ZKA Ingolstadt: Neubau Betriebsmittellager - Lagerhalle

1 Situation und Aufgabenstellung

Das bestehende Betriebsmittellager hat eine Grundfläche von 345 m² und besteht aus einer Öllagerhalle, einen Hochregallager und einen Aufenthaltsraum für die Angestellten. Dazu kommt noch ein ca. 345 m² großes Außenlager. Da das Betriebsmittellager an anderer Stelle auf dem Gelände der ZKA neu errichtet werden soll, soll das Außenlager mit im neuen Gebäude untergebracht werden.
Neben einen Schwerlast-Hochregal für die großen, schweren Teile, welche mit einem Gabelstapler bewegt werden müssen, soll auch ein Regallager für Kleinteile, welche per Hand bewegt werden können, im Gebäude aufgestellt werden.

Regallager für:

- Elektriker: - Kleinteilelager 50 m²
- Schlosserei: - Kleinteilelager 50 m²
- Schwerlastlager für Elektriker, Schlosser und Arbeitstechnik zusammen ca. 200 m² Lagerfläche
- Kleinmaterial z.T. wandhängend

Des Weiteren sollen im Gebäude folgende Schmier- und Gefahrstoffe untergebracht werden:

- 2 x 1000 l Dieselkraftstoff
- 200 l AdBlue
- 17 Fässer Motoröl (á 200 l)
- Schmiermittel
- Chemikalienlager für bis zu 6 IBC Säuren
- Chemikalienlager für bis zu 6 IBC Laugen
- 2 Paletten Kleinmengen verschiedener Chemikalien

Außerdem sollen Stellplätze für folgende Anlagenfahrzeuge der ZKA im Gebäude vorgesehen werden:

- Gabelstapler
- 2 Rasenmäher (kleiner Traktor)
- 1 PKW
- 1 Pritschenwagen
- 1 Traktor mit Anhänger

Der Anschluss für eine Ladestation für E-Fahrzeuge und eine Ladestation für einen Elektro-Gabelstapler sollen vorbereitet werden.

Im Gebäude (evtl. Obergeschoss) soll ein Aufenthaltsraum/Schulungsraum für bis zu 35 Personen mit einer Teeküche und einer Kochmöglichkeit vorhanden sein, Abtrennung evtl. durch eine mobile Trennwand. Außerdem soll das Gebäude mit Sanitärräumen (Damen- und Herren-WC) ausgestattet werden.

Gebäudeanschlüsse:

Die Heizung des Gebäudes soll an die zentrale Wärmeversorgung vom Betriebsgebäude angeschlossen werden. Es liegen Heizleitungen vom Betriebsgebäude zum Rechenhaus, evtl. kann die Heizung für das neue BML hier mit eingebunden werden. Denkbar ist ebenfalls, dass die Heizungsleitungen vom PSPW zum BML verlegt werden. In beiden Fällen ist die Dimensionierung der Leitungen für die beiden Gebäude zu prüfen. Alternativ müssen die Heizungsleitungen vom Wärmeverteiler im Keller des Betriebsgebäudes neu verlegt werden.

Trinkwasser – die nächste Trinkwasserleitung liegt westlich vom Betriebsgebäude (Hauptwasserleitung von der Straße). Zu prüfen ist, ob die Trinkwasserleitung auf dem Gelände der ZKA vor dem Hauptwasserzähler im Betriebsgebäude an die bestehende Trinkwasserleitung angeschlossen werden kann. Alternativ muss die Trinkwasserleitung für das BML vom Trinkwasserverteiler im Keller des Betriebsgebäudes neu verlegt werden.

Abwasser – ein Kanal liegt in der Straße vor dem Baufeld. Die ausreichende Dimensionierung des bestehenden Kanals ist zu prüfen, das Regenwasser vom Dach und der asphaltierten Fläche ist vorzugsweise in Sickerschächten zu versickert. Eine Versickerung ist dem Anschluss an den Kanal vorzuziehen.

Strom – der nächste Stromanschluss ist im PSPW, abhängig vom erforderlichen Energiebedarf. Kann der notwendige Energiebedarf nicht über das PSPW abgedeckt werden, ist der nächste Stromanschluss in der UV1 im Betriebsgebäude zu prüfen.

