

Ladeboden- und Subwoofer-Einbau Golf 4 Variant

1 Übersicht

1.1 Fahrzeugdaten

- Volkswagen: Golf 4
- Typ: 1J5 (Variant)
- Baujahr 2002

1.2 Beschreibung

Zur Verbesserung des werksseitigen Soundsystems wird ein Subwoofer in das Fahrzeug: Golf 4 Variant (1J5), eingebaut. Der Einbau soll möglichst wenig Volumen im Kofferraum belegen, damit der Subwoofer fest verbaut werden kann und der Kofferraum seinem eigentlichen Verwendungszweck weiterhin gerecht wird. Zusätzlich soll ein doppelter Ladeboden, ebenfalls als Eigenanfertigung, im Fahrzeug verbaut werden. Die 3D Konstruktion kann der nachfolgenden Abbildung entnommen werden.

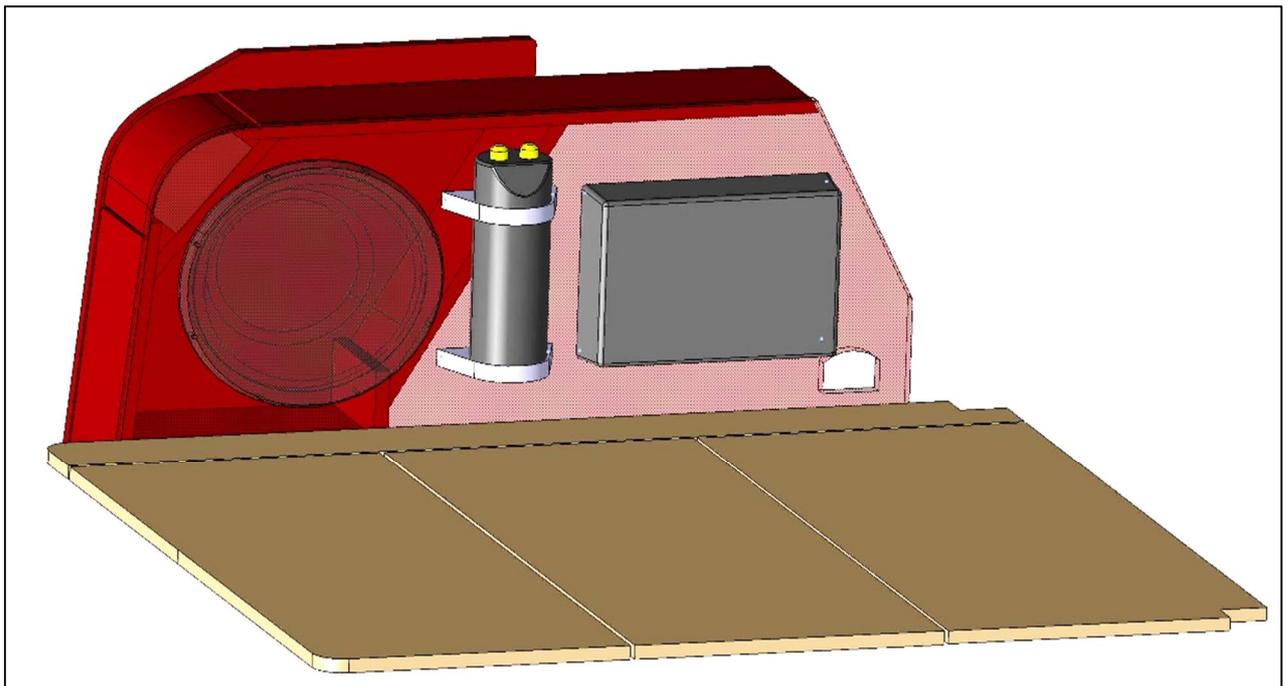


Abbildung 1: Ladeboden mit Subwoofer-Gehäuse und An-/Einbauteilen, CAD (von engl. *computer-aided desig*, Deutsch: rechnerunterstütztes Konstruieren) Darstellung, Frontpanel transparent dargestellt

Eine „Stückliste“ der Hifi-Komponenten sowie die technischen Zeichnungen für den Nachbau sind am Ende des Dokuments aufgeführt. Bezeichnungen die mit der Wortgruppe „GEH_WOOFER...“ beginnen, verweisen auf Zeichnungen.

