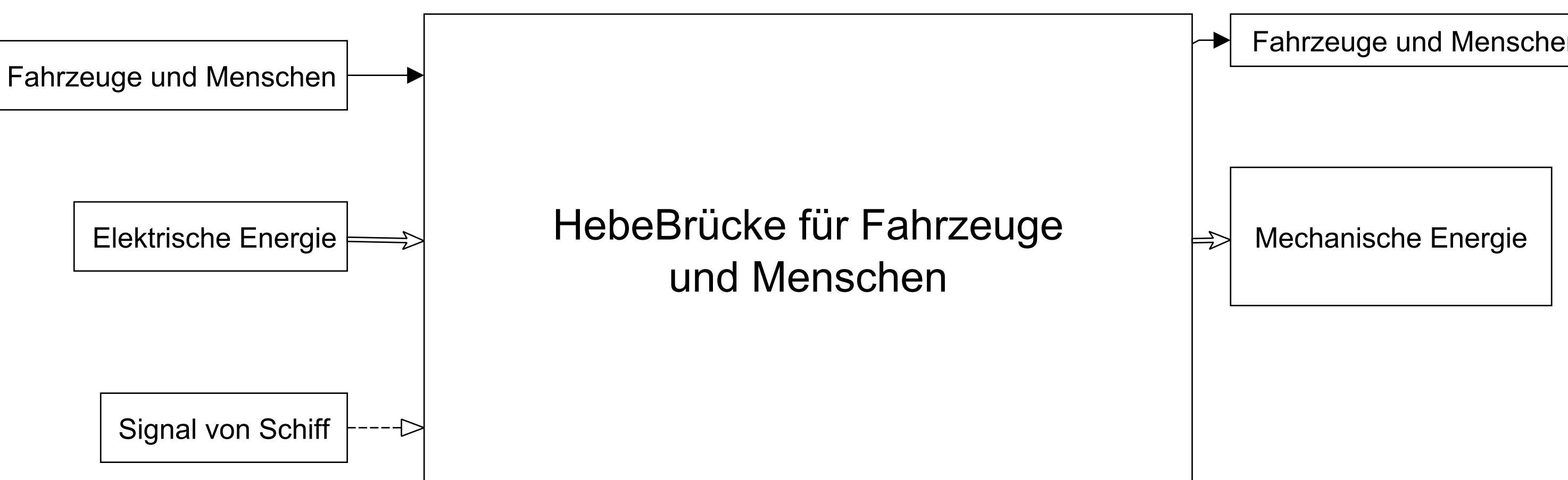
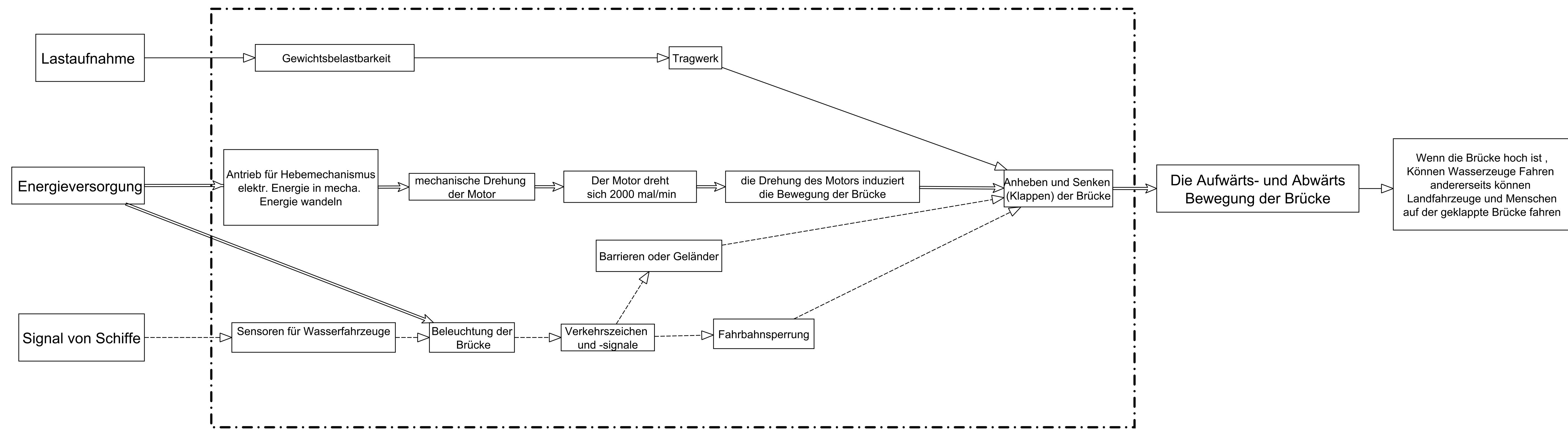


		Anforderungsliste zum Projekt	
Änderung	F/W	Anforderung	Verantwortlich
1	F	Spannweite = 10m	Team Brücke
2	F	Breite = 8m	
3	F	maximale Tragfähigkeit der Brücke = 10t	
4	F	Lichte Höhe = 5m	
5	F	Öffnungsmechanismus = Die Brücke soll motorisch offenbar sein	
6	F	Form der Brücke = Zugbrücke / Vertikale Hubbrücke	
7	F	Materialien = Stahl , Beton , Glas , Kabel , Holz	
8	F	Sicherheit = Fußgängerüberwege , Zugang für Wartung und Inspektion	
9	W	Sichtbarkeit = graue Farbe	
10	W	Maximale Fahrzeughöhe und Länge = 2m bzw 5m	
11	W	Anzahl der Brücke Bewegung pro Tag = maximal 10 Mal	
12	F	Drehwinkel bei der Zugbrücke = 90°	
13	F	Energie Quelle = Elektrizität bei Zugbrücke, Hydraulische Kraft und Solar	
14	W	Herstellungskosten = 3 Millionen €	
15	F	Gesamt Dauer der Konstruktion = 2 Jahren	
16	F	was ist das Zweck = Für Fußgänger und Fahrzeuge	
17	W	Brücke Masse = 3000t	
18	W	Gesamtdauer des Bewegungsmechanismus = 5min	

Eingangsgrößen



Ausgangsgrößen

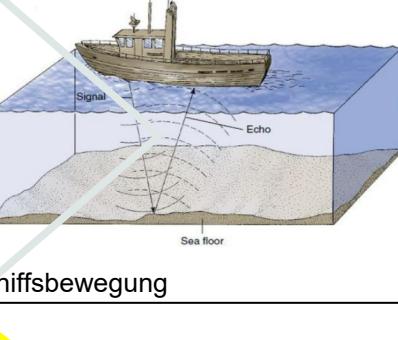
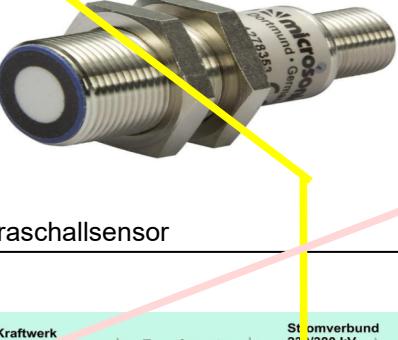
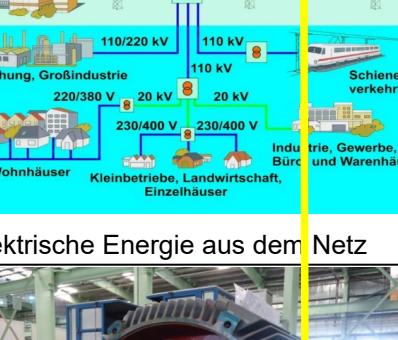
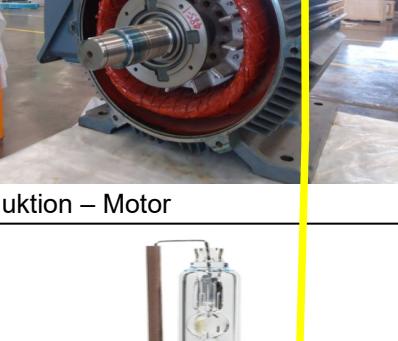
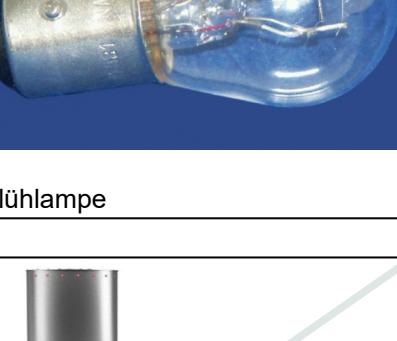
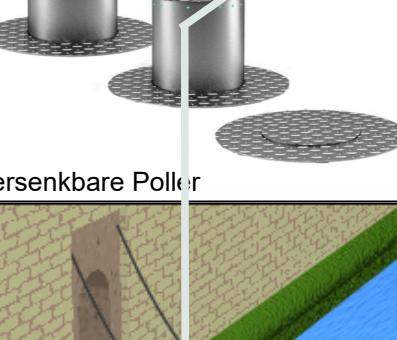
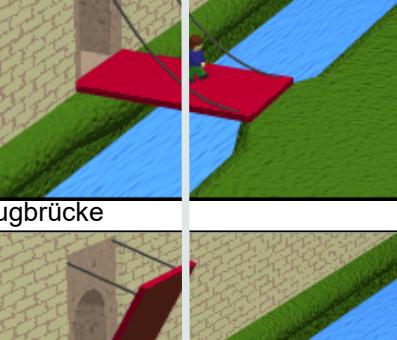
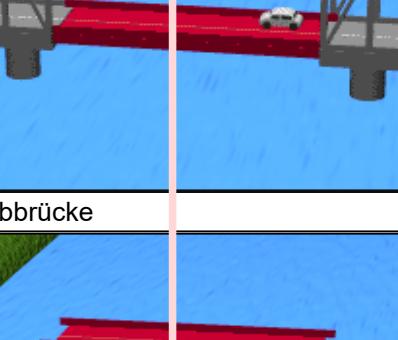
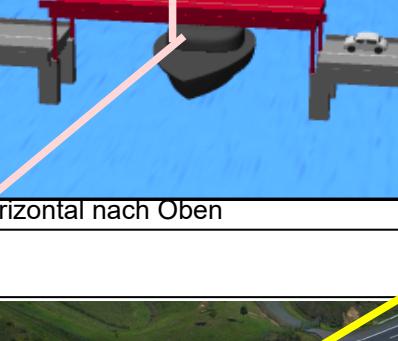
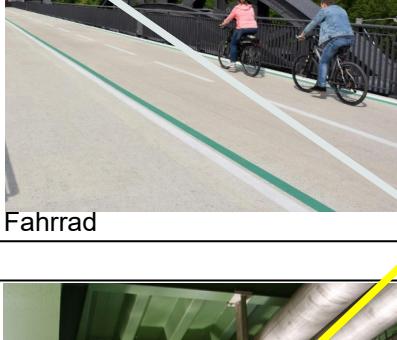
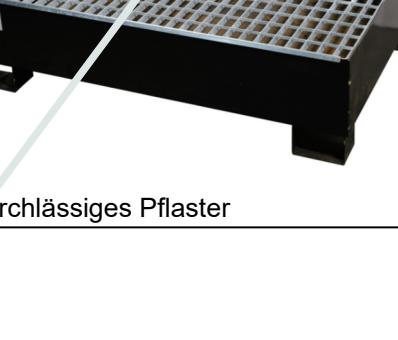
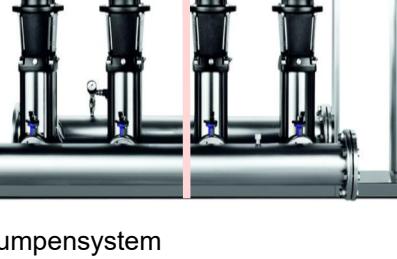


Lösung Prinzipiell

No	Teilfunktion	Variante 1	Variante 2	Variante 3
1	Schiff Ankunft			
1.1	Eingangsignal	Laternenpfahl	Hupen	Wasserbewegung
1.1	Signal Detektor	Laser Sensor	Vibration Sensor	Tomographischer Bewegungssensor
1.3	Brücke Beleuchtung	Glühlampe	LED – Lampen	Gasentladungslampen
1.4	Verkehrszeichen	Sperrung von Zufahrten	Verkehrssicherheit	Fahrbahnsperrung
2	Energie			
2.1	Energiequelle	Elektrik	Hydraulik	Energie aus Solar gelagerte Batterien
2.2	Energie Umwandlung durch Motoren	Drehstrommotor	Ac – Motor	Induktion – Motor
2.3				
3	Regen			
3.1	Regen Sammeln	Auffangbecken	Abflusskanäle	Durchlässiges Pflaster
3.2	Regenwasserableitung	Löcher in Konstruktion	Pumpensystem	Anti-Icing und Enteisungssysteme
4	Materialien			
4.1	Tragseile	Vollverschlossene Spiralseile (VVS)	Litzenbündelseile (LBS)	Stahldrahtseile
4.2	Träger	Double – T – Träger	U – Träger	L – Träger
4.3	Stütze	Stahl	Beton	Holz

Morphologischer Kasten

Name : Jef Arthur Nanfack
Datum : 10.12.2023

Teillösungen				
Teilfunktionen	TL 1	TL 2	TL 3	TL 4
TF 1	Eingangssigalsbearbeitung			
TF 1.1	Schiffe Ankunft und Abstand von der Brücke	30 Meter	40 Meter	50 Meter
TF 1.2	Eingangssignal		Hupen	
TF 1.3	Signalempfänger		Vibration Sensor	
TF 2	Stromversorgung und Beleuchtung			
TF 2.1	Stromquelle		Hydraulische Energie	
TF 2.2	Stromumwandlung (Motorart)		AC – Motor	
TF 2.3	Brücke Beleuchtung		LEDs – Lampen	
TF 3	Bewegungsmechanismus			
TF 3.1	Fahrbahn Sperrung		elektrische Verkehrsschranken	
TF 3.2	Brückeart		Schubbrücke	
TF 3.3	Bewegungsrichtung		Vertikal in der X- Richtung	
TF 4	Verkehr			
TF 4.1	Verkehrswägen			
TF 4.2	Fahrzeuge			
TF 5	Regenwasserableitung			
TF 5.1	Regen sammeln			
TF 5.2	Regenwasser ins Fluss ableiten			

Beschreibung der Lösungsvarianten Und Datenblätter

TF 1 : Eingangssignalbearbeitung

TF 1.1 : Schiffe Ankunft und Abstand von der Brücke

Ich denke, wir alle wissen, wie Schiffe zu einer Brücke kommt. Der Abstand vor dem Mechanismus Beginn sind unterschiedlich und variieren je nach dem Signalausgang beziehungsweise Signalempfänger.

TF 1.2 : Eingangssignal / Ausgangssignal von Schiffen

I. Ultraviolett(UV) von Schiffslampen :

Ultraviolette (UV) Lichtquellen auf Schiffen werden normalerweise für spezielle Anwendungen verwendet, wie z. B. für UV-Licht zur Härtung von Lacken oder Beschichtungen. Im Allgemeinen sind UV-Lampen nicht dafür bekannt, auf große Entfernung sichtbar zu sein, insbesondere nicht für das menschliche Auge. UV-Licht liegt im elektromagnetischen Spektrum außerhalb des sichtbaren Bereichs.

Die Sichtbarkeit von Licht hängt von der Wellenlänge ab, und UV-Licht hat kürzere Wellenlängen als das sichtbare Licht. Die Reichweite von UV-Licht wird oft durch die Intensität der Strahlung begrenzt und kann je nach Umgebungsbedingungen variieren.

II. Hupen :

Hupen sind akustische Signalgeber, die in Fahrzeugen verwendet werden, um andere Verkehrsteilnehmer oder Fußgänger auf sich aufmerksam zu machen. Sie dienen der Kommunikation im Straßenverkehr und werden typischerweise als Warnsignal eingesetzt.

III. Schiffsbewegung :

Die Bewegung von Schiffen kann als Ausgangssignal oder Warnung in verschiedenen Kontexten definiert werden. Erstens kann die Bewegung dank einer Sensor empfangen werden , ein gutes Beispiel hier ist der Ultraschallsensor und Vibrationssensor . Die können als Ausgangssignal für das Mechanismus Beginn benutzt werden .

IV. Periodisch :

"Periodisch" bezieht sich auf etwas, das in regelmäßigen Abständen wiederkehrt oder sich wiederholt. Eine "Periode" ist der zeitliche Abstand zwischen aufeinanderfolgenden Wiederholungen. Periodische Ereignisse oder Phänomene haben einen vorhersehbaren Rhythmus oder eine vorhersehbare Wiederholung.

TF 1.3 : Signalempfänger :

I. UV – Fotodioden :

Eine UV-Fotodiode ist eine spezielle Art von Fotodiode, die auf die Detektion von ultraviolettem (UV) Licht empfindlich ist. Fotodioden sind Halbleiterbauelemente, die Licht in elektrische Energie umwandeln. UV-Fotodioden sind darauf ausgelegt, auf die kurzwelligeren Bereiche des Lichtspektrums zu reagieren, insbesondere im ultravioletten Bereich. Die Preisen für ein UV – Fotodiode sind unterschiedlich.

II. Vibration Sensor :

Ein Vibrationsensor, auch als Schwingungssensor oder Beschleunigungssensor bezeichnet, ist ein Gerät, das entwickelt wurde, um Vibrationen oder Bewegungen in einem System zu erfassen und zu messen. Diese Sensoren werden in verschiedenen Anwendungen eingesetzt, um Informationen über mechanische Schwingungen zu sammeln. Hier sind einige Schlüsselmerkmale.

Funktionsprinzip: Ein Vibrationsensor arbeitet typischerweise nach dem Prinzip der Änderung von Kapazität, Widerstand oder Induktivität aufgrund von Vibrationen. Es kann auch auf piezoelektrischen oder piezoresistiven Effekten basieren, bei denen Materialien eine elektrische Ladung oder einen elektrischen Widerstand ändern, wenn sie mechanisch beansprucht werden. Die Sensor kostet ungefähr 200€.

III. Ultraschallsensor :

Ein Ultraschallsensor ist ein Gerät, das Ultraschallwellen verwendet, um Entfernung zu messen oder Hindernisse in seiner Umgebung zu erkennen. Die Funktionsweise basiert auf dem Prinzip der Schalllaufzeitmessung .

IV. Künstliche Intelligent :

Künstliche Intelligenz (KI) bezieht sich auf die Fähigkeit von Maschinen und Computern, Aufgaben auszuführen, die normalerweise menschliche Intelligenz erfordern. Dies schließt Fähigkeiten wie Wahrnehmung, Lernen, Problemlösung und Entscheidungsfindung ein. KI-Systeme können dazu beitragen, Signale zu empfangen und darauf zu reagieren, indem sie Muster erkennen, lernen und automatisierte Entscheidungen treffen.