Telefon- und Datenkabel – müssen aus dem Betriebsgebäude gezogen werden. Im Gebäude sind mindestens 2 Telefone vorzusehen, sowie mindestens zwei Arbeitsplätze mit PC und Telefon.

Die Fläche um das Gebäude herum soll in einem Abstand von 2,50 bis 6,50 m asphaltiert werden, damit der Traktor mit Anhänger von hinten durch das Gebäude fahren kann (Rückwärts einparken mit Anhänger soll vermieden werden). Auch für LKW´s (Sattel- und Gliederzüge) soll eine Wendemöglichkeit vorhanden sein, damit Anlieferungen größerer Maschinenteile problemlos möglich sind. Auf der asphaltierten Fläche soll ein Waschplatz für die Anlagenfahrzeuge vorgesehen werden. Hier ist zu prüfen, ob ein Leichtflüssigkeitsabscheider notwendig ist.

Taubenabwehr – aktuell nisten im Außenlager Vögel, überwiegend Tauben, da auch z.T. in den Gebäuden Vögel nisten (Rauchschwalben) ist eine Vogelabwehr mit einzuplanen bzw. sind Nistmöglichkeiten außen am Gebäude vorzusehen.

Zeitplan

Die Entwurfsplanung ist bis spätestens Ende August 2027 mit Kostenberechnung dem Auftraggeber vorzulegen. In der Verwaltungsratssitzung im September 2027 soll damit die Projektgenehmigung eingeholt werden. Anschließend werden die LPH 5-9 ausgeführt. Der Baubeginn soll ab Januar 2028 erfolgen. Das neue BML soll bis spätestens im Dezember 2028 in Betrieb genommen werden. Da die Projektgenehmigung abgewartet werden muss, werden vorerst die LPh 1-4 beauftragt. Nach erfolgter Projektgenehmigung werden die LPh 5-9 beauftragt (stufenweiser Vertrag).

Leistungsumfang

Objektplanung Ingenieurbauwerke (LPH 1-9)

- Planung und Errichtung eines BML auf einem unbebauten Grundstück der ZKA
- Laut Bestandsplan liegt im Baufeld ein Stromkabel das evtl. umverlegt werden muss
- Das neue BML muss den aktuellen ASR entsprechen
- Der Brandschutz ist zu beachten
- Erstellen und einreichen der notwendigen Bauantragsunterlagen beim Bauordnungsamt Ingolstadt

Objektplanung Verkehrsanlagen (LPH 1-9)

- Erstellen der Asphaltierten Fläche um das Gebäude herum, für Anlieferungen muss das Gebäude mit einen Fernverkehrts – LKW umfahren werden können,
- Die Entwässerung der Fläche soll vorrangig durch Sickerschächte erfolgen

Fachplanung Tragwerksplanung (LPH 1-6)

- Die für das Gebäude mit seinen Zwischengeschossen notwendige Tragwerksplanung, einschl. der Planung der Schwerlastregallager

Fachplanung Technische Ausrüstung- Anlagengruppen 1, 2, 3, 4, 5, 8 (LPH 1-9):

- Dachentwässerung, Bemessung der Regenfallrohre und Regenleitungen bis zur Bemessung der notwendigen Sickerschächte
- Prüfung des bestehenden Kanals auf ausreichende Dimensionierung für die zu erwartenden Wassermengen,
- Sanitäranlagen, Bemessung der Trinkwasserleitungen, der Abwasserleitungen sowie Prüfung des bestehenden Kanals auf ausreichende Dimensionierung.
- Prüfung eine Lüftungsanlage für den Aufenthaltsraum und für das Chemikalienlager
- Stromversorgung vom Bestand bis in das Gebäude einschl. Stromverteilung im Gebäude sowie die Erstellung bei Bedarf eines Lichtkonzeptes für die Lagerhalle und den Aufenthaltsraum. Zu prüfen ist, ob der notwendige Strombedarf aus dem östlich gelegenen Primärschlammpumpwerk (PSPW) entnommen werden kann, oder aus der UV 1 am Betriebsgebäude entnommen werden muss.
- Anschluss des Gebäudes an das interne Prozessleitsystem und Netzwerk der ZKA einschl. der Verteilung im Gebäude

2 Beschreibung der Zentralkläranlage Ingolstadt

Die ZKA Ingolstadt (Größenklasse 5) ist eine mechanische und biologisch-zweistufige Kläranlage mit einer Ausbaugröße von 275.000 EW. Hierbei ist die erste Stufe als Hochlastbelebung mit vorgeschalteter Denitrifikationszone und Zwischenklärbecken ausgebildet, die zweite Stufe als Nitrifikationstropfkörper mit Nachklärbecken. Die Phosphorelimination erfolgt durch eine erhöhte biologische P-Elimination in der 1. biologischen Stufe, sowie mittels chemischer Fällung.