Nachfolgend sind zusätzlich einige Hinweise und Abbildungen von der Umsetzung dargestellt. Dabei wird zuerst auf die Materialauswahl eingegangen. Danach folgen Hinweise für den Zusammenbau des Subwoofer-Gehäuses, welche den Zeichnungen nicht zu entnehmen sind. Anschließend werden einige Hinweise über notwendige Anpassungen am Fahrzeug dargelegt.

Anleitungen bzgl. des Ein- und Ausbaus der seriellen Fahrzeugteile sowie die elektrische Verschaltung der Hifi-Komponenten sind nicht aufgeführt.

Alle Referenzpunkte auf denen die Konstruktion beruht wurden in einem Fahrzeug ausgemessen und weisen durch die Lage im Raum und die Messung mittels Maßband entsprechende Ungenauigkeiten auf. Aus diesem Grund wurde auch auf die Definition von Befestigungsbohrungen verzichtet. Diese sind beim Einbau fahrzeugindividuell auszumessen. Die Zeichnungen ergeben kein „Plug and Play“ -Fertigteil, welches für alle Fahrzeuge prompt passt. Hier soll vielmehr das Grundkonzept dargelegt und die Möglichkeit zum Nachbau gegeben werden. Feinanpassungen und Probeverbauten sind vor dem Beziehen der Teile unbedingt notwendig.

Alle Bilder die während des Zusammenbaus erstellt wurden, sind anschließend dargestellt. Mehr Bilder wurden nicht aufgenommen. Wichtige Hinweise werden anschließend in Textform erläutert.

2 Umsetzung Subwoofer-Gehäuse

2.1 Komponentenauswahl

Die verbauten Car-Hifi-Komponenten können der Auflistung vor den Zeichnungen im Anhang entnommen werden.

Bei der Wahl der Komponenten wurde bewusst auf die Marke Pioneer zurückgegriffen, da das im Fahrzeug verbaute Zubehörradio von diesem Hersteller ist. Die (landläufige) Intention des Autors dazu ist, dass Komponenten des gleichen Herstellers eine gewisse Grundabstimmung zueinander aufweisen. Ob dem wirklich so ist, kann jedoch nicht sicher bestätigt werden. Der gewählte Subwoofer Pioneer TS-SW2502S4 wurde wegen seines geringem Platz- und Gehäuse-Volumenbedarfs ausgewählt. Der notwendige Verstärker sollte mehr Leistung zur Verfügung stellen, als der Subwoofer benötigt. Kanäle für zusätzliche Lautsprecher muss er dabei nicht besitzen, da die seriellen Lautsprecher im Fahrzeug verbleiben sollen. Aus diesen Gründen fiel die Wahl auf den: Pioneer GM-D8601 Mono-Verstärker, der zudem über eine fernsteuerbare Bassintensität verfügt. Die Wahl des Kondensators erfolgte nach: 1. Kapazität: ein Farad, 2. Farbe und 3. Kosten.

2.2 Materialauswahl

Das Subwoofer-Gehäuse besteht aus 16mm dicker MDF-Platte (Mitteldichte Faserplatte), wie für Car-HiFi ausbauten üblich. Die Schachtelung der Einzelteile in GEH_WOOFER_Schachtelung, ergibt eine notwendige Plattengröße von 1m² (1x1m).

Der Ladeboden ist aus ca. 12mm dicken Schichtholzplatten um den erhöhten Belastungen durch Gepäck standzuhalten und Verformungen im plastischen Bereich vorzubeugen. Zudem ist die Beständigkeit gegen Feuchtigkeit besser und das Wasseraufnahmevermögen geringer als bei MDF.

Die Baugruppen/ Einzelteile sind anschließend mit Teppich (Nadelfilz für Automobilindustrie, schwarz, Gesamthöhe ca. 5mm, Beschichtung Rückseite: gummiert, wasserundurchlässig) überzogen um die optische Integration in das bestehende Interieur zu gewährleisten. Car-Hifi üblicher Fließ, der sich gut um Ecken und Rundungen legen lässt und somit das faltenfreie Beziehen erleichtert, wurde bewusst nicht verwendet. Grund dafür ist der hohe Preis und die schlechtere Beständigkeit gegen Abrieb. Der verwendete Teppich für Fahrzeugböden ist zudem durch eine geschlossene Elastomer-Trägerschicht (auf der die Filzfaser aufgebracht ist) versiegelt und verhindert somit das Durchdringen von Feuchtigkeit auf das Holz. Zur Befestigung des Teppichs auf dem Holz wurde handelsüblicher Sprühkleber verwendet.