TF 2 : Stromversorgung und Beleuchtung

TF 2.1 : Stromquelle

I. Photovoltaik (Solarzellen) :

Photovoltaik bezieht sich auf die Umwandlung von Lichtenergie in elektrische Energie mithilfe von Solarzellen.

Solarzellen: Solarzellen sind die grundlegenden Bausteine der Photovoltaik. Sie bestehen aus einem Halbleitermaterial, in der Regel Silizium. Wenn Photonen (Lichtteilchen) auf die Solarzelle treffen, erzeugt dies ein elektrisches Potential, was zu einem Stromfluss führt.

Funktionsweise: Die Funktionsweise von Solarzellen beruht auf dem Photovoltaik-Effekt. Wenn Licht auf die Solarzellen trifft, werden Elektronen im Halbleitermaterial angeregt und erzeugen so einen elektrischen Strom .

Solarmodule: Einzelne Solarzellen werden zu Solarmodulen zusammengeschlossen, um höhere Leistung und Spannung zu erzielen. Solarmodule werden oft in Solaranlagen verwendet.

Solaranlagen: Photovoltaiksysteme können in verschiedenen Größen von kleinen Anlagen auf Hausdächern bis hin zu großen Solarkraftwerken ausgelegt sein. Sie werden verwendet, um elektrische Energie für den Eigenverbrauch oder zur Einspeisung ins öffentliche Netz zu erzeugen.

Netzeinspeisung: In vielen Ländern kann überschüssige Energie aus Photovoltaikanlagen ins Stromnetz eingespeist werden. Das wird als Netzeinspeisung bezeichnet.

Effizienz: Die Effizienz von Solarzellen hat sich im Laufe der Jahre verbessert, aber sie variiert je nach Typ und Qualität der Zellen. Kristalline Siliziumzellen sind am weitesten verbreitet.

Umweltfreundlichkeit: Photovoltaik ist eine umweltfreundliche Energiequelle, da sie während des Betriebs keine Treibhausgase produziert. Die Herstellung von Solarzellen und Modulen erfordert jedoch Energie und Materialien.

Wirtschaftliche Aspekte: Die Kosten für Photovoltaikanlagen sind in den letzten Jahren gesunken, was zu einer breiteren Akzeptanz und verstärkten Installationen geführt hat.

II. Hydraulische Energie :

Hydraulische Energie bezieht sich auf die Nutzung der kinetischen Energie und des Druckpotentials von Wasser, um mechanische Energie zu erzeugen. Diese Form der Energieumwandlung wird in verschiedenen Wasserkraftanlagen genutzt. Hier sind einige grundlegende Informationen zur hydraulischen Energie.

Wasserkraftanlagen: Hydraulische Energie wird hauptsächlich in Wasserkraftanlagen erzeugt. Es gibt verschiedene Arten von Wasserkraftanlagen, darunter Staudämme, Gezeitenkraftwerke und Flusskraftwerke.

Staudämme: Ein Staudamm ist eine Struktur, die einen Fluss blockiert und ein Reservoir bildet. Das gespeicherte Wasser wird durch Turbinen geleitet, um elektrische Energie zu erzeugen. Der Druck des gestauten Wassers wird genutzt, um Generatoren anzutreiben.

Gezeitenkraftwerke: Gezeitenkraftwerke nutzen den Gezeitenzyklus, um Energie zu erzeugen. Das auf- und absteigende Gezeitenwasser wird durch Turbinen geleitet, um Generatoren zu betreiben.

Flusskraftwerke: Bei Flusskraftwerken wird die kinetische Energie fließenden Wassers genutzt. Das Wasser wird durch Turbinen gelenkt, um mechanische Energie zu erzeugen.

Vorteile: Hydraulische Energie ist eine erneuerbare Energiequelle, da sie auf dem Wasserkreislauf der Erde basiert. Sie erzeugt keine Treibhausgase während des Betriebs und trägt zur Reduzierung der Abhängigkeit von nicht erneuerbaren Energiequellen bei.

Herausforderungen: Der Bau von Wasserkraftanlagen kann ökologische Auswirkungen haben, einschließlich der Änderung von Wasserwegen und Auswirkungen auf aquatische Ökosysteme. Die Verfügbarkeit von Standorten für große Wasserkraftanlagen ist begrenzt.

III. Elektrische Energie aus dem Netz :

Elektrische Energie aus dem Netz bezieht sich auf die Stromversorgung, die aus dem allgemeinen Stromnetz bezogen wird. Dieser Strom wird in Kraftwerken erzeugt und über ein Netzwerk von Leitungen und Transformatoren zu den Verbrauchern transportiert. Hier sind einige Informationen darüber, wie elektrische Energie aus dem Netz für die Versorgung einer beweglichen Brücke verwendet werden kann:

Versorgung der beweglichen Brücke: Elektrische Energie aus dem Netz kann direkt oder über spezielle Anlagen zur Versorgung der beweglichen Brücke verwendet werden. Die Energie wird dazu genutzt, Motoren anzutreiben, die für die Bewegung und Steuerung der Brücke verantwortlich sind.

Elektromotoren: Bewegliche Brücken verwenden häufig Elektromotoren, um die notwendigen Mechanismen für das Öffnen und Schließen der Brücke zu betreiben. Diese Elektromotoren werden mit elektrischer Energie aus dem Netz betrieben.

Steuerungssysteme: Elektrische Energie wird auch für die Steuerungssysteme der beweglichen Brücke verwendet. Diese Systeme erfassen und verarbeiten Informationen, um die Bewegung der Brücke zu koordinieren und sicherzustellen, dass sie ordnungsgemäß funktioniert.

Notstromversorgung: In einigen Fällen kann eine Notstromversorgung, wie beispielsweise eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV), integriert sein, um sicherzustellen, dass die bewegliche Brücke auch bei Stromausfällen oder Netzproblemen weiterhin funktionieren kann.

Energieeffizienz: Die Effizienz der Energieumwandlung und -nutzung ist entscheidend, um die Betriebskosten zu minimieren und sicherzustellen, dass die bewegliche Brücke zuverlässig arbeitet. Moderne Steuerungstechnologien und Motoren tragen dazu bei, den Energieverbrauch zu optimieren.

Die Verwendung elektrischer Energie aus dem Netz bietet den Vorteil, dass sie eine zuverlässige und kontinuierliche Stromversorgung für den Betrieb der beweglichen Brücke gewährleistet. Es ist wichtig, dass die elektrischen Systeme der Brücke gut gewartet und auf dem neuesten Stand gehalten werden, um eine sichere und effiziente Funktion zu gewährleisten.

IV. Dieselgeneratoren

Ein Dieselgenerator ist eine eigenständige Stromerzeugungseinheit, die einen Dieselmotor zur mechanischen Energieerzeugung und einen Generator zur Umwandlung dieser Energie in elektrischen Strom verwendet. Dieselgeneratoren werden oft als Notstromversorgung oder in Situationen eingesetzt, in denen eine zuverlässige Stromversorgung benötigt wird, und es gibt keine Verbindung zum öffentlichen Stromnetz. Hier sind einige Informationen darüber, wie ein Dieselgenerator zur Versorgung einer beweglichen Brücke verwendet werden kann:

Unabhängige Stromversorgung: Ein Dieselgenerator kann als eigenständige Stromquelle dienen und ist nicht auf das öffentliche Stromnetz angewiesen. Dies macht ihn ideal für den Einsatz an Orten, an denen keine dauerhafte Strominfrastruktur vorhanden ist, wie zum Beispiel bei beweglichen Brücken.

Antrieb für Elektromotoren: Der erzeugte elektrische Strom kann dazu verwendet werden, Elektromotoren anzutreiben, die für die Bewegung und Steuerung der beweglichen Brücke verantwortlich sind. Dies könnte Motoren für den Brückenmechanismus, die Hebemechanismen oder andere Anwendungen umfassen.

Notstromversorgung: In vielen Fällen dient ein Dieselgenerator als Backup-Stromversorgung für den Fall von Stromausfällen oder Notfällen. Dies gewährleistet, dass die bewegliche Brücke auch bei einem Ausfall der öffentlichen Stromversorgung weiterhin betrieben werden kann.

Mobilität und Flexibilität: Da Dieselgeneratoren mobil sind, können sie leicht an verschiedene Orte transportiert werden. Dies ist besonders nützlich für bewegliche Brücken, die ihre Position ändern oder an verschiedenen Standorten eingesetzt werden müssen.

Wartung und Kraftstoffversorgung: Es ist wichtig, regelmäßige Wartung an einem Dieselgenerator durchzuführen, um eine zuverlässige Leistung sicherzustellen. Zudem benötigt er Kraftstoff, üblicherweise Diesel, um zu funktionieren. Die Verfügbarkeit von Kraftstoff ist ein entscheidender Faktor für den fortlaufenden Betrieb.

Die Verwendung eines Dieselgenerators zur Stromversorgung einer beweglichen Brücke bietet eine autarke Lösung, die besonders in abgelegenen oder wechselnden Umgebungen nützlich ist. Es ist jedoch wichtig, die spezifischen Anforderungen der Brücke und die Umweltauswirkungen zu berücksichtigen, wenn man die beste Energiequelle für die jeweilige Anwendung wählt.

TF 2.2 Stromumwandlung (Motorart) :

I. Axialkolbenmotor :

Ein Axialkolbenmotor ist eine Art von Hydraulikmotor, der häufig in Hydraulikantrieben verwendet wird. Er wandelt hydraulische Energie in mechanische Rotationsbewegung um.

Arbeitsprinzip: Axialkolbenmotoren basieren auf dem Prinzip der axialen Kolbenanordnung. Der Motor hat einen Zylinderblock, der mehrere Kolben enthält, die sich axial (in Richtung der Achse) bewegen.

Hydraulisches Medium: Der Motor wird durch Hydrauliköl angetrieben. Der hydraulische Druck bewegt die Kolben, was zu einer Rotationsbewegung führt.

Hoher Wirkungsgrad: Axialkolbenmotoren zeichnen sich durch einen relativ hohen Wirkungsgrad aus und eignen sich für Anwendungen, bei denen variable Geschwindigkeiten und hohe Drehmomente erforderlich sind.

Die Kosten für Axialkolbenmotoren können je nach Größe, Leistung, Marke und spezifischen technischen Merkmalen variieren. Es gibt eine breite Palette von Axialkolbenmotoren auf dem Markt, die für verschiedene Anwendungen ausgelegt sind, von industriellen Maschinen bis hin zu mobilen Anwendungen.

II. AC – Motor :

Ein AC-Motor (Wechselstrommotor) ist ein elektrischer Motor, der mit Wechselstrom betrieben wird. Es gibt verschiedene Arten von AC-Motoren, darunter Synchronmotoren, Asynchronmotoren (auch Induktionsmotoren genannt) und andere spezialisierte Typen.

Asynchronmotor (Induktionsmotor): Dies ist der häufigste Typ von AC-Motor. Er besteht aus einem Stator, in dem ein Drehfeld durch den anliegenden Wechselstrom erzeugt wird, und einem Rotor, der aufgrund der Induktion von Strömen im Stator ein Drehmoment erfährt.

Synchronmotor: Hier dreht sich der Rotor synchron mit dem Drehfeld des Stators.

Synchronmotoren werden oft in Anwendungen eingesetzt, die eine präzise Drehzahlsteuerung erfordern.

Preise: Die Kosten für AC-Motoren variieren stark je nach Typ, Leistung, Hersteller und spezifischen Anforderungen. Kleinere, standardisierte Motoren für allgemeine Anwendungen sind in der Regel erschwinglicher als spezialisierte oder Hochleistungsmotoren.

III. Induktion – Motor :

Ein Induktionsmotor, auch als Asynchronmotor bekannt, ist eine Art von Elektromotor, der auf dem Prinzip der elektromagnetischen Induktion basiert. Hier sind einige grundlegende Informationen zu Induktionsmotoren:

Funktionsprinzip: Der Induktionsmotor besteht aus einem Stator und einem Rotor. Im Stator wird durch den anliegenden Wechselstrom ein rotierendes Magnetfeld erzeugt. Dieses Magnetfeld induziert Ströme im Rotor, was wiederum ein Drehmoment erzeugt und den Rotor in Rotation versetzt.

Arten: Es gibt verschiedene Arten von Induktionsmotoren, darunter Einphasen- und Drehstrommotoren. Drehstrom-Induktionsmotoren sind besonders weit verbreitet und finden sich in vielen industriellen Anwendungen.

Preise: Die Kosten für Induktionsmotoren variieren je nach Typ, Leistung, Hersteller und anderen spezifischen Anforderungen. Standardisierte Einphasenmotoren für den Hausgebrauch sind in der Regel preiswerter als spezialisierte Drehstrommotoren für industrielle Anwendungen.

IV. Drehstrommotor :

Ein Drehstrommotor ist ein Elektromotor, der mit Drehstrom betrieben wird. Hier sind einige grundlegende Informationen zu Drehstrommotoren:

Funktionsprinzip: Drehstrommotoren verwenden ein dreiphasiges Wechselstromsystem. Der Motor hat in der Regel drei Wicklungen im Stator, die mit den drei Phasen des Drehstroms verbunden sind. Dies erzeugt ein rotierendes Magnetfeld, das den Rotor (die bewegliche Komponente des Motors) antreibt.

Arten: Es gibt verschiedene Arten von Drehstrommotoren, darunter Asynchronmotoren (auch als Induktionsmotoren bekannt) und Synchronmotoren. Asynchronmotoren sind am häufigsten und werden in vielen Anwendungen eingesetzt.

Preise: Die Kosten für Drehstrommotoren können je nach Typ, Leistung, Hersteller und anderen spezifischen Anforderungen stark variieren. Standardisierte Modelle für den allgemeinen Gebrauch können erschwinglich sein, während spezialisierte Motoren mit höherer Leistung und besonderen Funktionen teurer sein können.

TF 2.3 Brücke Beleuchtung :

I. Glühlampe :

Eine Glühlampe ist eine Form der elektrischen Beleuchtung, bei der Licht durch das Glühen eines Drahts aus einem hochresistenten Material erzeugt wird, wenn ein elektrischer Strom hindurchfließt. Hier sind einige grundlegende Informationen zu Glühlampen:

Funktionsprinzip: In einer Glühlampe fließt elektrischer Strom durch einen dünnen Draht, oft aus Wolfram. Durch den elektrischen Widerstand erhitzt sich der Draht, bis er zu glühen beginnt und Licht erzeugt.

Preise: Die Kosten für Glühlampen können variieren, abhängig von Faktoren wie der Leistung (gemessen in Watt), der Marke und dem Verkaufsort. Im Vergleich zu moderneren, energieeffizienteren Beleuchtungsoptionen sind Glühlampen oft weniger kosteneffizient, da sie mehr Energie verbrauchen und eine kürzere Lebensdauer haben.

II. LEDs – Lampen :

LED-Lampen (Light Emitting Diode) sind eine moderne Form der Beleuchtungstechnologie, die auf Leuchtdioden basiert. Hier sind einige grundlegende Informationen zu LED-Lampen:

Funktionsprinzip: LEDs erzeugen Licht, wenn elektrischer Strom durch ein Halbleitermaterial fließt. Dieser Prozess wird als Elektrolumineszenz bezeichnet. Im Gegensatz zu Glühlampen erzeugen LEDs Licht durch einen elektronischen Prozess und nicht durch Glühen eines Drahts.

Preise: Die Kosten für LED-Lampen variieren je nach Marke, Helligkeit, Farbtemperatur und anderen Funktionen. Im Allgemeinen sind LED-Lampen in der Anschaffung oft etwas teurer als herkömmliche Glühlampen, aber ihre Energieeffizienz und lange Lebensdauer können langfristig zu Kosteneinsparungen führen.

Lebensdauer: Eine der herausragenden Eigenschaften von LEDs ist ihre lange Lebensdauer. Sie können Zehntausende von Betriebsstunden erreichen, im Vergleich zu deutlich kürzeren Lebensdauern bei Glühlampen.

III. Gasentladungslampen :

Gasentladungslampen sind Leuchten, die Licht durch den Einsatz von elektrischen Entladungen in einem Gas oder einer Mischung von Gasen erzeugen. Hier sind einige grundlegende Informationen zu Gasentladungslampen:

Funktionsprinzip: Gasentladungslampen nutzen elektrische Entladungen in einem Gasgemisch, um Licht zu erzeugen. Es gibt verschiedene Arten von Gasentladungslampen, darunter Quecksilberdampflampen, Natriumdampflampen, Halogenmetall-dampflampen und andere.

Preise: Die Kosten für Gasentladungslampen können je nach Typ, Leistung und Marke variieren. Im Allgemeinen sind sie oft teurer als herkömmliche Glühlampen, aber ihre längere Lebensdauer und höhere Energieeffizienz können zu Kosteneinsparungen führen.

Lebensdauer: Gasentladungslampen haben eine längere Lebensdauer im Vergleich zu herkömmlichen Glühlampen. Die Lebensdauer kann je nach Typ und Verwendung variieren, liegt jedoch oft im Bereich von mehreren Tausend Stunden.

IV. Natriumdampflampen :

Natriumdampflampen sind eine Art von Gasentladungslampen, die Natriumdampf verwenden, um Licht zu erzeugen. Hier sind einige grundlegende Informationen zu Natriumdampflampen:

Funktionsprinzip: Natriumdampflampen erzeugen Licht durch die Elektronenentladung in Natriumdampf. Es gibt zwei Haupttypen von Natriumdampflampen: Niederdruck-Natriumdampflampen (LPS) und Hochdruck-Natriumdampflampen (HPS). Beide erzeugen Licht im sichtbaren Spektrum, wobei HPS-Lampen eine verbesserte Lichtausbeute haben.

Preise: Die Kosten für Natriumdampflampen können je nach Typ, Leistung und Marke variieren. Im Allgemeinen sind sie aufgrund ihrer Effizienz und Haltbarkeit wirtschaftlich.

Lebensdauer: Natriumdampflampen haben eine längere Lebensdauer im Vergleich zu Glühlampen. Die Lebensdauer kann je nach Typ und Verwendung variieren, liegt jedoch oft im Bereich von mehreren Tausend Stunden.