Der gesamte auf der Kläranlage anfallende Schlamm wird in der Faulung stabilisiert. Das dabei anfallende Klärgas wird mittels Kraft-Wärme-Kopplung (BHKW) energetisch genutzt. Der Faulschlamm wird vor Ort entwässert und getrocknet. Das anfallende Zentrat wird in einer separaten Prozesswasserbehandlungsanlage vorbehandelt.

Die mechanische Reinigung der ZKA Ingolstadt besteht aus einer zweistufigen Rechenanlage (Grobrechen: 40 mm Stababstand, Feinrechen: 6 mm Stababstand, wurde im Jahr 2016 erneuert, Umlaufrechen: 6 mm Spaltweite), einem Schneckenhebewerk, einem belüfteten Sand- und Fettfang sowie aus einer zweistufigen Vorklärung.

Das Einlaufhebewerk besteht aus drei Förderschnecken (Q = 2 x 1.400 l/s, 1 x 850 l/s). Mit den Förderschnecken wird das Abwasser soweit angehoben, dass ein Durchströmen der Anlage im freien Gefälle bis zum Zwischenpumpwerk möglich ist. Zusätzlich ist ein Hochwasserpumpwerk in Form von Propellerpumpen (Q = 1 x 500 l/s, 2 x 1.500 l/s) vorhanden.

Das Abwasser fließt anschließend in den zweistraßigen, belüfteten Sandfang mit Fettabscheidekammern (V = 2 x 1.345 m^3) und in die beiden Vorklärbecken (V = 2 x 1.430 m^3).

Das Primärschlammpumpwerk der Vorklärung besteht aus zwei trocken aufgestellten Drehkolbenpumpen mit einer Durchsatzleistung von 50 m^3/h (inkl. Zerkleinerer).

Die Biologie 1 besteht aus zwei seriellen AN-/DN-Becken und einer 6-straßigen Belebung. Die zwei AN-/DN-Becken (V = 2 x 1.300 m^3) bilden den ersten Teil der ersten biologischen Behandlungsstufe.
Hier findet unter anaeroben bzw. anoxischen Bedingungen eine biologische Stickstoff- und Phosphatelimination statt. Die Durchmischung der Becken erfolgt mit Hilfe von Tauchwänden, die eine definierte, hydraulische Strömung ermöglichen. Des Weiteren ist eine Methanoldosierung als externe C-Quelle vorhanden.

In der 6-straßigen aeroben Belebung (V = 6 x 1.485 m^3) werden die restlichen CSB-Anteile abgebaut. Der hierfür erforderliche Luftsauerstoff wird mit Hilfe von Drehkolbengebläsen (Q_L = 4 x 4.100 Nm^3/h) eingetragen.

Der Ablauf der Belebungsbecken wird mit Hilfe von Mess- und Regeleinrichtungen gleichmäßig auf die zwei runden Zwischenklärbecken (D = 2 x 61 m, V = 2 x 7.070 m^3) verteilt. Das zugehörige Überschussschlammpumpwerk besteht aus zwei Drehkolbenpumpen mit je 60 m^3/h (inkl. Zerkleinerer). Der Überschussschlamm wird zunächst in den Voreindicker (VED) (später über eine Maschinelle Überschussschlamm Eindickung [MÜSE]) gefördert, bevor dieser über die Wärmetauscher in die Faulbehälter geleitet wird.

Die Biologie 2 besteht aus vier Tropfkörpern (V = 4 x 3.400 m^3); diese dienen vorwiegend der Nitrifikation. Der benötigte Sauerstoff (Luft) durchströmt die Füllkörper - je nach Temperaturdifferenz zum Abwasser - mit oder entgegen der Wasserfließrichtung. Der nitratreiche Tropfkörperablauf fließt in Richtung Nachklärung ab, wobei ein großer Teilstrom vor der Nachklärung abgezweigt und zur Denitrifikation zurück in die AN-/DN-Becken geleitet wird (Rezirkulation).