2.3 Hinweise Zusammenbau des Gehäuses

Der Zusammenbau des Gehäuses kann den Zeichnungen im Anhang entnommen werden. Nachfolgend sind Informationen dargelegt, die aus dem Zeichnungsmaterial nicht zu entnehmen sind.

Alle Verschraubungen in die MDF-Platte sollten vorgebohrt werden, um dem Abplatzen von Holz-Segmenten in der Plattenoberfläche vorzubeugen. Die Spannung in der Platte in die auf Stoß eingeschraubt wird (bei vielen Schrauben in einer Reihe) kann ansonsten zur Spaltung in der Platten-Mittelebene führen. Die hier eingesetzte Schraubenanzahl kann der Abbildung 2, S. 4, entnommen werden. Das Anzugsdrehmoment der Schrauben sollte geringgehalten werden. Hier sind Vorversuche auf einem Probestück ratsam.



Abbildung 2: Subwoofer-Korpus unbezogen, noch ohne Verrundung der Kante am Frontpanel und Rundbogen, mit Anbauteilen

Die vordere Kante des GEH_WOOFER_Frontpanel sollte, beispielsweise mit einer Oberfräse, verrundet werden. Das vereinfacht den Bezug mit Teppich und verbessert die Integration ins Design des Interieurs.

In die Rückseite des GEH_WOOFER_Frontpanel können zusätzliche Einfräsungen das Verlegen der Leitungen von Vorteil sein. Diese sollten vor dem Verlegen mit Schaumstoff umwickelt und sorgfältig befestigt werden.

Die serielle 12V-Steckdose wurde an leicht geänderter Position im GEH_WOOFER_Frontpanel verbaut. Durch die Dicke der Platte konnte zur Befestigung nicht auf das Gewinde an der Steckdosen-Zylinderfläche mit originaler Überwurfmutter zurückgegriffen werden. Stattdessen wurde die Steckdose eingeklebt.

Der GEH_WOOFER_Rundbogen (bestehend aus dünner Pressspanplatte) sollte montiert werden, wenn das restliche Gehäuse bereits bezogen ist. Ist dieser verschraubt kann mit Hilfe von dünnem Schaumstoff, der lagenweise aufgeklebt wird, die notwendige Distanz eingestellt werden, damit das finale Teppichstück bündig mit dem Korpus abschließt. Ein rechteckiger Ausschnitt (mit etwas Übermaß) genügt dazu. Die Stoßkanten die zum Gehäuse entstehen, werden durch die abstehenden Teppichfasern verdeckt (Vgl.: Abbildung 3, S. 5).



Abbildung 3: Detail Rundbogen und Schutzgitter vor Subwoofer

Die Innenseite des Gehäuses ist nach dem Zusammenbau mit einer Bohrung für das Subwoofer-Kabel zu versehen. Diese sollte nach dem Durchführen des Kabels mit Dichtmasse verschlossen werden. Auch bei allen übrigen Plattenstößen empfiehlt sich das

Verfugen von innen, um Strömung- und Klappergeräuschen vorzubeugen. Auf eine zusätzliche Innendämmung mit Schaumstoff wurde hier zu Gunsten des notwendigen Volumens für den Subwoofer verzichtet. Dieses soll beim verwendeten Subwoofer: Pioneer TS-SW2502S4, in Verbindung mit einem geschlossenen Gehäuse, 17l betragen. Aufgrund des zur Verfügung stehenden Bauraums und abzüglich des Subwoofer-Volumens beträgt das Gehäusevolumen der dargestellten Konstruktion 13l, Vgl.: Abbildung 4, S. 6.