TF 3 Bewegungsmechanismus

TF 3.1 Fahrbahn Sperrung

I. versenkbarer Poller :

Versenkbare Poller sind bewegliche Säulen oder Pfosten, die aus dem Boden emporfahren und bei Bedarf wieder versenkt werden können. Sie dienen häufig als Sicherheitsmaßnahme, um den Verkehr zu regulieren, Zufahrten zu kontrollieren oder öffentliche Bereiche zu schützen. Hier sind einige grundlegende Informationen:

Funktionsweise: Versenkbare Poller werden durch einen elektrischen oder hydraulischen Mechanismus gesteuert. Bei Bedarf fahren sie aus dem Boden empor und bilden eine Barriere. Nach Gebrauch können sie wieder abgesenkt werden, um den Durchgang zu ermöglichen.

Preise: Die Kosten für versenkbare Poller können stark variieren und hängen von verschiedenen Faktoren ab, darunter Materialien, Steuerungstechnologie, Einbaukomplexität und Marken. Es gibt Modelle, die im niedrigen dreistelligen Bereich beginnen, während anspruchsvollere Systeme höhere Kosten verursachen können.

II. elektrische Verkehrsschranken :

Elektrische Verkehrsschranken sind bewegliche Barrieren, die dazu dienen, den Verkehr zu regulieren und den Zugang zu bestimmten Bereichen zu kontrollieren. Hier sind einige grundlegende Informationen:

Funktionsweise: Elektrische Verkehrsschranken werden durch einen elektrischen Motor oder einen hydraulischen Mechanismus betrieben. Sie können ferngesteuert oder lokal gesteuert werden, um den Verkehr zu stoppen oder freizugeben.

Preise: Die Kosten für elektrische Verkehrsschranken variieren je nach Hersteller, Modell, Größe und Funktionalität. Einfachere Modelle können im niedrigen dreistelligen Bereich beginnen, während hochwertigere oder spezialisierte Schranken höhere Kosten verursachen können.

III. abnehmbare Verkehrskontrollbarrieren :

Abnehmbare Verkehrskontrollbarrieren sind mobile Barrieren, die dazu dienen, den Verkehrsfluss zu steuern, Zufahrten zu blockieren oder temporäre Sperrungen vorzunehmen. Hier sind einige grundlegende Informationen:

Funktionsweise: Abnehmbare Verkehrskontrollbarrieren können leicht auf- und abgebaut werden. Sie sind oft tragbar und eignen sich gut für temporäre Maßnahmen. Diese Barrieren können aus verschiedenen Materialien bestehen, darunter Kunststoff, Metall oder Holz.

Preise: Die Kosten für abnehmbare Verkehrskontrollbarrieren variieren abhängig von Material, Größe, Qualität und Funktionen. Einfache Modelle können relativ kostengünstig sein, während spezialisierte oder hochwertige Barrieren teurer sein können. Preise können im Bereich von einigen hundert bis zu mehreren tausend Euro pro Einheit liegen.

TF 3.2 Brückeart :

I. Zugbrücke :

Eine Zugbrücke ist eine bewegliche Brücke, die normalerweise über einen Wassergraben oder Fluss gebaut wird. Im Gegensatz zu festen Brücken kann eine Zugbrücke angehoben, geklappt oder gedreht werden, um den Wasserweg für Schiffe oder Boote freizugeben. Hier sind einige grundlegende Merkmale:

Beweglichkeit: Die charakteristische Eigenschaft einer Zugbrücke ist ihre Beweglichkeit. Dies ermöglicht es, die Brücke zu öffnen und den Durchgang für Wasserfahrzeuge freizugeben.

Hebemechanismen: Zugbrücken können verschiedene Arten von Hebemechanismen verwenden, einschließlich Zugseilen, Gegengewichten oder hydraulischen Systemen. Diese Mechanismen heben oder schwenken den Brückenteil, um eine Öffnung für den Wasserweg zu schaffen.

II. Schubbrücke :

Eine Schubbrücke ist eine Form von beweglicher Brücke, die durch einen horizontalen Verschiebemechanismus geöffnet wird. Im Gegensatz zu Zugbrücken, die vertikal angehoben

werden, verschiebt sich eine Schubbrücke horizontal, normalerweise seitlich, um den Durchgang für Wasserfahrzeuge zu ermöglichen. Hier sind einige Merkmale:

Beweglichkeit: Wie bei Zugbrücken liegt die Hauptfunktion einer Schubbrücke in ihrer Beweglichkeit. Sie öffnet sich, indem sie horizontal verschoben wird, wodurch der Wasserweg freigegeben wird.

Schubmechanismus: Der Schubmechanismus kann verschiedene Formen annehmen. In einigen Fällen erfolgt die Verschiebung manuell durch Schieben der Brücke seitlich. In moderneren Konstruktionen können hydraulische oder mechanische Systeme verwendet werden.

III. Hubbrücke :

Eine Hubbrücke, auch als Hubbrücke oder Klappbrücke bekannt, ist eine bewegliche Brücke, die durch Anheben eines oder mehrerer Abschnitte in die Höhe geöffnet wird. Diese Art von Brücke ermöglicht den Durchgang von Schiffen und anderen Wasserfahrzeugen unter der Brücke. Hier sind einige Merkmale:

Beweglichkeit: Die Hauptfunktion einer Hubbrücke besteht darin, sich vertikal zu öffnen, um Platz für den Durchgang von Wasserfahrzeugen zu schaffen. Der Anhebemechanismus kann hydraulisch, elektrisch oder mechanisch sein.

Hubmechanismus: Der Hubmechanismus besteht typischerweise aus beweglichen Türmen oder Pylonen, an denen der Brückenabschnitt befestigt ist. Dieser Abschnitt kann senkrecht angehoben werden, um den Durchgang unter der Brücke zu ermöglichen.

IV. Basküle – Klappbrücke :

Eine Basküle-Brücke, auch als Klappbrücke bekannt, ist eine bewegliche Brücke, die sich um einen horizontalen Drehpunkt öffnet. Der Name "Basküle" stammt vom französischen Wort für "Wippe". Hier sind einige Merkmale:

Beweglichkeit: Die Hauptfunktion einer Basküle-Brücke besteht darin, sich um einen Drehpunkt in der Mitte oder an einem Ende zu öffnen. Die Brücke hebt sich an einem Ende an und senkt sich am anderen Ende ab, wodurch eine Öffnung für den Durchgang von Schiffen entsteht.

Klappmechanismus: Die Brücke ist in der Mitte oder an einem Ende aufgehängt und kann sich um diesen Punkt wie eine Wippe drehen. Der Klappmechanismus kann hydraulisch oder elektrisch betrieben werden.

TF 4 Verkehr

TF 4.1 Verkehrswege :

I. Straße :

Eine Straße ist eine Verkehrsfläche, die speziell für den Fahrzeugverkehr angelegt ist. Straßen sind elementare Bestandteile des Verkehrsnetzes und dienen dem Transport von Personen und Gütern.

II. Fahrbahn :

Die Fahrbahn ist der Teil einer Straße oder eines Verkehrswegs, der für den Fahrzeugverkehr bestimmt ist. Es ist die Oberfläche, auf der Fahrzeuge fahren, und sie bildet den befahrbaren Bereich der Straße. Die Fahrbahn spielt eine entscheidende Rolle für die Sicherheit und den reibungsfreien Verkehrsfluss.

III. Autobahn :

Eine Autobahn ist eine spezielle Art von Straße, die für den Schnellverkehr zwischen Städten und Regionen ausgelegt ist.

IV. Werkverkehr :

Der Werkverkehr bezieht sich auf den innerbetrieblichen Transport von Gütern oder Personen innerhalb eines Unternehmensgeländes. Es handelt sich um Verkehrsaktivitäten, die im Zusammenhang mit den betrieblichen Abläufen und Erfordernissen eines bestimmten Unternehmens stehen. Der Werkverkehr ist im Gegensatz zum öffentlichen Verkehr oder gewerblichen Güterverkehr auf die Belange eines spezifischen Unternehmens ausgerichtet.

TF 4.2 Fahrzeuge

I. LKW :

Ein LKW, kurz für "Lastkraftwagen", ist ein Kraftfahrzeug, das für den Transport von Gütern konzipiert ist. LKWs gehören zur Kategorie der Nutzfahrzeuge und spielen eine entscheidende Rolle im Güterverkehr und der Logistik .

II. PKW :

Ein PKW (Personenkraftwagen) ist ein Kraftfahrzeug, das in erster Linie für den Transport von Personen konzipiert ist. PKWs gehören zu den am häufigsten genutzten Fahrzeugen auf Straßen weltweit und sind in der Regel für den privaten Gebrauch bestimmt.

TF 5 Regenwasserableitung

TF 5.1 Regen sammeln

I.Auffangbecken :

Ein Auffangbecken ist eine Struktur, die dazu dient, Flüssigkeiten aufzufangen, zu speichern und zu kontrollieren. Auffangbecken werden in verschiedenen Kontexten eingesetzt, je nach den Anforderungen der jeweiligen Anwendung.

Umweltschutz: In Industriegebieten, in denen gefährliche Flüssigkeiten verwendet werden, werden Auffangbecken häufig als Sicherheitsmaßnahme eingesetzt. Sie dienen dazu, potenzielle Lecks oder Verschüttungen aufzufangen, um Umweltauswirkungen zu minimieren.

Landwirtschaft: In der Landwirtschaft können Auffangbecken dazu verwendet werden, Regenwasser aufzufangen. Dieses gesammelte Wasser kann dann für Bewässerungszwecke oder Tiertränken genutzt werden.

II. Abflusskanäle :

Ein Abflusskanal ist ein Struktur- oder Leitungssystem, das entworfen ist, um Wasser abzuleiten und abzuführen. Diese Kanäle sind ein integraler Bestandteil von Entwässerungssystemen und werden in verschiedenen Umgebungen eingesetzt, um Regenwasser, Abwasser oder Oberflächenwasser effektiv abzuleiten.

Funktionsweise: Abflusskanäle sorgen dafür, dass Wasser von einem Ort abgeleitet wird, an dem es nicht gewünscht ist, zu einem anderen Ort, wo es abgeführt oder kontrolliert werden kann. Dies kann dazu beitragen, Überschwemmungen zu verhindern, Wasseransammlungen zu reduzieren und die öffentliche Sicherheit zu gewährleisten.

Straßenentwässerung: Abflusskanäle sind auch ein wesentlicher Bestandteil von Straßenentwässerungssystemen. Hier sorgen sie dafür, dass Regenwasser von den Straßenoberflächen abgeführt wird, um Aquaplaning und Überschwemmungen zu verhindern.

III. Durchlässiges Pflaster :

Ein durchlässiges Pflaster, auch als permeabler Belag oder Permeable Paver bezeichnet, ist eine Art von Pflastermaterial, das Wasser durchlassen kann. Im Gegensatz zu herkömmlichen Beton- oder Asphaltbelägen ermöglicht ein durchlässiges Pflaster das Eindringen von Regenwasser in den Boden.

Umweltfreundlich: Durchlässige Pflasterbeläge sind umweltfreundlich, da sie die Versickerung von Regenwasser ermöglichen. Dies hilft, den Wasserkreislauf auf natürliche Weise zu unterstützen und trägt zur Reduzierung von Oberflächenabfluss und potenziellen Überschwemmungen bei.

Reduzierung von Regenwasserableitung: Durch die Reduzierung von Oberflächenabfluss können durchlässige Pflaster dazu beitragen, die Auswirkungen von Regenwasserableitung auf die Kanalisation zu verringern und Überflutungen in städtischen Gebieten zu minimieren.

IV. Anti – Icing und Enteisungssysteme :

Ein Anti-Icing- und Enteisungssystem ist eine Vorrichtung oder Technologie, die dazu dient, das Anfrieren oder die Bildung von Eis auf bestimmten Oberflächen zu verhindern oder bereits vorhandenes Eis zu entfernen. Solche Systeme werden in verschiedenen Anwendungen eingesetzt .

Brückenentwässerung: Brücken können mit Enteisungssystemen ausgestattet sein, um das Anfrieren von Eis an den Tragstrukturen zu verhindern. Dies ist besonders wichtig, um die strukturelle Integrität der Brücke zu erhalten.

TF 5.2 Regenwasser ins Fluss ableiten

I. Pumpensystem :

Ein Pumpensystem ist eine technische Einrichtung, die dazu dient, Flüssigkeiten oder Gase von einem Ort zum anderen zu bewegen. Pumpensysteme spielen eine entscheidende Rolle in verschiedenen Industrien und Anwendungen, von der Wasserversorgung über die Abwasserentsorgung bis hin zur Chemie- und Prozessindustrie.

II. Löscher in Konstruktion :

Bewertung der Varianten

Name	Jef Nanfack	Bewertung	(0=schlecht, bis 100=ausgezeichnet)
Datum	28.12.2023		Bewertungen nur in die grünen Felder eintragen
Projekt	Brücke		Ausgewählte Gesamtlösung ist mit gelb markiert

	Wichtung		V1		V2		V3		V4	
1.1	Fahrbahn Bodenmaterial		Asphalt		Beton		Pflastersteine und Verbundbetonsteine		Holz	
Beurteilung der Varianten	Faktor	%-Anteil	Wert	Bewertung	Wert	Bewertung	Wert	Bewertung	Wert	Bewertung
Kriterien										
Kosten	5	17%	84	14.48	72	12.41	60	10.34	70	12.07
Haltbarkeit	4	14%	75	10.34	92	12.69	84	11.59	60	8.28
Wartung	4	14%	80	11.03	88	12.14	70	9.66	90	12.41
Belastbarkeit	5	17%	84	14.48	90	15.52	78	13.45	80	13.79
Anpassbarkeit	2	7%	62	4.28	85	5.86	72	4.97	85	5.86
Schönheit	1	3%	73	2.52	60	2.07	90	3.10	80	2.76
Nachhaltigkeit	2	7%	52	3.59	45	3.10	70	4.83	50	3.45
Installationsaufwand	3	10%	70	7.24	80	8.28	55	5.69	90	9.31
Reparierbarkeit	3	10%	82	8.48	60	6.21	80	8.28	80	8.28
Summen	29	100%	76.4 %		78.3 %		71.9 %		76.2 %	
1.2	Brücke Baumaterial		Stahl		Holz		Stahlbeton			
Kosten	5	15%	60	9.09	65	9.85	70	10.61		0.00
Verformbarkeit	3	9%	70	6.36	60	5.45	85	7.73		0.00
Festigkeit	5	15%	80	12.12	65	9.85	90	13.64		0.00
Installationsaufwand	2	6%	65	3.94	60	3.64	70	4.24		0.00
Korrosionsbeständigkeit	3	9%	65	5.91	55	5.00	55	5.00		0.00
Lebensdauer	5	15%	80	12.12	60	9.09	90	13.64		0.00
Gewicht	4	12%	80	9.70	70	8.48	95	11.52		0.00
Anpassbarkeit	2	6%	65	3.94	90	5.45	40	2.42		0.00
Wartung	4	12%	72	8.73	95	11.52	58	7.03		0.00
Summen	33	100%	71.9 %		68.3 %		75.8 %		0.0 %	
1.3	Tragkraft-Bauelemente		Stahlträger (Fachwerkbrücke)		Seil (Schrägseil-Klapprücke)		Hängesäile (Bogenbrücke mit Zugband)		Vollverschlossene Spiralseile(VVS)	
Kosten	5	18%	70	12.50	75	13.39	85	15.18	90	13.64
Tragfähigkeit	5	18%	95	16.96	82	14.64	80	14.29	95	8.64
Flexibilität unter Last	4	14%	65	9.29	83	11.86	80	11.43	90	13.64
Wartung	3	11%	70	7.50	75	8.04	75	8.04	80	4.85
Lebensdauer	4	14%	85	12.14	70	10.00	65	9.29	90	8.18
Anpassungsfähigkeit	2	7%	85	6.07	75	5.36	70	5.00	50	7.58
Korrosionsbeständigkeit	3	11%	65	6.96	75	8.04	75	8.04	40	2.42
Installationsaufwand	2	7%	60	4.29	62	4.43	60	4.29	75	9.09
Summen	28	100%	75.7 %		75.8 %		75.5 %		68.0 %	
1.4	Festhalten während der Brückenbewegung (Sicherheit)		Sperrklinken- und Ratschenmechanismus		Stabilisierung Kabel oder -stangen		Kupplungsmechanismen		Gegengewicht	
Kosten	3	10%	75	7.76	70	7.24	65	6.72	80	8.28
Zuverlässigkeit	5	17%	85	14.66	90	15.52	80	13.79	85	14.66
Effizienz	5	17%	80	13.79	85	14.66	75	12.93	80	13.79
Eignung für verschiedene Brückentypen	2	7%	75	5.17	80	5.52	70	4.83	70	4.83
Lebensdauer	4	14%	80	11.03	90	12.41	75	10.34	85	11.72
Einfachheit	3	10%	65	6.72	60	6.21	70	7.24	75	7.76
Installations- und Wartung	3	10%	70	7.24	75	7.76	60	6.21	80	8.28
Belastbarkeit & Robust	4	14%	85	11.72	95	13.10	80	11.03	90	12.41
Summen	29	100%	78.1 %		82.4 %		73.1 %		81.7 %	
2.1	Eingangssignal der Bewegungsmechanismus		Ultraviolett von Schiffslampen		Schiffe Hupen		Schiffsbewegungssensor		Periodisch zu einem festen Zeitpunkt	
Systemkosten	4	14%	95	13.57	60	8.57	80	11.43	85	12.14
Personalkosten	5	18%	75	13.39	95	16.96	60	10.71	75	13.39
Zuverlässigkeit	5	18%	85	15.18	50	8.93	65	11.61	90	16.07
Effizienz	3	11%	70	7.50	60	6.43	85	9.11	70	7.50
Sicherheit	5	18%	75	13.39	70	12.50	65	11.61	80	14.29
Systematisch ordentlich	4	14%	70	10.00	85	12.14	80	11.43	90	12.86
Einfachheit	2	7%	90	6.43	60	4.29	65	4.64	85	6.07
Summen	28	100%	79.5 %		69.8 %		70.5 %		82.3 %	
2.2	Fahrbahnssperrung		Abnehmbare Verkehrskontrollebarrieren		Versenkbare Poller		Elektrische Verkehrsschranken		Verkehrspolizei	
Kosten	4	18%	90	16.36	60	10.91	70	12.73	80	14.55
Flexibilität	2	9%	85	7.73	75	6.82	70	6.36	60	5.45
Zuverlässigkeit	5	23%	65	14.77	80	18.18	85	19.32	50	11.36
Effektivität	5	23%	70	15.91	95	21.59	95	21.59	55	12.50
Wartung	3	14%	90	12.27	60	8.18	70	9.55	50	6.82
Benutzerfreundlichkeit	2	9%	55	5.00	80	7.27	85	7.73	90	8.18
Nachhaltigkeit	1	5%	80	3.64	70	3.18	65	2.95	95	4.32
Summen	22	100%	75.7 %		76.1 %		80.2 %		63.2 %	

