integriert und getestet werden. Die Erträge können im DC-Netz genutzt oder gespeichert und bei Bedarf ins Stromnetz eingespeist werden.

3.9 Multifunktionsbereich / MONOCAB

Im Multifunktionsbereich sind die Werkstatt und Fläche für ein Gleis angesiedelt. Durch das auf dieser Höhe vorhandene Tor können Ein- und Zweischienerfahrzeuge (z.B. MONOCAB) in die Forschungshalle gefahren oder mittels Kranbahn auf der Schiene von einem LKW platziert werden.

3.10 Rollenprüfstand

Neben der Halle umfasst die Forschungsinfrastruktur ein separater Gebäudeteil, in welchem sich der KFZ-Rollenprüfstand befindet.

3.11 Energiemanagementsystem

Das Energiemanagementsystem (EMS) verarbeitet Messdaten aller relevanten Leistungsflüsse und Energiebilanzen (Gleichstromtechnologie, Haus-Wechselstrom, Gase, Charging, Wärme, Speicherzustände, PV) der Systeme in den Forschungsfeldern und im Gebäude (Gebäudetechnik ist unabhängig von den Forschungsfeldern).

3.12 Echtzeitsystem

Das Echtzeitsystem im MZL wird für Simulationen von technischen Anwendungen genutzt, welche in Echtzeit abgebildet werden. Mit dem System können Modelle mit Livedaten aus den Forschungsbereichen arbeiten; beispielsweise kann ein Energiespeichersystem als Modell auf dem Echtzeitsystem laufen und mit dem aktuellen Verbrauch- und der Erzeugungsdaten der Forschungsinfrastruktur gespeist werden.

3.13 Leitwarte

Die Leitwarte ist mit mehreren Arbeitsplätzen, großen Bildschirmen und genug Rechenleistung ausgestattet, um Prozesse und Energieflüsse der Forschungsbereiche und des Gebäudes zu steuern und zu visualisieren. Die dort verortete Steuerungs- und Visualisierungstechnik wird zum Teil im Zusammenhang mit den Forschungsprojekten definiert und (weiter-)entwickelt.