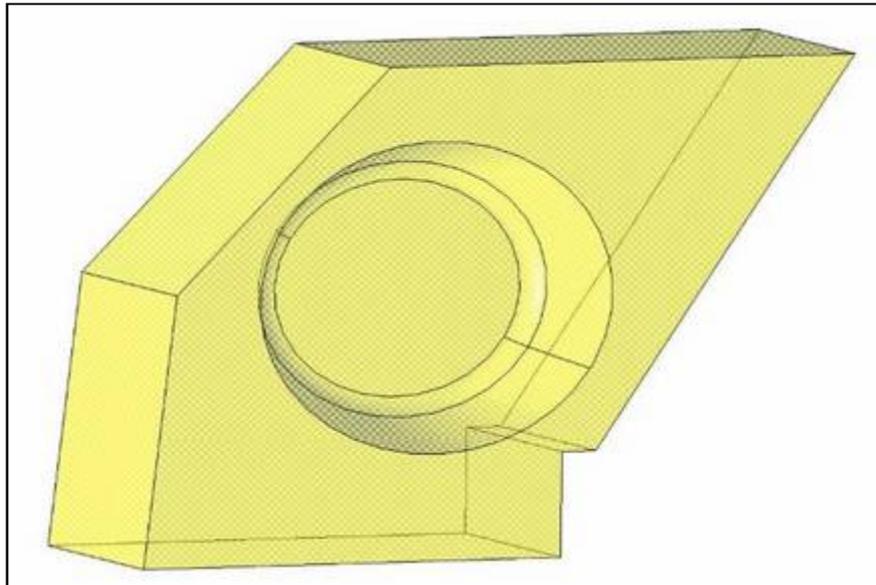


Abbildung 4: Volumen Subwoofer Korpus ($V=13l$), CAD-Darstellung

Das Beziehen des Gehäuses sollte erst dann erfolgen, wenn das Gehäuse mit allen Befestigungen in der Karosserie verbunden wurde und final eingepasst ist. Zudem sollte noch vor dem Beziehen die Seitenverkleidung probeverbaut und ggf. angepasst werden. Beim hier gezeigten Einbau musste beispielsweise die Unterkante des GEH_WOOFER_Frontpanel leicht schräg zulaufend zugeschnitten werden, um einen bündigen Abschluss zur Oberkante der Seitenverkleidung zu erreichen. Die Aufstandsflächen sollten ebenfalls (zumindest teilweise) mit Teppich beklebt werden, um eine Entkopplung/Dämpfung zwischen Blech und Karosserie-Ladeboden zu realisieren.

Wird ein Schutzgitter vor dem Subwoofer verbaut (Vgl.: Abbildung 3, S. 5) ist auf den notwendigen Mindestabstand zu achten, um den die Membran bei max. Leistung ausgelenkt wird. Um den Notwendigen Abstand herzustellen eignen sich beispielsweise Stücke von Pneumatik-Leitungen, die als Distanzhülsen fungieren. Durch diese kann dann die Befestigungsschraube geführt werden.

3 Fahrzeuganpassungen

3.1 Interieur

Der Einbau des Subwoofer-Gehäuses erfolgt auf der linken Fahrzeugseite. Dazu muss zunächst die Seitenverkleidung demontiert und das vorhandene Staufach entfernt werden. Das Staufach wird nicht weiter benötigt. Der mit schwarzem Filz bezogene Bereich der Seitenverkleidung (Vgl.: Abbildung 5, S. 7) muss entfernt werden und die dadurch entstehende vertikale Kante (rechts von der linken Aussparung der Zuröse) ggf. später mit der Stichsäge o.ä. an die Gehäuseform angepasst werden. Die Teppichfasern des bezogenen Gehäuses kaschieren geringe Welligkeiten und ggf. unsaubere Schnittkanten im verbauten Zustand.



Abbildung 5: Seitenverkleidung Kofferraum, links (schwarzer Nadelfilz in der Mitte muss komplett entfernt werden, wird nicht mehr benötigt)

Zudem gilt es die Leitungsverlegung für Rücklicht usw. so umzuverlegen, dass diese nicht mit dem Gehäuse kollidieren und im späteren Fahrbetrieb nicht an diesem scheuern. Dies empfiehlt sich dann, wenn das Gehäuse bereits für den Probeverbau vorbereitet ist. Dann erschließen sich die notwendigen Verlegungswege automatisch.

Hinweis: Durch den Einbau des Subwoofer-Gehäuses wird die Zugänglichkeit des Lampenträgers: linkes Rücklicht, stark eingeschränkt. Deshalb empfiehlt sich der präventive Austausch der Leuchtmittel vor dem Einbau des Subwoofer-Gehäuses.