Die Nachklärung besteht aus acht Becken (V = 8 x 1.128 m^3). Die gleichmäßige Aufteilung des Tropfkörperablaufs auf die einzelnen Nachklärbecken erfolgt über einen sog. Quelltopf.

Die Phosphatelimination kann teilweise auf biologischem Weg, durch den Wechsel von anaeroben und aeroben Zonen, erreicht werden. Ein Großteil der Elimination erfolgt jedoch durch chemische Fällung (Zugabe von Metallsalzlösung). Die Dosierung kann an zwei Stellen erfolgen (Ablaufgerinne der Hochlastbelebung und Zulauf Nachklärbecken).

Die Überschussschlämme aus den Zwischen- und Nachklärbecken gelangen zunächst in den statischen Schlammeindicker. Hier werden diese zur Volumenverminderung eingedickt. Der dabei entstehende, sogenannte Sekundärschlamm wird anschließend in die Faulbehälter transportiert. Künftig wird der statische Schlammeindicker wegfallen und durch ein MÜSE ersetzt werden.

In den drei Faulbehältern (V = 3 x 4.750 m^3) wird der Klärschlamm anaerob bei ca. 37 °C ausgefault. Die Umwälzung erfolgt über innenliegende „Schraubenschaufler“ (Fabrikat SIDI-HALBERG, Umwälzleistung Q = 0,7 m^3/s = 2.500 m^3/h). Die zusätzliche Umwälzung durch außenliegende Pumpen dient im Wesentlichen zur Aufheizung des Schlammes über die vorhandenen Wärmetauscher.

Mit Hilfe von insgesamt drei Gasmotoren (elektrische Leistung: 2 x 370 kW, 1 x 220 kW) wird im Blockheizkraftwerk (BHKW) aus dem Klärgas Strom erzeugt. Die dabei anfallende Abwärme wird für die Beheizung der Faulbehälter und der Gebäude genutzt. Zusätzlich ist ein Gasbehälter (V = 4.000 m^3) zur Zwischenspeicherung von Klärgas vorhanden. Die auf der Anlage vorhandene Gasfackel (Sicherheitseinrichtung) dient der gefahrlosen und umweltschonenden Verbrennung von überschüssigem Klärgas.

Das Klärgas kann bei Bedarf (z.B. im Winter) in zwei Kombibrennern der Fa. Buderus mit einer thermischen Leistung von je 0,75 MW zur Aufheizung der Warmwasserkreisläufe (Betriebsgebäude, Wärmetauscher Faulbehälter) genutzt werden.

Der gut ausgefaulte Schlamm gelangt vor der Entwässerung in einen Vorlagebehälter, aus dem die Entwässerung mit drei Zentrifugen (Q = 3 x 20 m^3/h)) erfolgt. Die Konditionierung erfolgt mittels einer Pulver-Polymerdosieranlage und einer automatischen, frachtproportionalen Dosierung von Flockungsmittel.

Der entwässerte Schlamm fällt in eine geschlossene, liegende Austragsschnecke, die in eine nachfolgende kurze Steilförderschnecke führt. Diese wirft den krümeligen Schlamm (ca. 25-27 % TR) in den Vorlagetrichter der Dickstoffförderpumpe (Kolbenpumpe). Diese Pumpe fördert den entwässerten Schlamm in die Vorlagebunker der Klärschlammtrocknung. Im Revisionsfall der Kolbenpumpe kann mit einer nach außen führenden Schnecke ein überdachter Container befüllt werden.

Bei der Klärschlammtrocknungsanlage handelt es sich um eine Niedertemperatur-Bandtrocknung (zwei Straßen). Der entwässerte Klärschlamm wird unter Nutzung der Abwärme aus der benachbarten Müllverwertungsanlage (MVA) getrocknet und anschließend der MVA zur thermischen Verwertung

zugeführt. Eine maximale Durchsatzleistung von 1,8 m³/h (entwässerter Schlamm) kann erreicht werden. Die Trocknung läuft im Dauerbetrieb.

Die gesamte, in der Klärschlammtrocknung anfallende, Abluft wird durch ein Biofiltersystem mit sechs Modulen mit vorgeschaltetem Abluftwäscher (zweistufig, sauer/neutral) von Geruchsstoffen befreit. Die Abluftbehandlungsanlage ist auf eine maximale Abluftmenge von 2 x 60.000 m³/h ausgelegt.