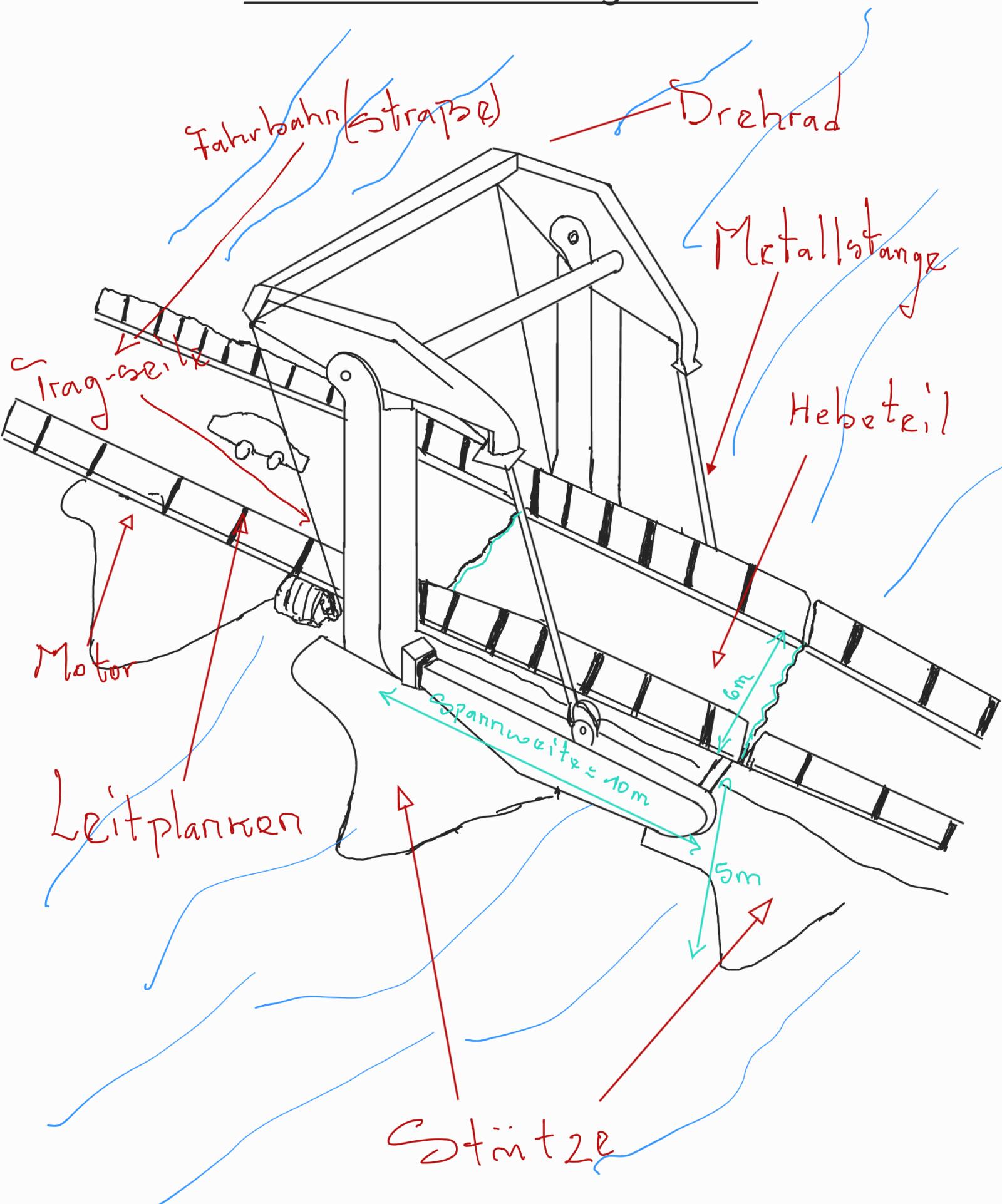
2.4	Brücke vom Verkehr entleeren		Ampeln an Brücken Ausgängen Grün Einschalten		Polizeieinsatz		Autofahrer mit Alarms auf Brückenverlassen hinweisen			
Kosten	2	13%	95	12.67	65	8.67	80	10.67		0.00
Effektivität	5	33%	85	28.33	90	30.00	70	23.33		0.00
Zuverlässigkeit	4	27%	80	21.33	85	22.67	65	17.33		0.00
Sicherheit	4	27%	80	21.33	90	24.00	70	18.67		0.00
Summen	15	100%	83.7 %		85.3 %		70.0 %		0.0 %	
2.5	Motorbetrieb (Motorart)		Axialkolbenmotor		Drehstrom-Motor		AC - Motor		Induktion Motor	
Leistung	5	17%	90	15.52	75	12.93	60	10.34	70	12.07
Effizienz	5	17%	90	15.52	85	14.66	80	13.79	75	12.93
Kaufkosten	3	10%	85	8.79	70	7.24	75	7.76	60	6.21
Zuverlässigkeit	4	14%	85	11.72	85	11.72	75	10.34	40	5.52
Langlebigkeit	3	10%	90	9.31	85	8.79	80	8.28	80	8.28
Wartung	3	10%	70	7.24	60	6.21	50	5.17	50	5.17
Energieeffizient/ Betriebkosten	4	14%	80	11.03	75	10.34	70	9.66	55	7.59
Steuerungskomplexität	2	7%	85	5.86	60	4.14	55	3.79	40	2.76
Summen	29	100%	85.0 %		76.0 %		69.1 %		60.5 %	
2.6	Brückeart		Schubbrücke		Hubbrücken		Basküle-Klapprücke		Zugbrücke	
Effektivität	5	21%	70	14.58	90	18.75	85	17.71	90	18.75
Wartung	3	13%	80	10.00	60	7.50	70	8.75	70	8.75
Durchfahrtsbegrenzung	3	13%	80	10.00	75	9.38	90	11.25	90	11.25
Geschwindigkeit	2	8%	60	5.00	75	6.25	80	6.67	60	5.00
Effizienz	3	13%	75	9.38	80	10.00	85	10.63	90	11.25
Raum	4	17%	85	14.17	75	12.50	70	11.67	70	11.67
Komplexität	4	17%	70	11.67	72	12.00	60	10.00	55	9.17
Summen	24	100%	74.8 %		76.4 %		76.7 %		75.8 %	
2.7	Brückenabstiegssignal		Warnungslicht		Counterdown-Anzeige		Alarm			
kosten	4	14%	95	13.57	75	10.71	80	11.43		0.00
Sicherheit	5	18%	75	13.39	80	14.29	95	16.96		0.00
Zuverlässigkeit	5	18%	75	13.39	85	15.18	90	16.07		0.00
Effizienz	3	11%	70	7.50	90	9.64	85	9.11		0.00
Störung	5	18%	75	13.39	50	8.93	85	15.18		0.00
Systematisch ordentlich	4	14%	70	10.00	85	12.14	80	11.43		0.00
Einfachheit	2	7%	70	5.00	90	6.43	95	6.79		0.00
Summen	28	100%	76.3 %		77.3 %		87.0 %		0.0 %	
2.8	Stromversorgung		Photovoltaik(Solarzellen)		Hydraulisch		Elektrisch aus dem Netz		Dieselgeneratoren	
Effizienz	5	26%	75	19.74	85	22.37	90	23.68	70	18.42
Umweltfreundlichkeit	5	26%	95	25.00	90	23.68	85	22.37	60	15.79
Kosten	3	16%	80	12.63	85	13.42	90	14.21	75	11.84
Wartung	1	5%	40	2.11	60	3.16	45	2.37	90	4.74
Installationsaufwand	1		70		85		90		75	
Lebensdauer	2									
Sicherheit	2	11%	90	9.47	70	7.37	75	7.89	55	5.79
Summen	19	84%	68.9 %		70.0 %		70.5 %		56.6 %	
3.1	Regen sammeln		Abflusskanäle		Durchlässiges Pflaster		Auffangbecken		Anti - Icing und Enteisungssysteme	
Effektivität	5	25%	85	21.25	75	18.75	90	22.50	70	17.50
Belastbarkeit	4	20%	85	17.00	70	14.00	75	15.00	60	12.00
Kosten	3	15%	90	13.50	80	12.00	75	11.25	65	9.75
Anpassbarkeit	3	15%	75	11.25	85	12.75	70	10.50	80	12.00
Schönheit	1	5%	65	3.25	90	4.50	80	4.00	50	2.50
Wartung	4	20%	70	14.00	60	12.00	65	13.00	40	8.00
Summen	20	100%	80.3 %		74.0 %		76.3 %		61.8 %	
3.2	Wasser in Fluss ablassen		Pumpensystem		Vertikal installierte Rohre		Löcher in Brückenkonstruktion			
Effektivität	5	24%	90	21.43	85	20.24	75	17.86		0.00
Kosten	4	19%	80	15.24	70	13.33	85	16.19		0.00
Zielerfüllung	4	19%	90	17.14	85	16.19	80	15.24		0.00
Zuverlässigkeit	3	14%	85	12.14	80	11.43	85	12.14		0.00
Schönheit	2	10%	70	6.67	55	5.24	75	7.14		0.00
Wartung	3	14%	65	9.29	80	11.43	70	10.00		0.00
Summen	21	100%	81.9 %		77.9 %		78.6 %		0.0 %	
4.1	Beleuchtungssystemensteuerung		Lichtsensorsteuerung		Manuelle schalter		Periodisch durch Zeitschaltuhr		KI gesteuert	
Energieeffizient	5	17%	85	14.66	70	12.07	90	15.52	90	15.52
Wartung	5	17%	80	13.79	70	12.07	85	14.66	75	12.93
Kosten	4	14%	80	11.03	60	8.28	80	11.03	40	5.52
Implementierungsaufwand	4	14%	80	11.03	55	7.59	90	12.41	80	11.03
Zuverlässigkeit	3	10%	85	8.79	70	7.24	80	8.28	60	6.21
Automatisiert/Smart	3	10%	75	7.76	90	9.31	65	6.72	50	5.17
Lebensdauer	3	10%	80	8.28	75	7.76	85	8.79	70	7.24
Präzision	2	7%	90	6.21	50	3.45	90	6.21	80	5.52
Summen	29	100%	81.6 %		67.8 %		83.6 %		69.1 %	
4.2	Beleuchtungart		Glühlampe		LEDs		Gasentladungslampen		Natrium dampf lam pen	
Kosten	4	16%	60	9.60	85	13.60	75	12.00	70	11.20
Lichtqualität	5	20%	80	16.00	95	19.00	80	16.00	75	15.00
Lebensdauer	4	16%	55	8.80	70	11.20	70	11.20	75	12.00
Installationsaufwand	2	8%	90	7.20	85	6.80	75	6.00	80	6.40
Nachhaltigkeit	1	4%	60	2.40	80	3.20	70	2.80	75	3.00

Sicherheit	4	16%	80	12.80	85	13.60	80	12.80	85	13.60
Wartung	3	12%	70	8.40	85	10.20	80	9.60	70	8.40
Zuverlässigkeit	2	8%	50	4.00	60	4.80	70	5.60	65	5.20
Summen	25	100%		69.2 %		82.4 %		76.0 %		74.8 %

Name : Jef Arthur Nanfack

Datum: 10.01.2024

Vorentwürfe der Zugbrücke



Brücke Masse: M

$$M = 3000 \text{ t}$$

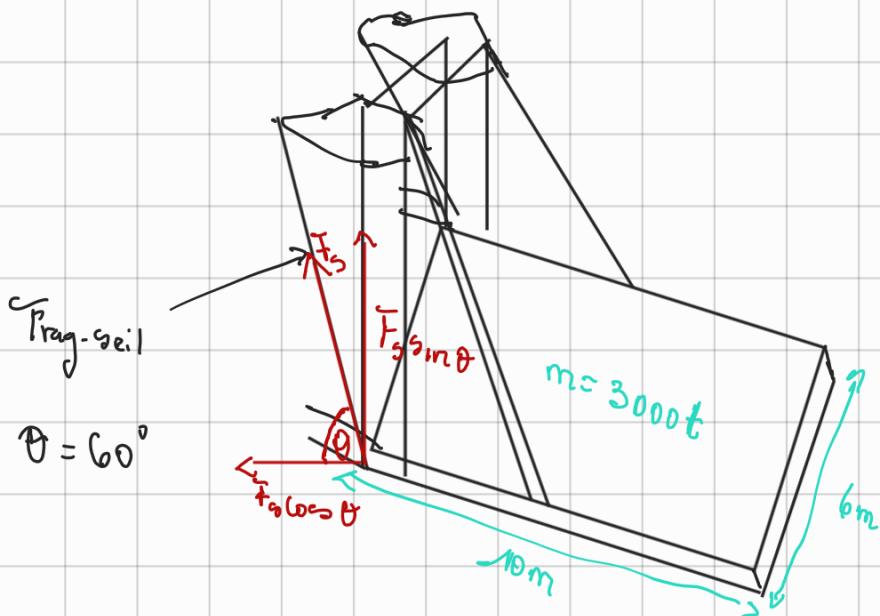
Die gesamte Zeit für die Brücke Bewegung soll 10 min sein: 5 min Anfahrts und 5 min Abfahrts

Geoturbindigkeit: $V = l/t$, $l = \frac{2\pi r}{\pi} = \frac{\pi r}{2}$ $2.5 \text{ min} = 150 \text{ s}$

$$V = \frac{\pi r}{2} / 5$$

$$V = \frac{\pi (10) \text{ m}}{2} / 150 \text{ s}$$

$$V = \frac{\pi}{30} \text{ m/s} = 0,1 \text{ m/s}$$



$$a = \frac{v}{t}$$

$$a = \frac{0,1 \text{ m/s}}{150 \text{ s}}$$

$$a = \underline{\underline{0,0006 \text{ ms}^{-2}}}$$

- $F = m \cdot a$

$$F = 3000000 \text{ kg} \cdot 0,0006 \text{ ms}^{-2}$$

$$F = 2000 \text{ N}$$

$$F_s = \underline{\underline{2 \text{ kN}}}$$

Drehmoment: $M = F_s \cdot l \sin \theta$

$$M = 2000 \text{ N} \cdot 10 \text{ m} \sin 60^\circ$$

$$M = \underline{\underline{17320,5 \text{ Nm}}}$$

Winkelgeschwindigkeit ω :

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{300\text{s}}$$

$$\underline{\underline{\omega = 0,02 \text{ s}^{-1}}}$$

Drehzahl n :

$$\omega = 2\pi n \Rightarrow n = \frac{\omega}{2\pi}$$

$$n = \frac{0,02}{2\pi} = \underline{\underline{0,003 \text{ Umdrehung / s}}}$$

Leistung P :