3.2 Karosserie

3.2.1 Befestigung

Die Befestigung an der Karosserie erfolgt mit Blindnietmuttern der Größe M8. Dazu werden 2 Befestigungspunkte über dem eigentlichen Subwoofer-Gehäuse hergestellt und 2 im eigentlichen Gehäuse. Es sind die Flächen in der Karosserie zu wählen, die zur Gehäuserückwand parallel orientiert sind. Der Abstand kann mittels Unterlegscheiben ausgeglichen werden, die nach Bestimmung der notwendigen Anzahl zunächst mit Isolierband an der Mantelfläche (zu einem Zylinder) miteinander verbunden und anschließend mit Karosseriekleber an der Gehäuserückseite fixiert werden.

Das der Rücksitzbank zugewandte Ende der Frontplatte kann an die Befestigungspunkte der serienmäßigen Gepäck-Zuröse verschraubt werden. Auf den Ausschnitt für die serielle Zuröse im Frontpanel wurde bei der dargestellten Umsetzung verzichtet. Stattdessen wurden nur Bohrungen für Schrauben vorgesehen, Vgl.: Abbildung 6, S. 8, unten rechts.



Abbildung 6: Subwoofer-Gehäuse mit Anbauteilen und Schutzgitter vor Subwoofer, Seitenansicht

Generell empfiehlt es sich, diese Ausnehmungen/Bohrungen erst nach Einpassen des Gehäuses in die Karosserie anzuzeichnen und einzubringen. Grund dafür sind fahrzeugspezifische Toleranzen sowie Ungenauigkeiten beim Ausmessen der Referenzpunkte.

3.2.2 Modifikation

Der Karosserieflansch am hinteren (in Fahrtrichtung gesehen) Ende des Radhauses muss ggf. leicht eingekürzt werden. Das ist auch der Grund für die Rechteckige Ausnehmung im Bauteil: GEH_WOOFER_mitte_unten. Die genaue Stelle sowie der notwendige Beschnitt der Karosserie ergibt sich durch den Probeverbau des bereits fertigen Gehäuses. Beim Einkürzen der Flanschflächen ist darauf zu achten, die seriellen Schweißpunktverbindungen nicht zu beschädigen. Im Anschluss müssen die blanken Blechflächen wieder versiegelt werden. Diese sind nach Verbau des Gehäuses nicht mehr sichtbar.

4 Abbildungen des fertigen Einbaus



Abbildung 7: Subwoofer-Gehäuse ohne Ladeboden

Hinweis: Der Teppich für die Ersatzradabdeckung kann leicht unter das Frontpanel geschoben werden. Das ist durch die Verwendung von Distanzstücken (Teppich) an der Unterseite des Gehäuses möglich.



Abbildung 8: Subwoofer-Gehäuse und Ladeboden geschlossen



Abbildung 9: Subwoofer-Gehäuse und Ladeboden offen

Muss das Ersatzrad entnommen werden, wird zunächst das große (rechte) Segment des Ladebodens und anschließend das kleine entnommen. Diese können neben dem Fahrzeug verwahrt werden. Dann kann der Teppich unter dem Frontpanel herausgezogen werden und die Klappe für das Ersatzrad ist frei zugänglich.