Bei der Prozesswasserbehandlung (PWB) handelt es sich um eine getrennte Behandlung von hochbelastetem, internem Prozesswasser. In diesem Nebenstrom findet eine weitergehende Stickstoffelimination statt, welche die Stickstoffrückbelastung des Hauptwasserstroms deutlich reduziert. Die Anlage wird derzeit mit Nitrifikation und Denitrifikation mit Zugabe von Methanol betrieben.

Eine Übersicht über die gesamte ZKA Ingolstadt kann dem Luftbild und dem Lageplan entnommen werden.



Abbildung 1: Luftbild ZKA Ingolstadt (Quelle: ZKA)

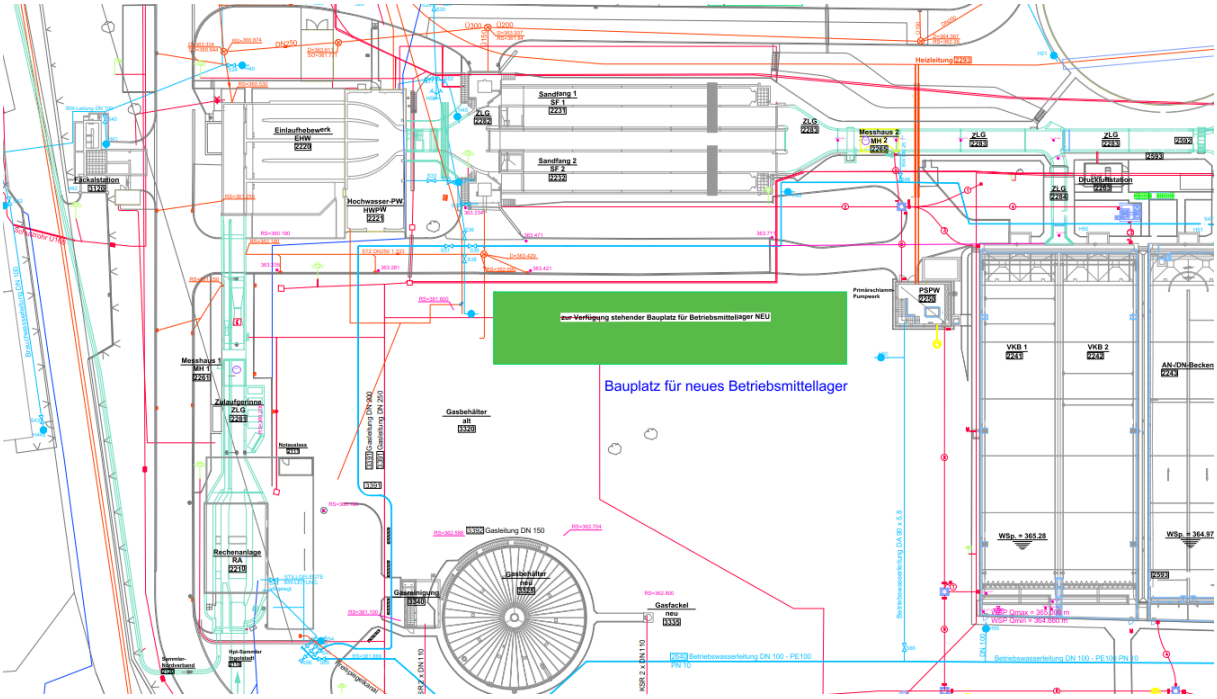


Abbildung 2: Lageplan der ZKA Ingolstadt mit Darstellung der geplanten Maßnahme, siehe Lageplan in der Anlage (Quelle: ZKA)

3 Kosten und Bauablauf

Die geschätzten Investitionskosten (vorläufige Kostenannahme) für den Bau des Betriebsmittellagers (BML) betragen 1.080.000,00 € netto (exkl. Baunebenkosten).

Der Terminplan sieht vor, dass die Entwurfsplanung mit einer Kostenberechnung bis Ende August 2027 der ZKA Ingolstadt vorzulegen ist. Nach bestätigter Projektgenehmigung im September 2027 durch den Verwaltungsrat werden die LPH 5-9 beauftragt.

Fertigstellung (Nutzungsbeginn) ist für Dezember 2028 geplant. Dieser Termin ist zwingend einzuhalten, da nachfolgende Projekte davon abhängig sind.