$$P = M \cdot n \cdot 2\pi$$

$$\underline{\underline{P = \frac{M \cdot n}{9550}}}$$

$$M = \text{Drehmoment} \quad \not\rightarrow \quad n = \text{Drehzahl}$$

$$P = \frac{17320,5 \cdot 0,003}{9550}$$

$$\underline{\underline{T = 17320,5 \cdot 0,003 \cdot 2\pi}}$$

$$\underline{\underline{P = 326,5 \text{ W}}}$$

$$P = 5,14 \times 10^{-3} \text{ W}$$

$$P = \frac{F \cdot v}{\eta}$$

η = Wirkungsgrad
 v = Geschwindigkeit

$$\theta = 60^\circ$$

$$M = F \cdot d$$

$$M = F_0 \cos \theta \cdot d$$

$$M = F_0 \cos 60^\circ \cdot 10$$

$$F = m \cdot a$$

Seitesicht

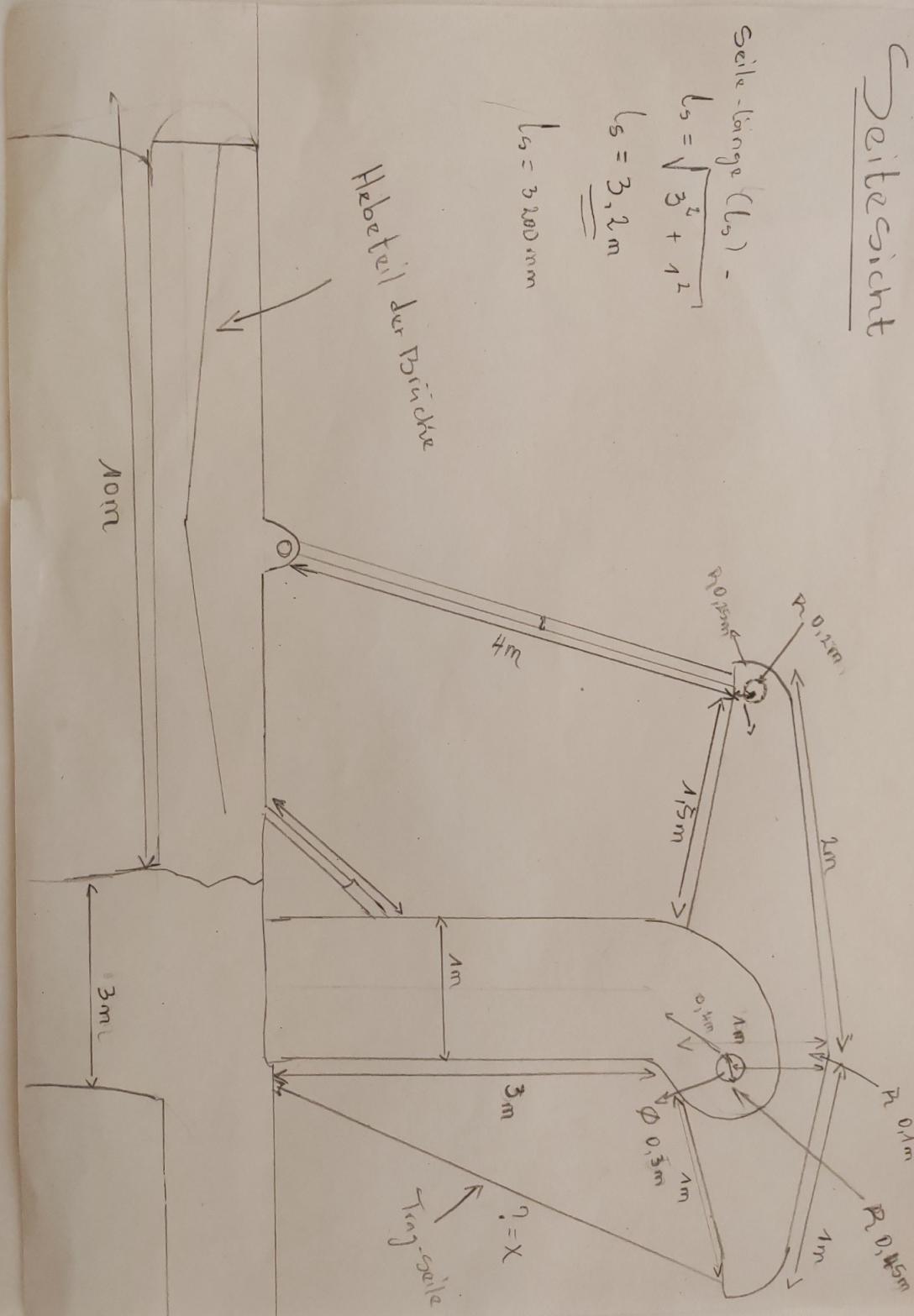
Seile-länge (l_s) -

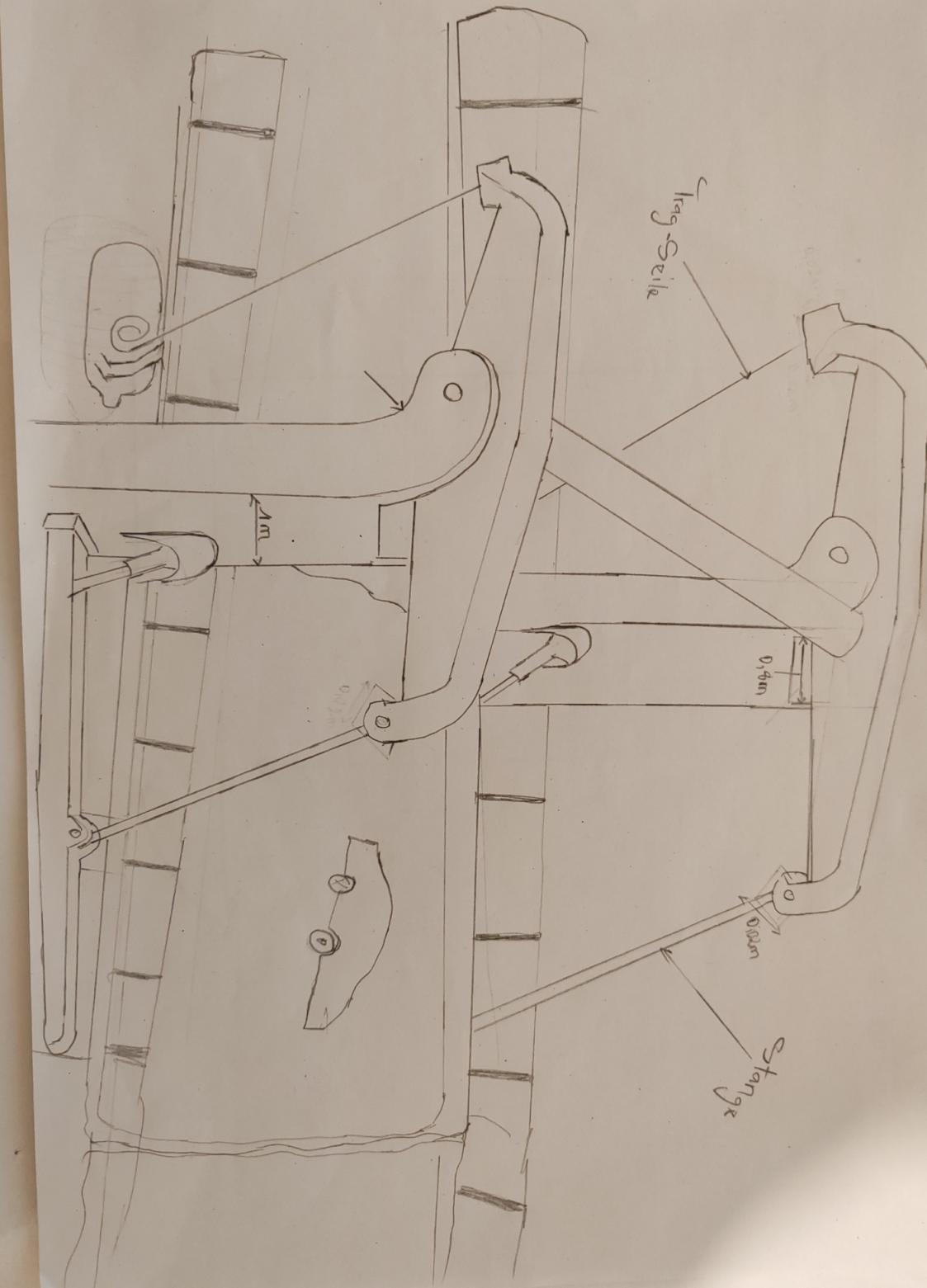
$$l_s = \sqrt{3^2 + 1^2}$$

$$l_s = 3,2 \text{ m}$$

$$l_s = 3200 \text{ mm}$$

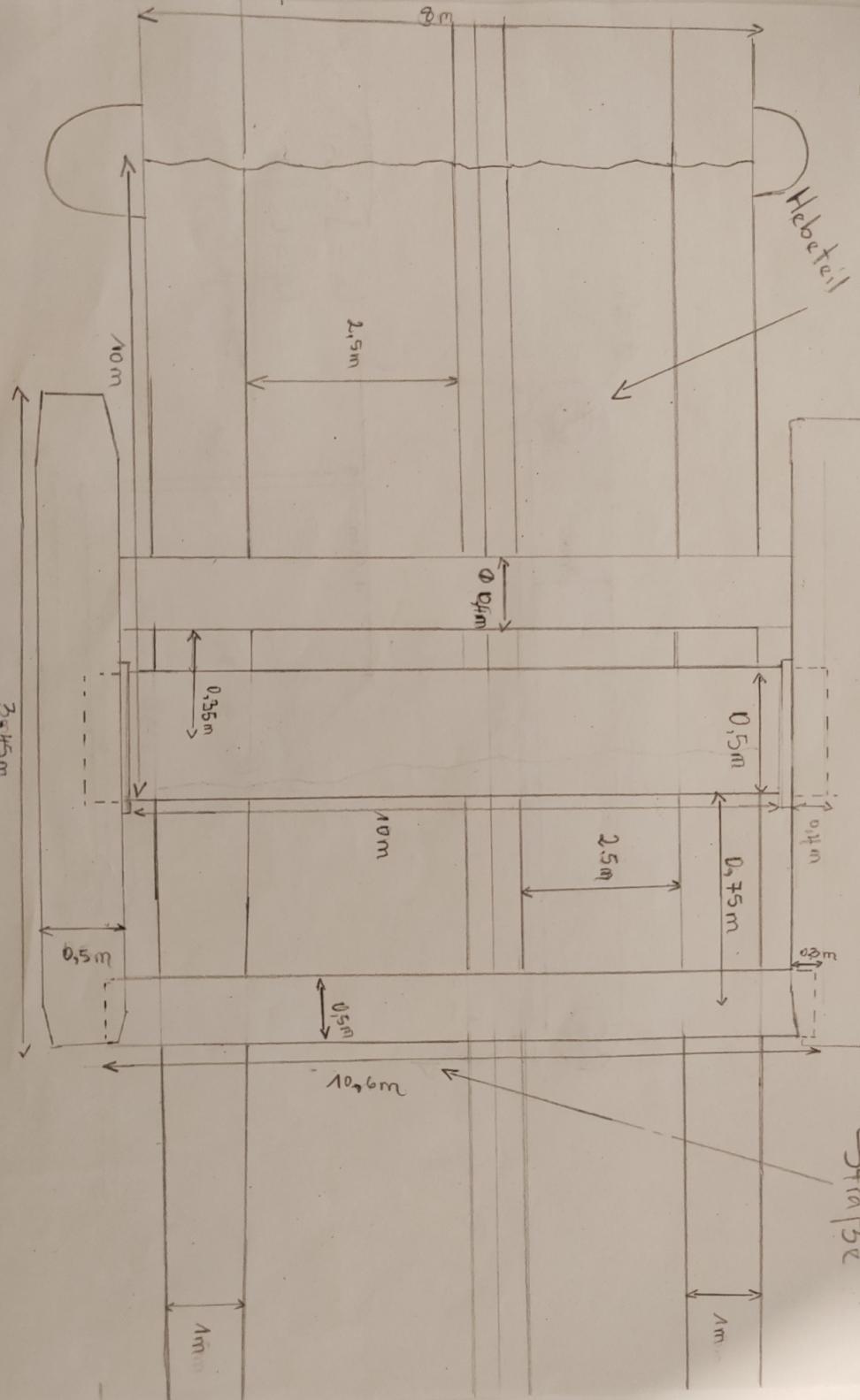
Höhen der Brücke



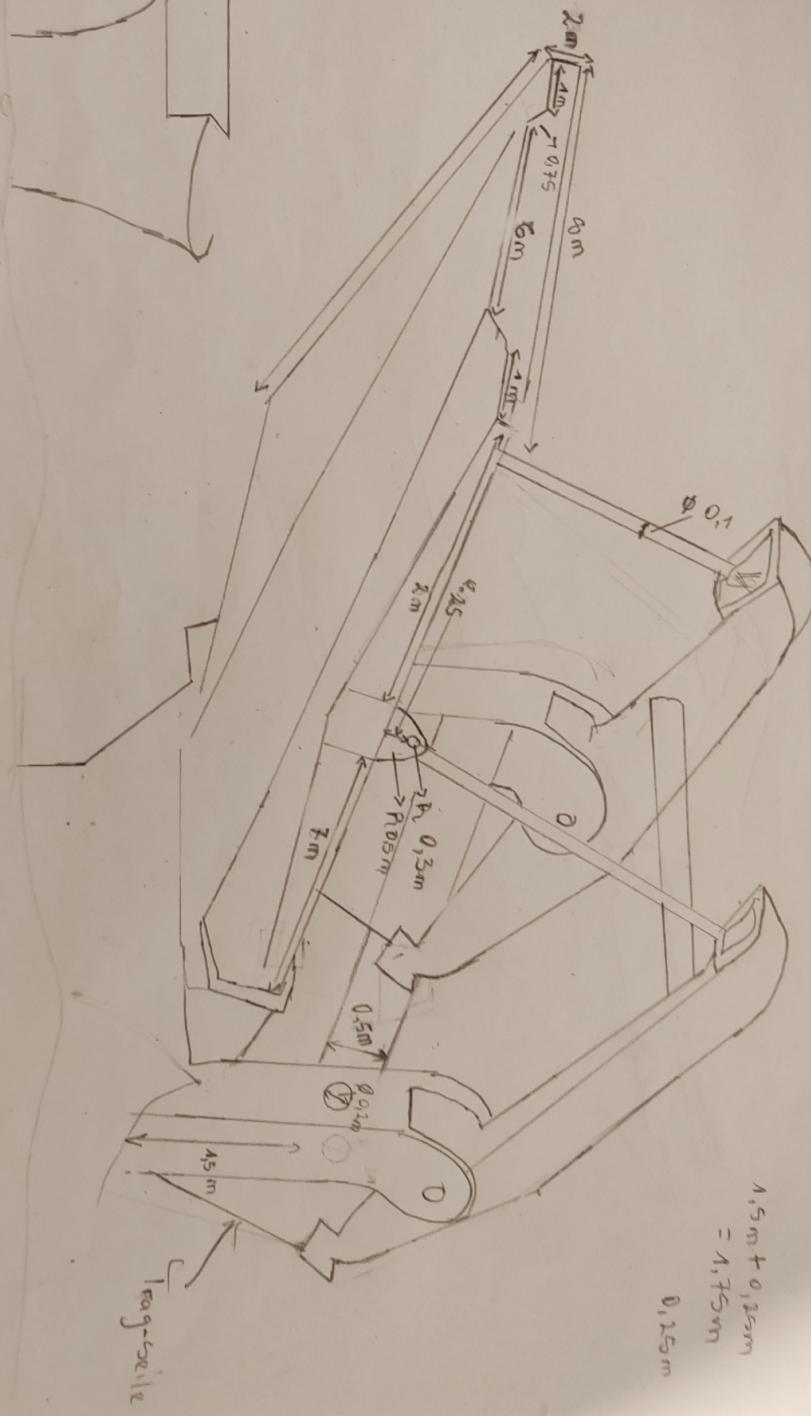


Draufsicht

Hobelteil



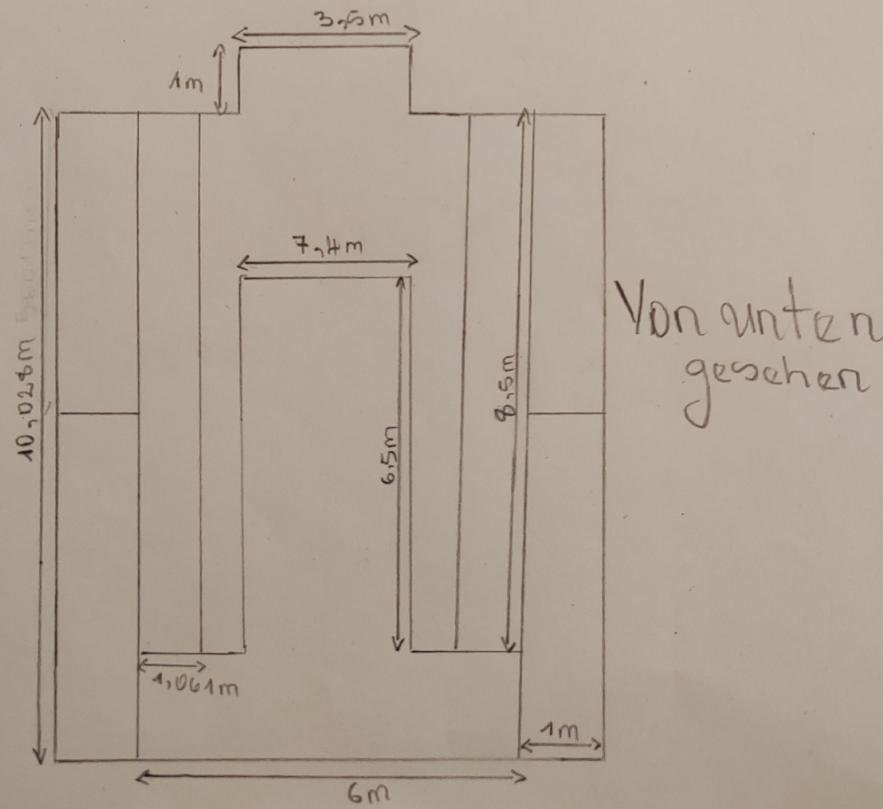
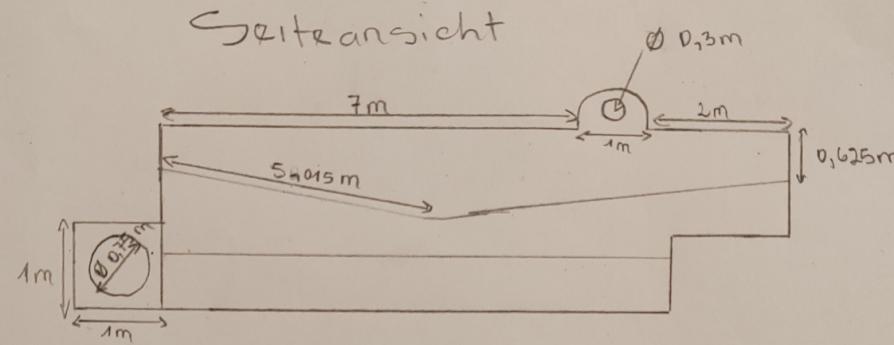
Straße



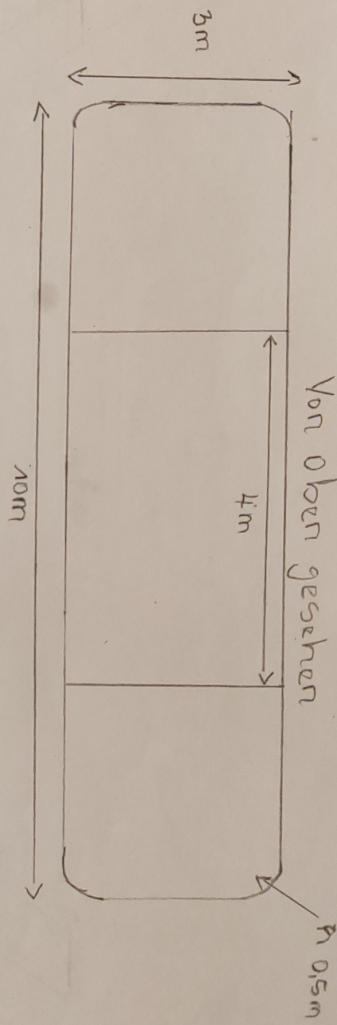
$$1.5 \text{ m} + 0.25 \text{ m} \\ = 1.75 \text{ m}$$

0.25 m

Hebeteil:

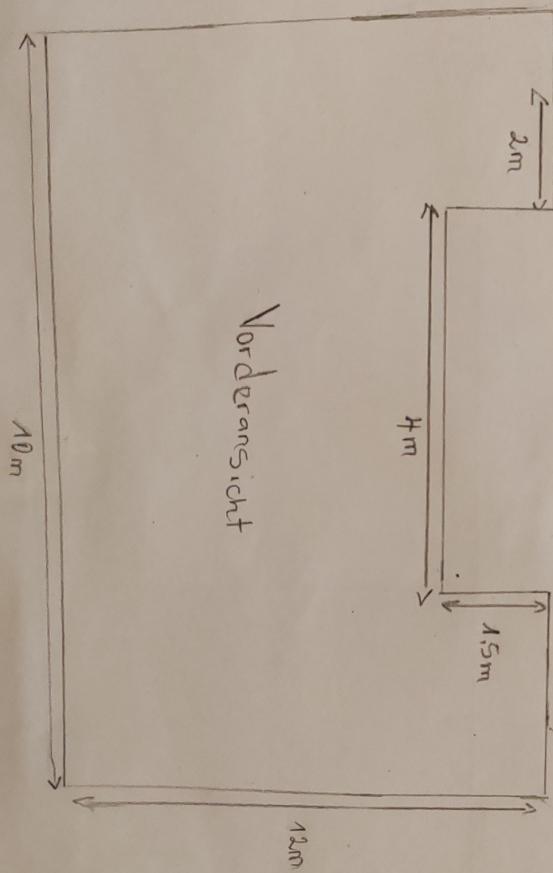


Stütze:



Von oben gesehen

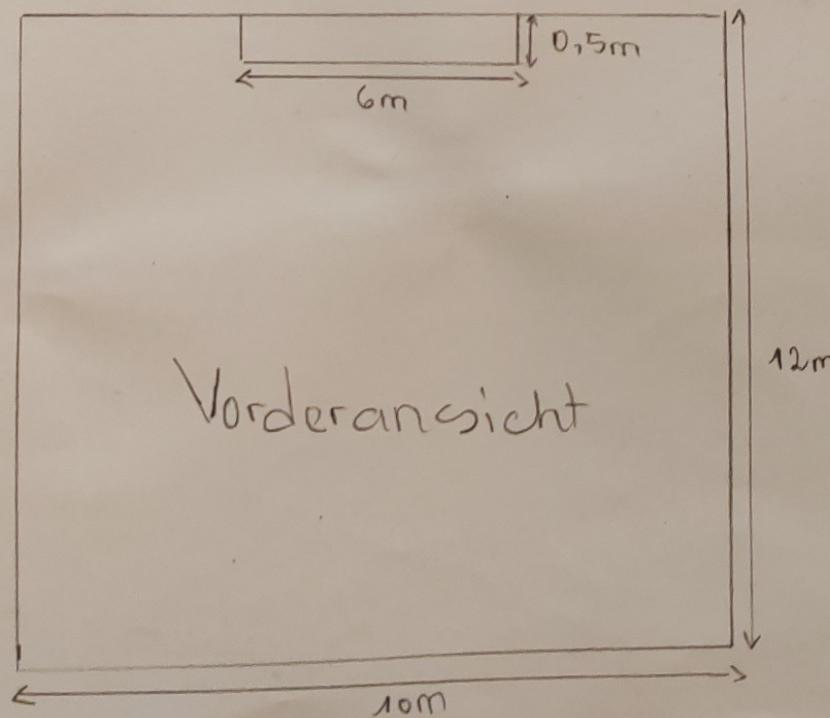
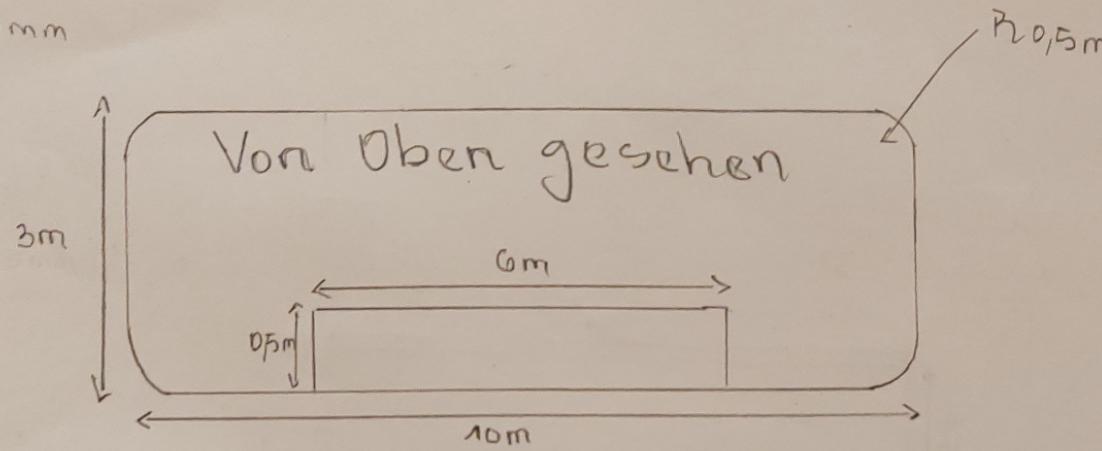
0,5m



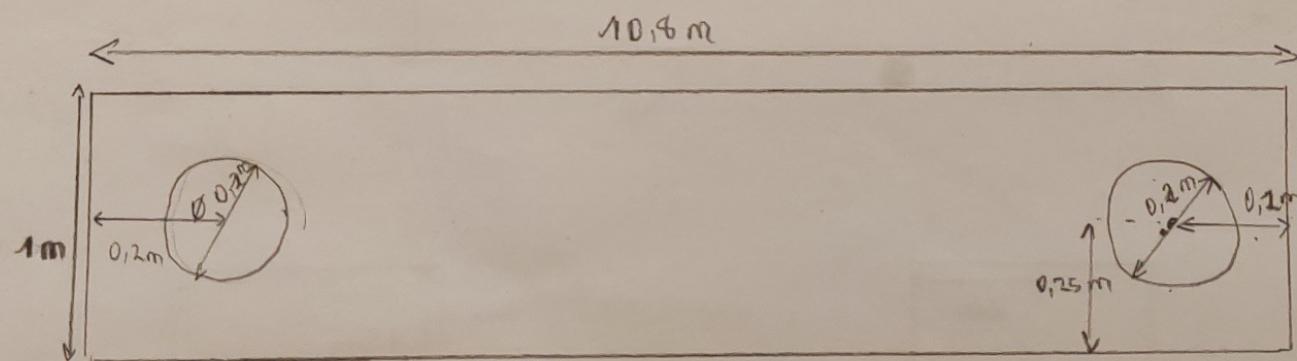
Vorderansicht

Stütze 2

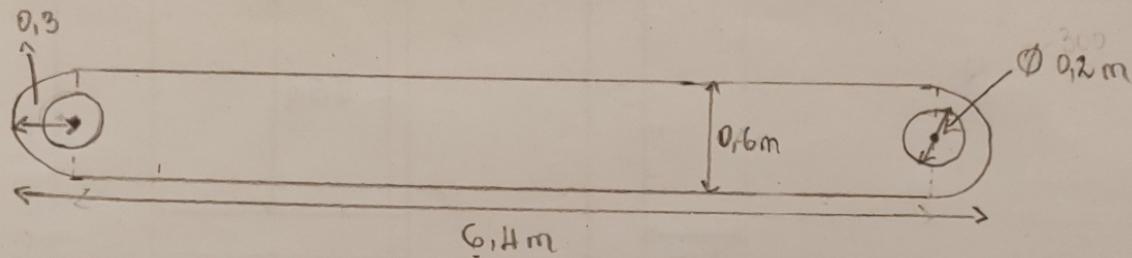
$$875\text{mm} + 625 = 1500\text{mm}$$



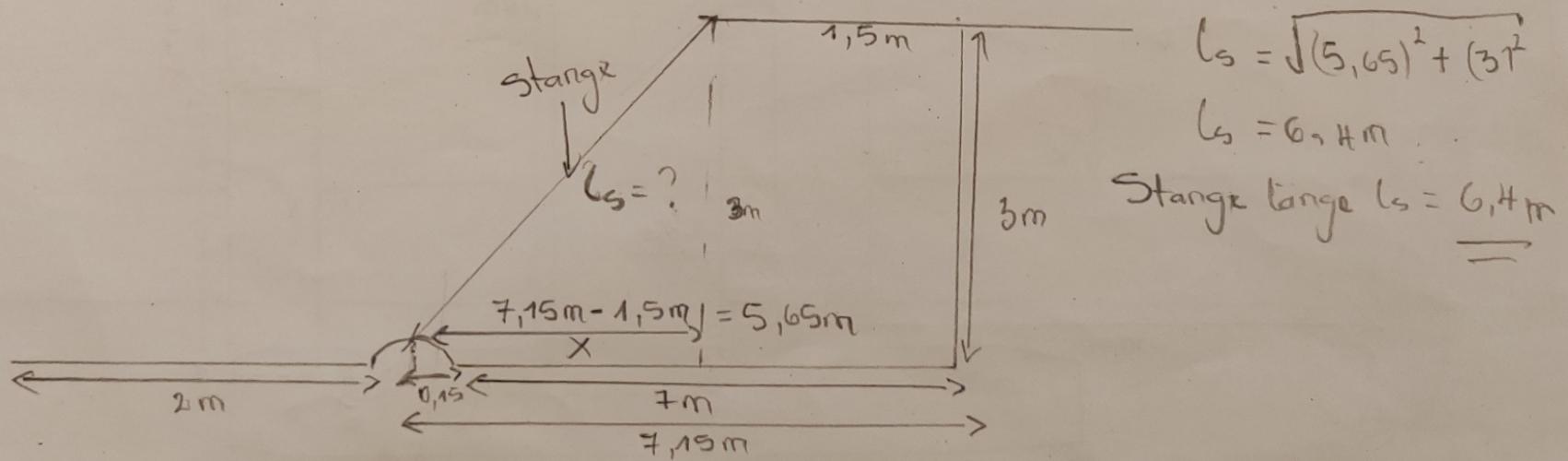
Mittlere Stütze



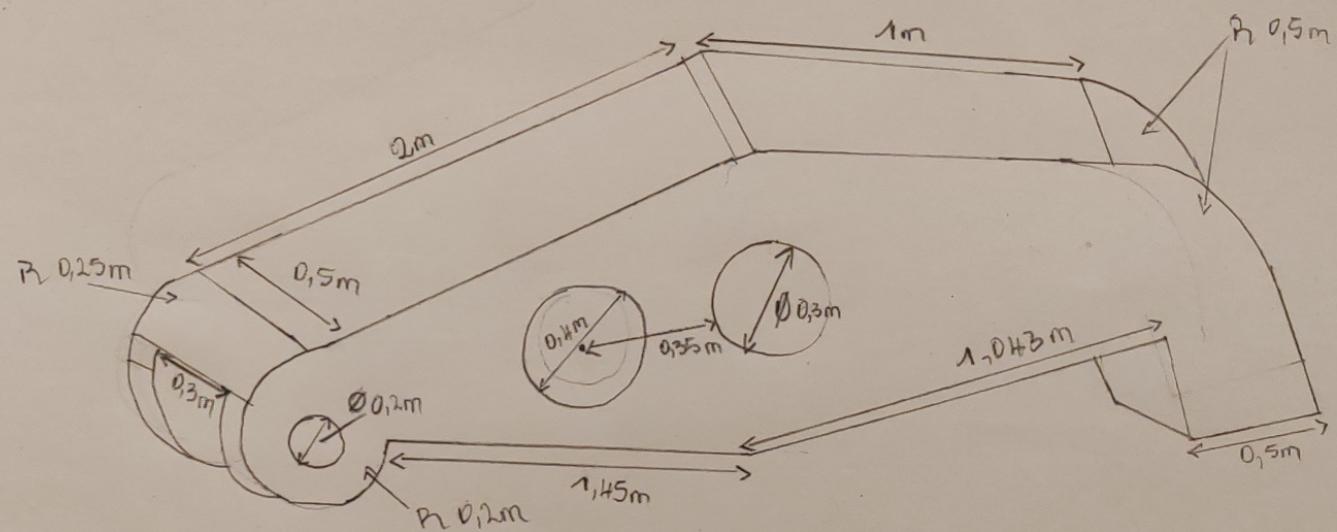
Metallstange

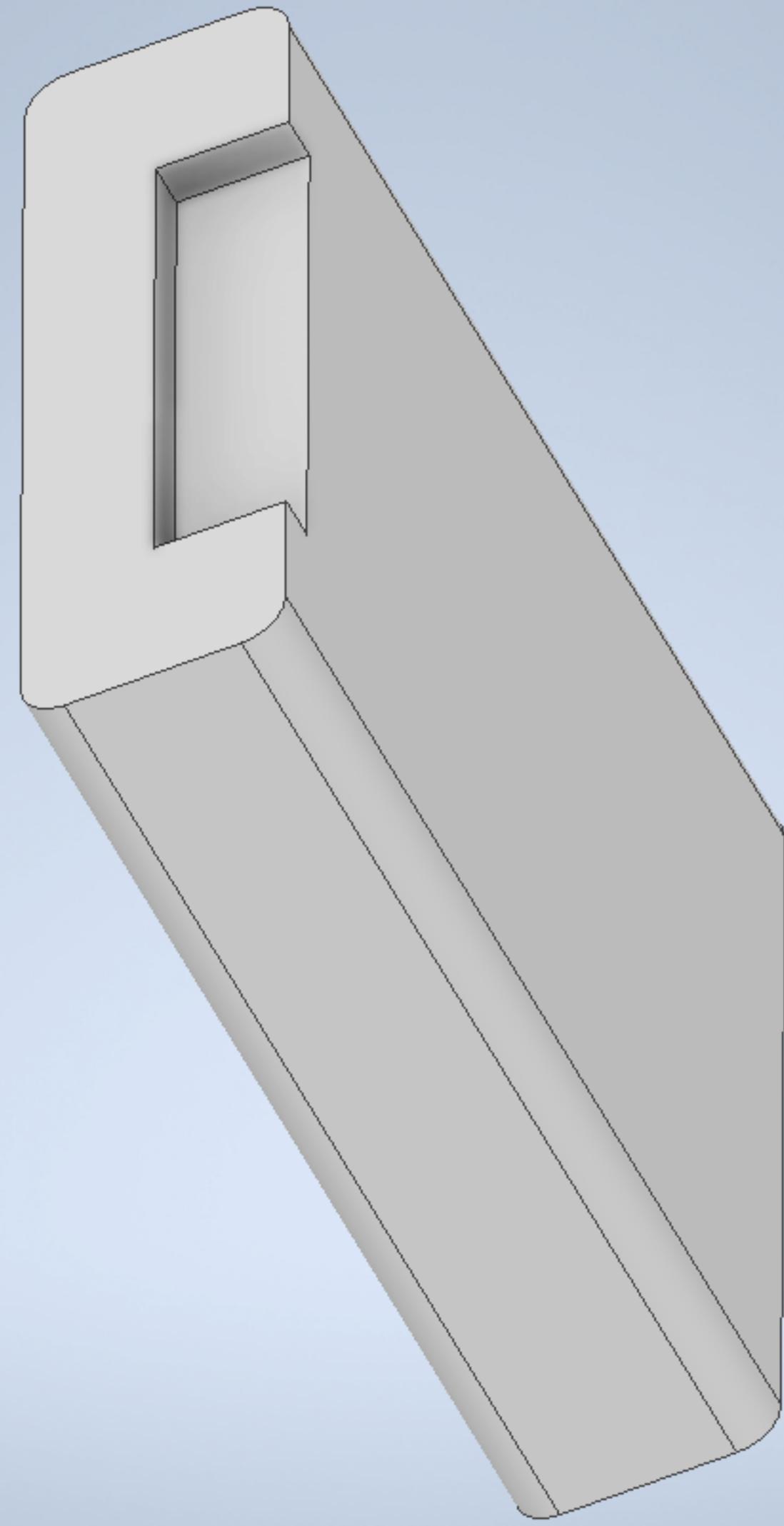


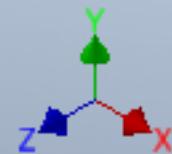
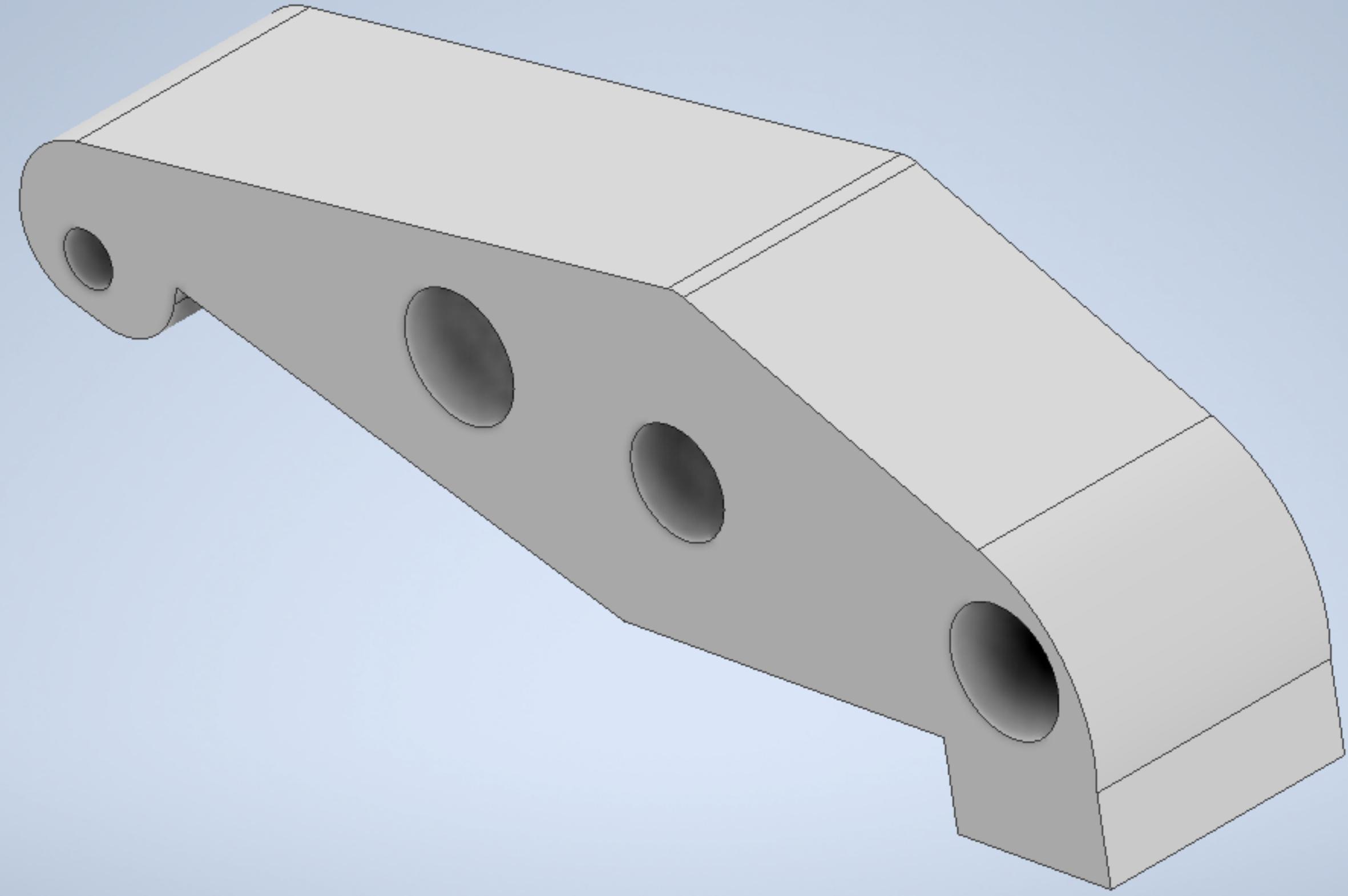
Stange Länge $l_s = ?$