5 Zeichnungen

Theorie

Woofer

>90dB

>400 WRMS

Gehäuse

geschlossen, weil

Techno, House, Pop oder Rock

Kondensator ab 500WRMS

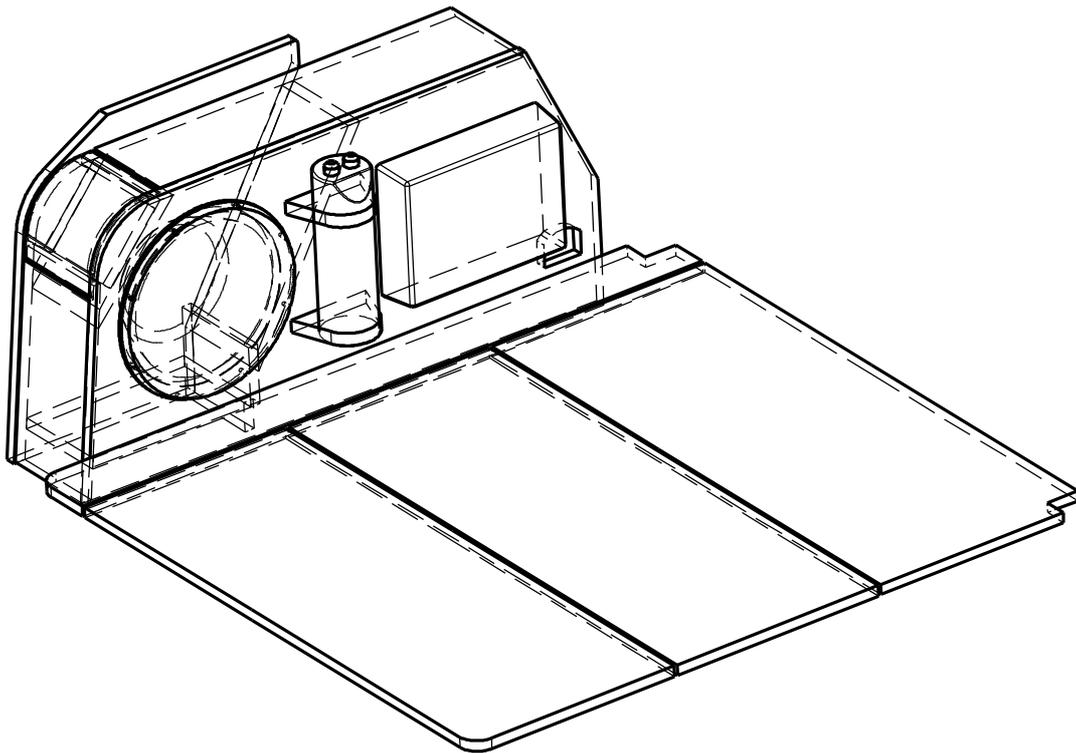
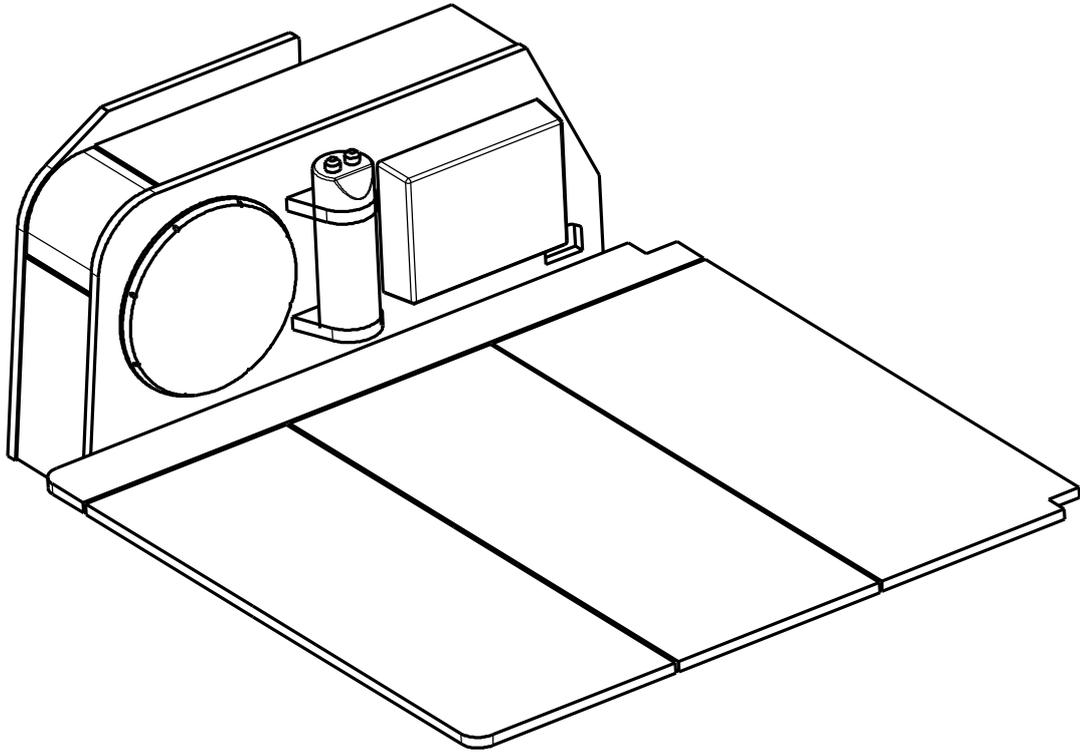
Endstufe

mehr Leistung als Woofer!