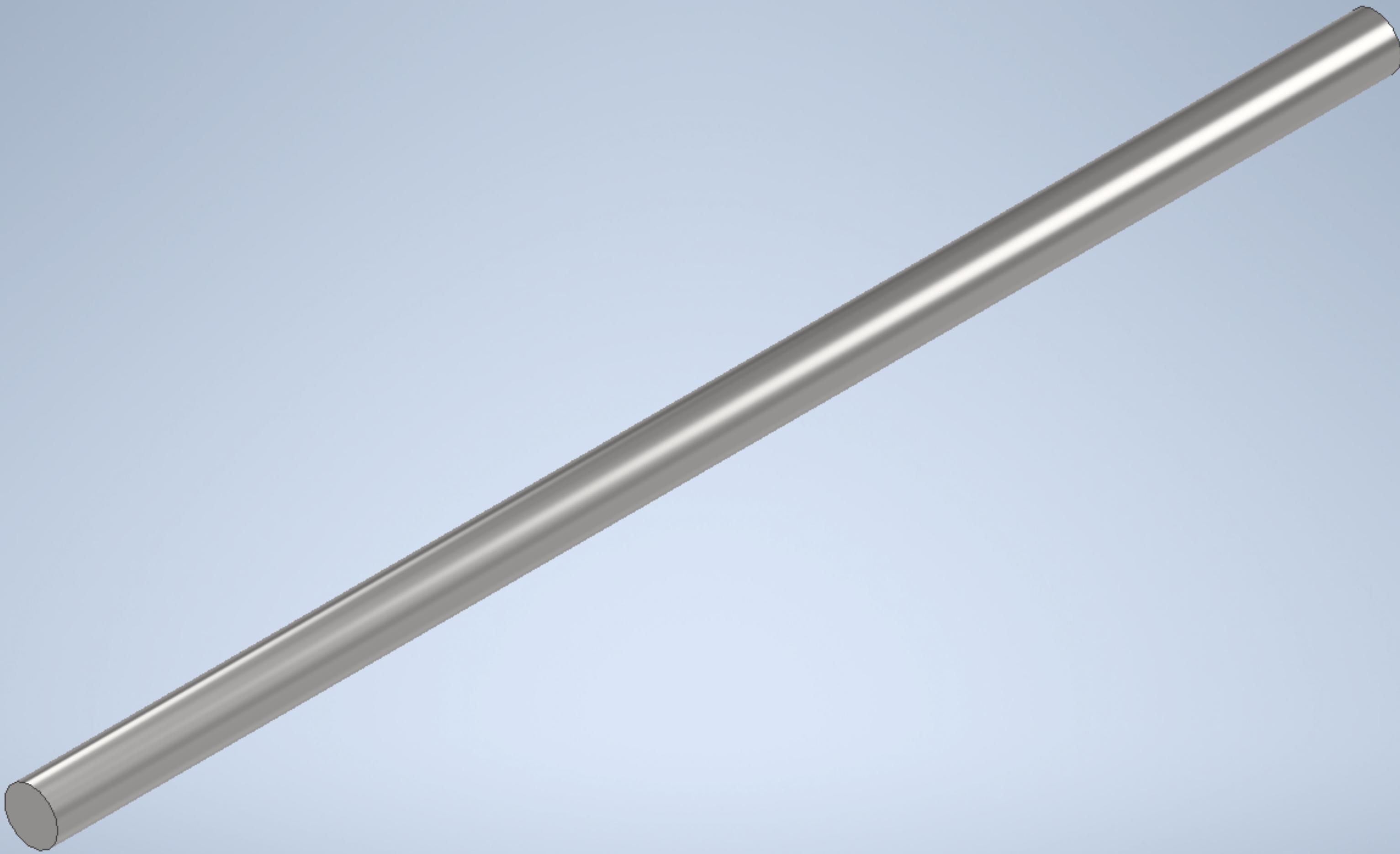


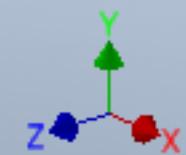
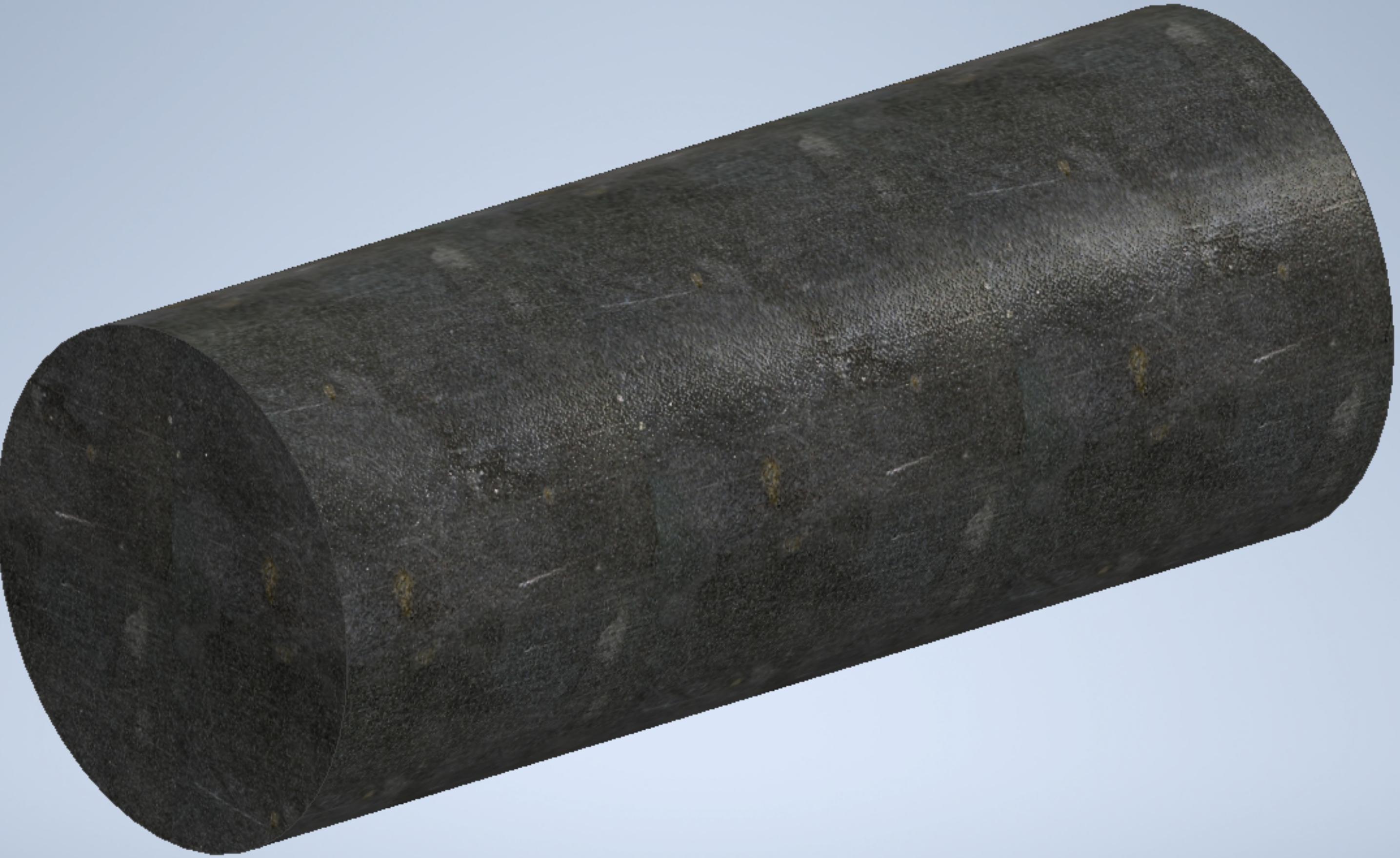
Bautelle:

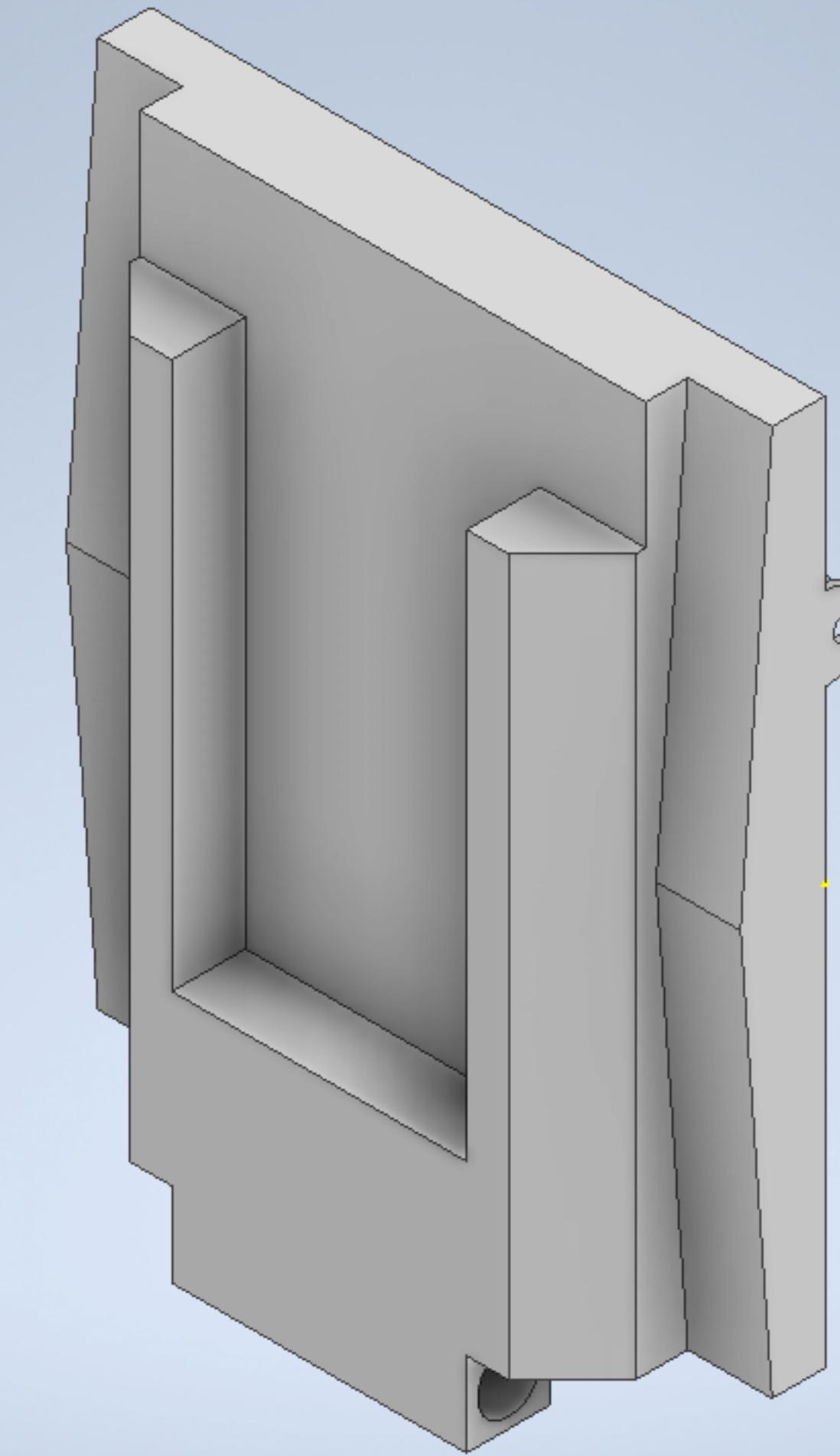




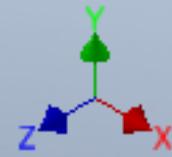


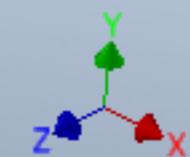
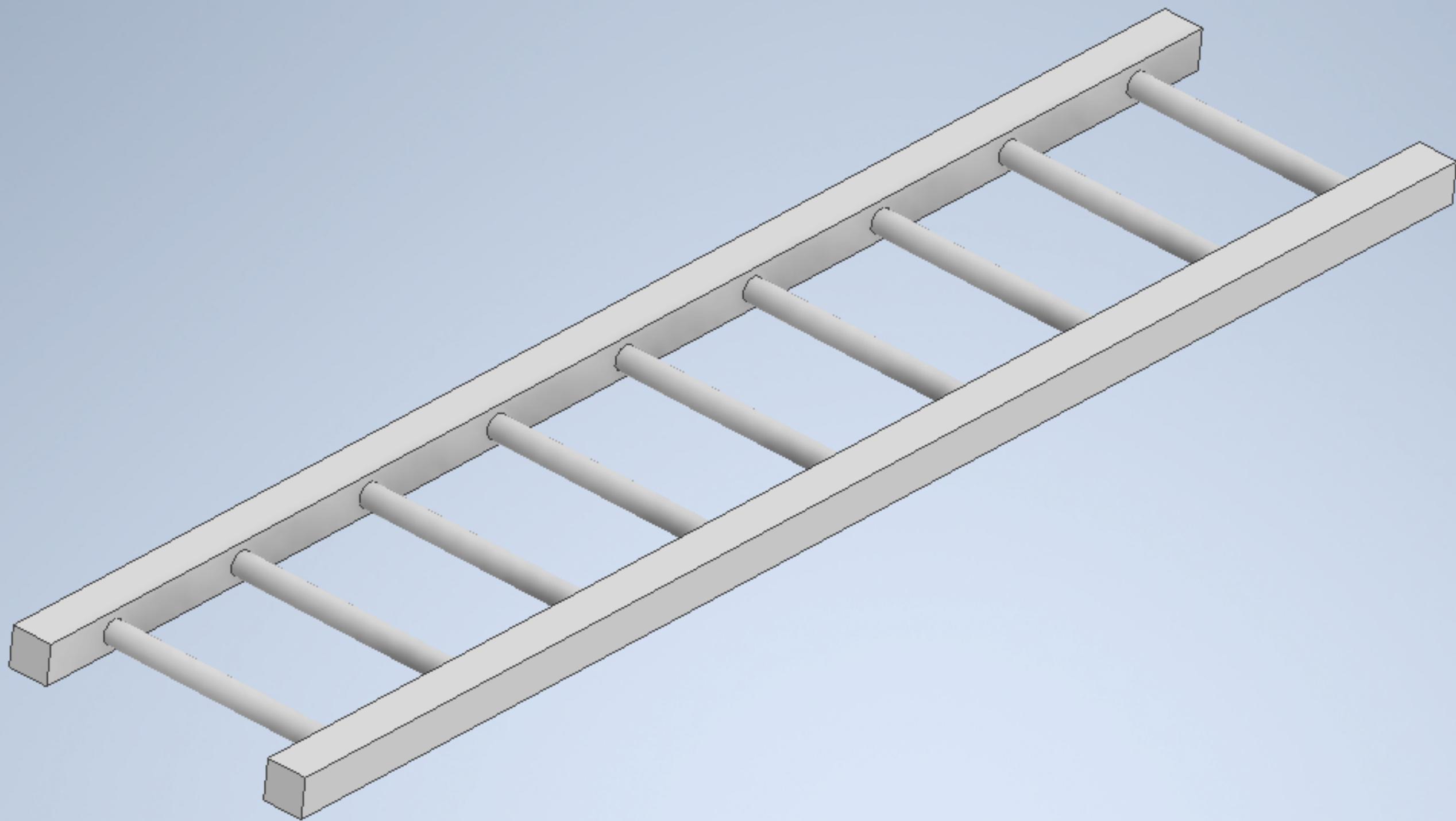


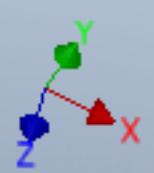
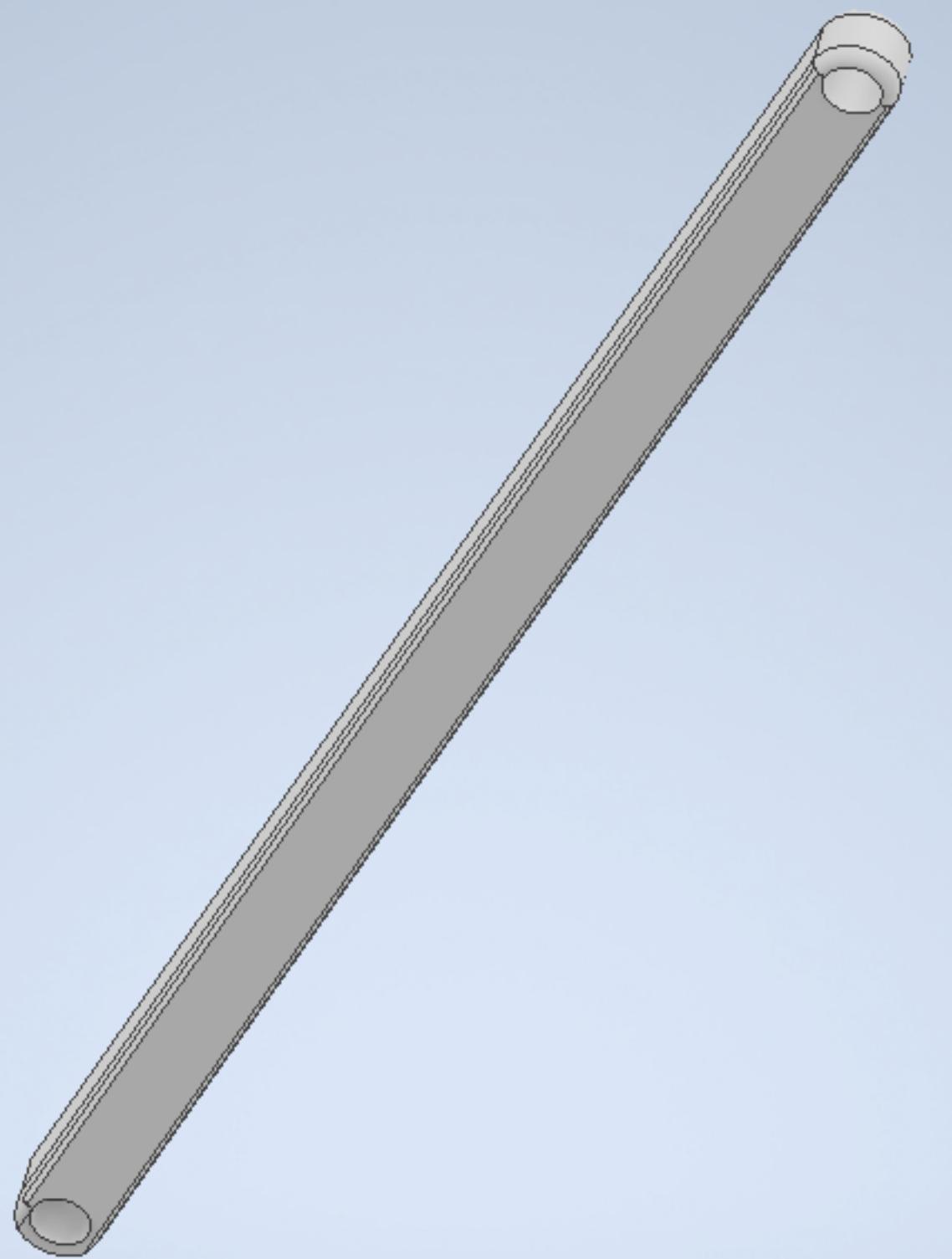