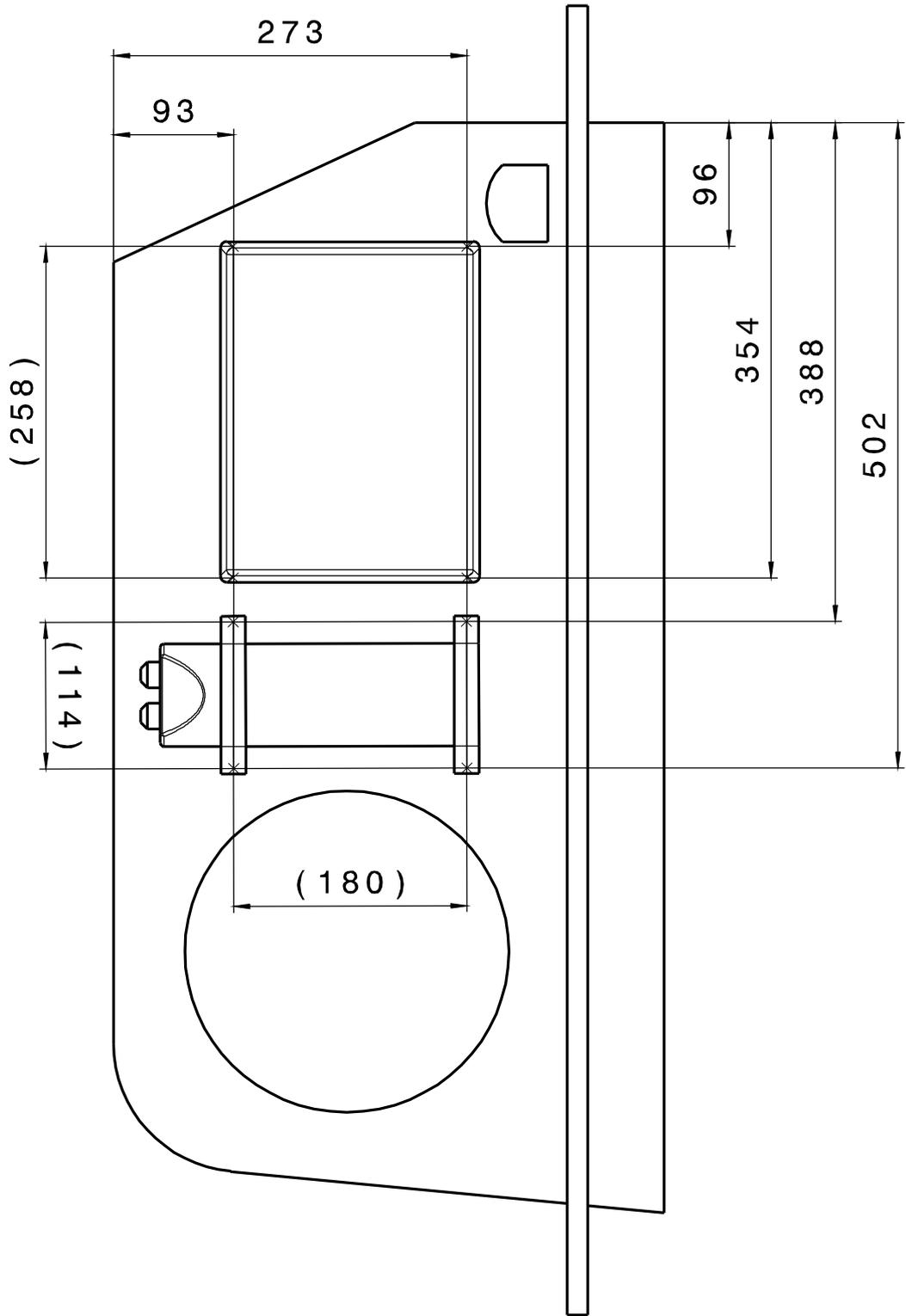
Stückliste ohne Holz für Ladeboden

Position	Preis
Pioneer TS-SW2502S4 ((14l Volumen bei geschlossenem Gehäuse))	109,11 €
Endstufe Pioneer GM-D8601 Class-D Mono-Verstärker mit fernbedienbarem Bass Boost	137,00 €
Kondensator XC-1000-1 FARAD KONDENSATOR POWERCAP	33,90 €
Subwoofer Anschlussterminal Lautsprecher Cup Car Hifi Gehäuse 60 cm 4 mm ² OFC!!	4,95 €
Kabelset 2 x Auto CAR HIFI Verstärker Endstufe Kabel Anschlusskabel KOMPLETTSATZ 10 qmm mit Chinch Kabel #CK-1000#	14,90 €
MDF-Platten	15,00 €
Sprünkleber	27,00 €
Teppich	15,00 €
Summe	356,86 €