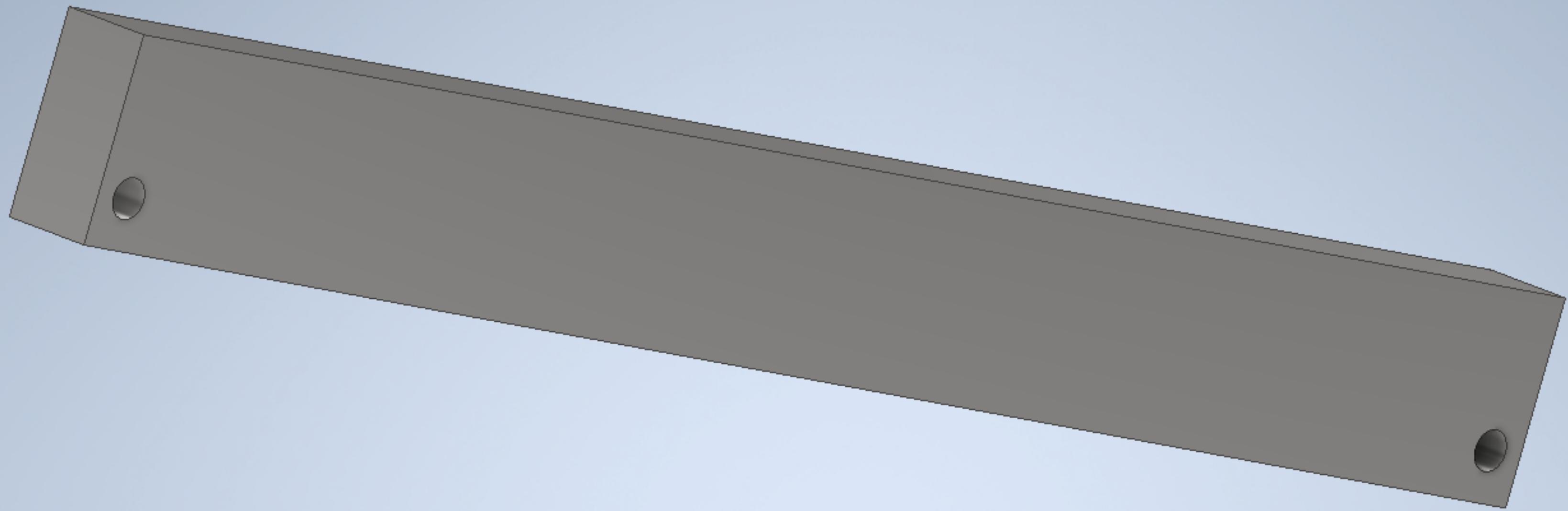


z
y
x

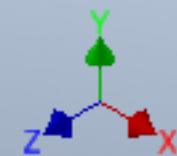
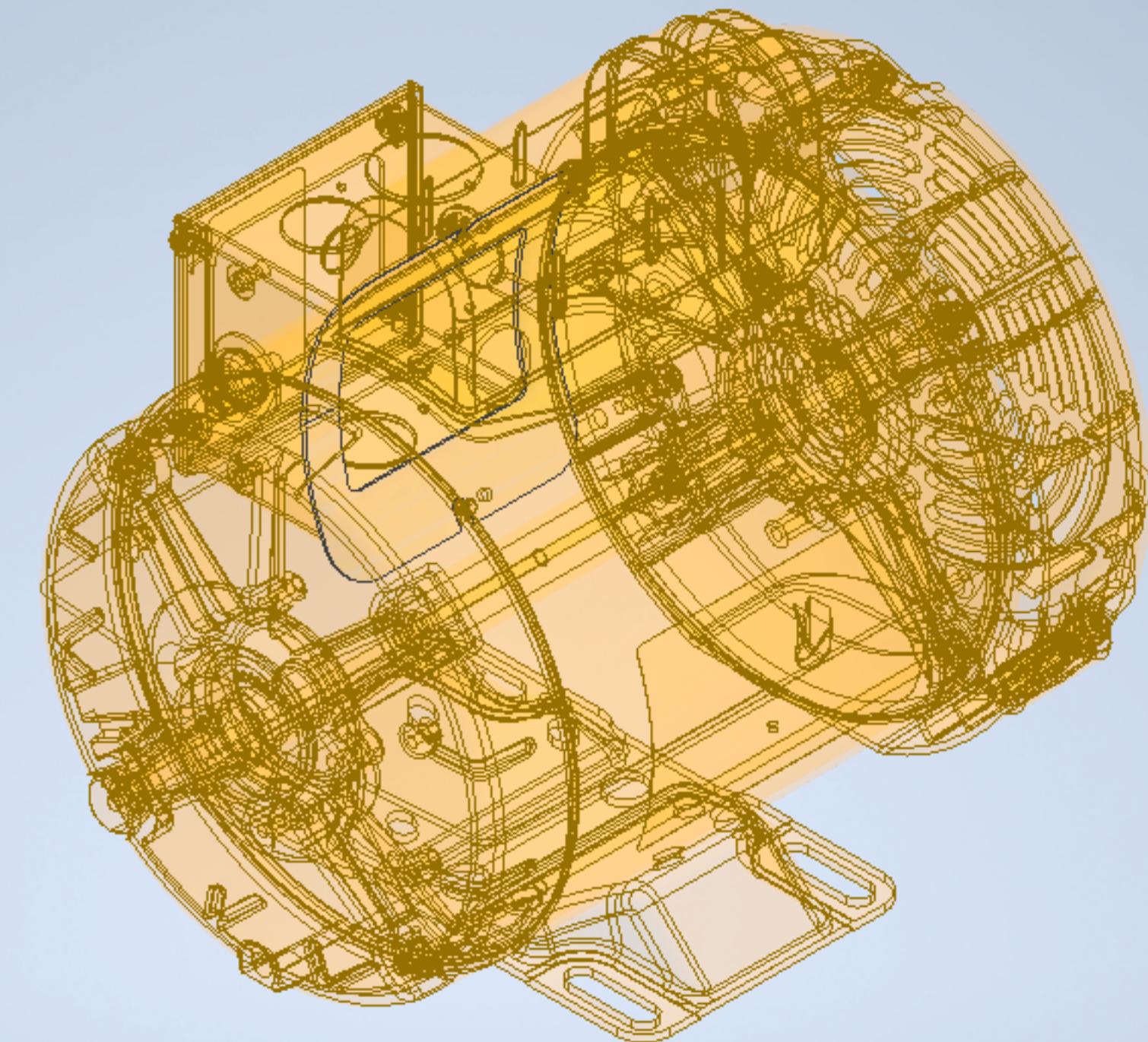


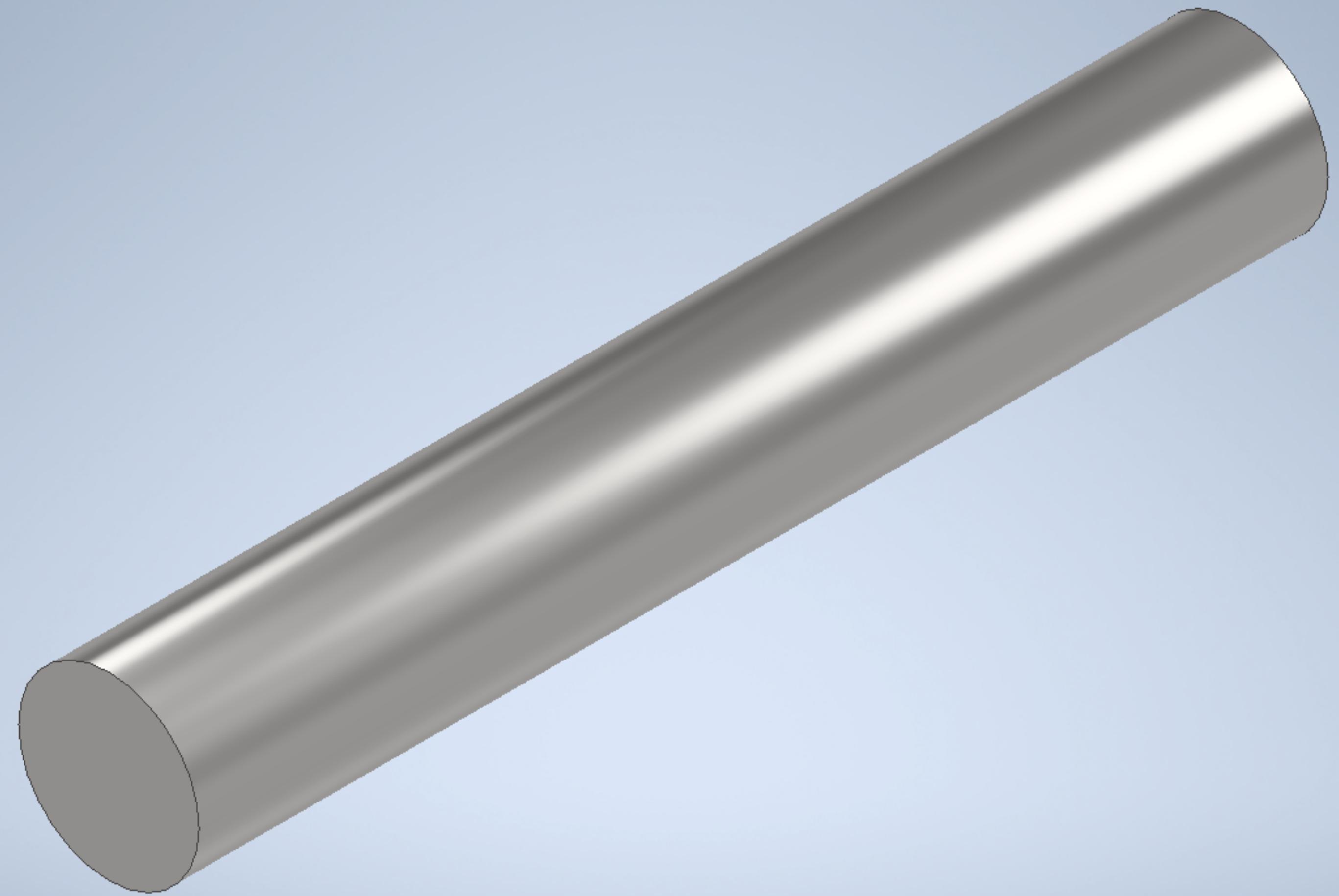


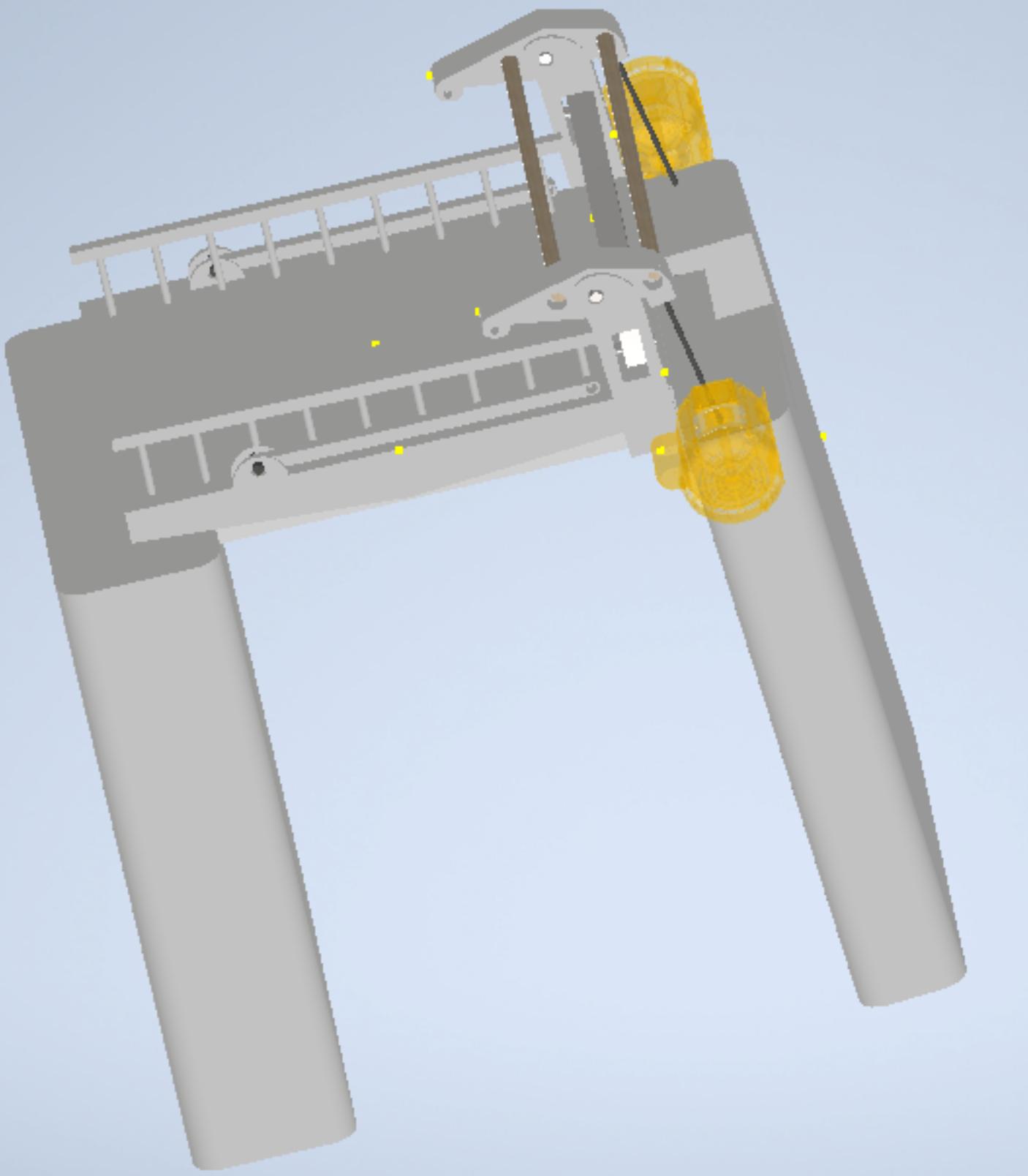




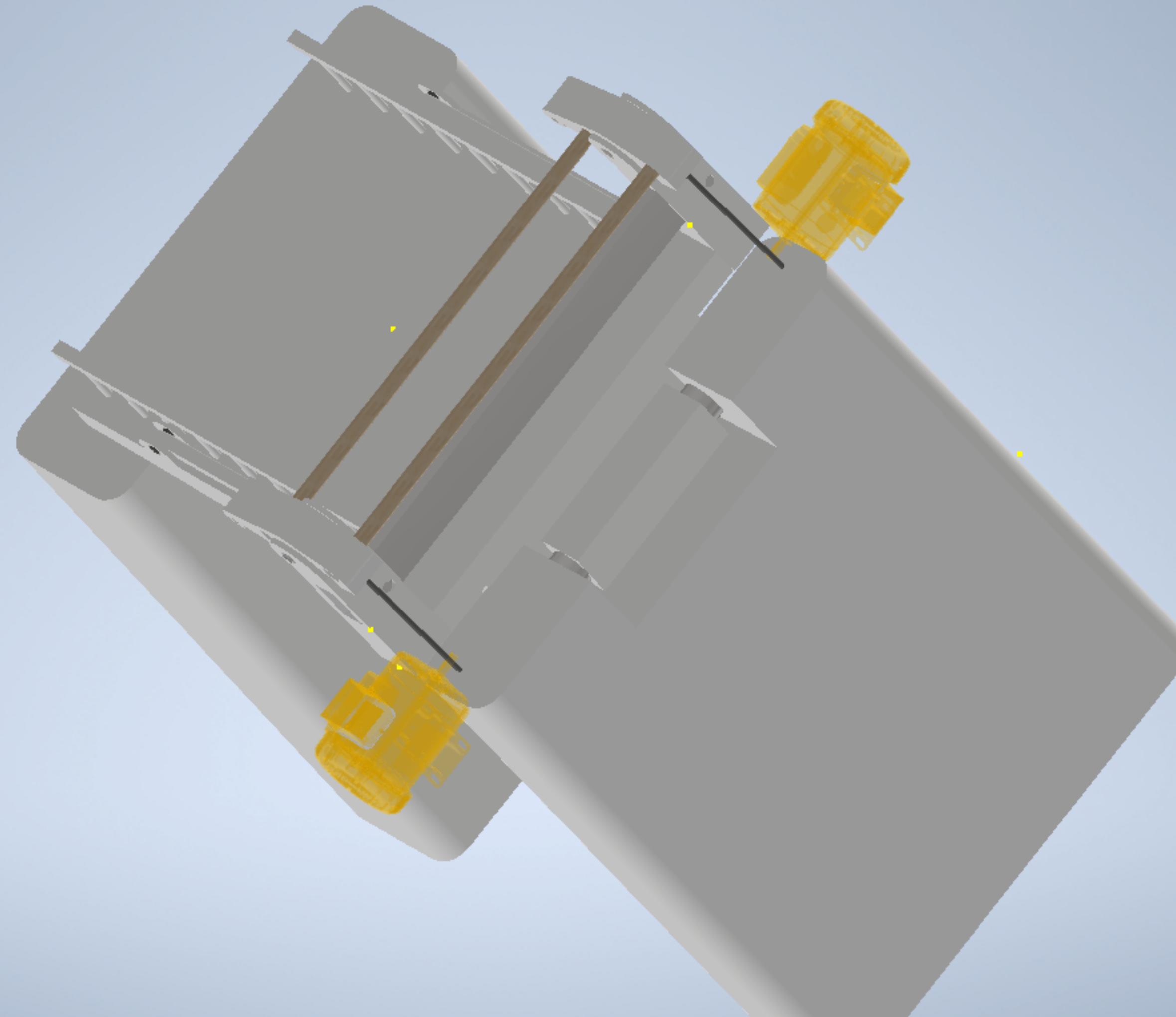
Y
X
Z







Y
Z



Y
G
X
R
Z