Ansicht mit versteckten Linien

Tolerierung ISO 8015		Allgemein- toleranz ISO 2768- mK		Werkstück- kanten DIN ISO 13715		Maßstab 1:5		Masse XXX kg	
			Datum	Name		Ladeboden_vorn			
		Bearb	XX.XX.XX	XXXXXXXX					
		Gepr.							
		Norm							
		CATIA V5							
		 WHZ University of Applied Sciences				Blatt <input checked="" type="checkbox"/> X <input checked="" type="checkbox"/> BL			
Zust.	Änderung	Datum	Name	Dateiname					



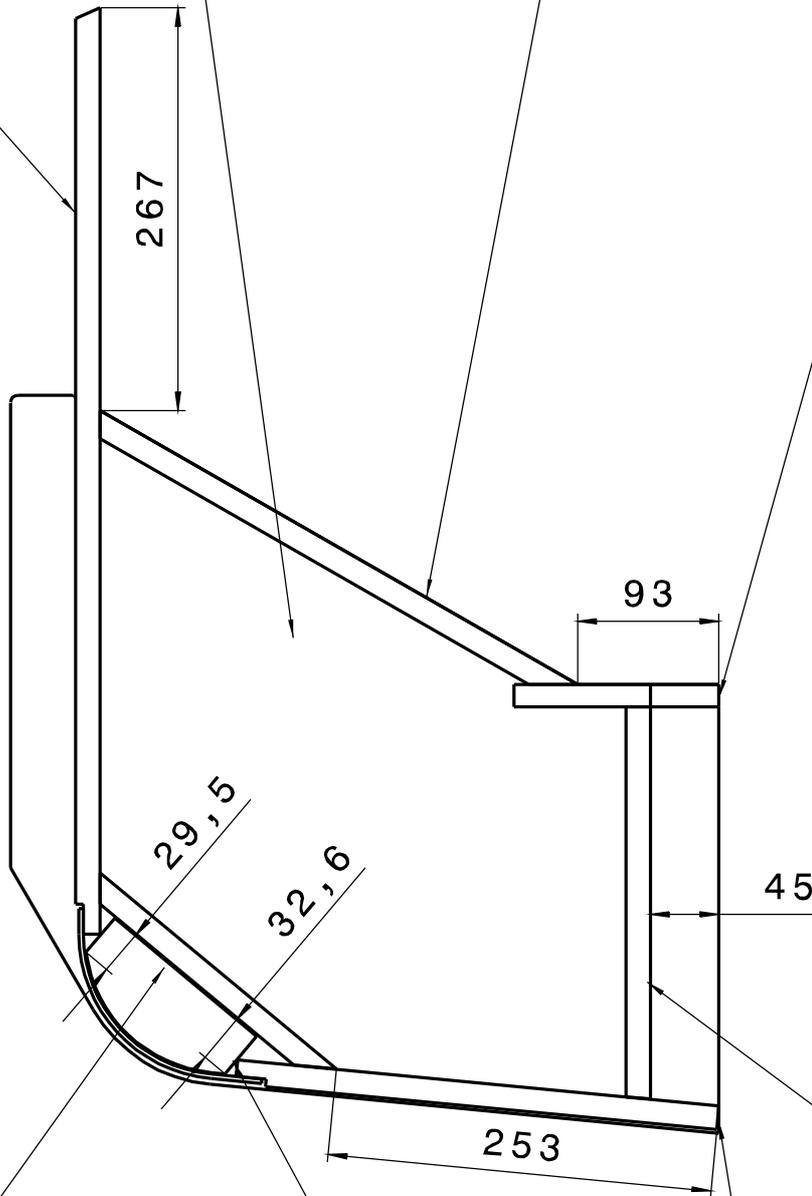
Tolerierung ISO 8015		Allgemein-toleranz ISO 2768- mK		Werkstück-kanten DIN ISO 13715		Maßstab X:X		Masse XXX kg		
		Datum		Name		Pos. Anbauteile				
		Bearb. XX.XX.XX		XXXXXXXXXX						
		Gepr.								
		Norm								
		CATIA V5								
		 WHZ University of Applied Sciences								
Zust.		Änderung		Datum		Name		Dateiname		Blatt X X BL

oben

Rueckplatte

vorn schraeg

mitte unten



hinten oben

Stuetzrippe

hinten

unten

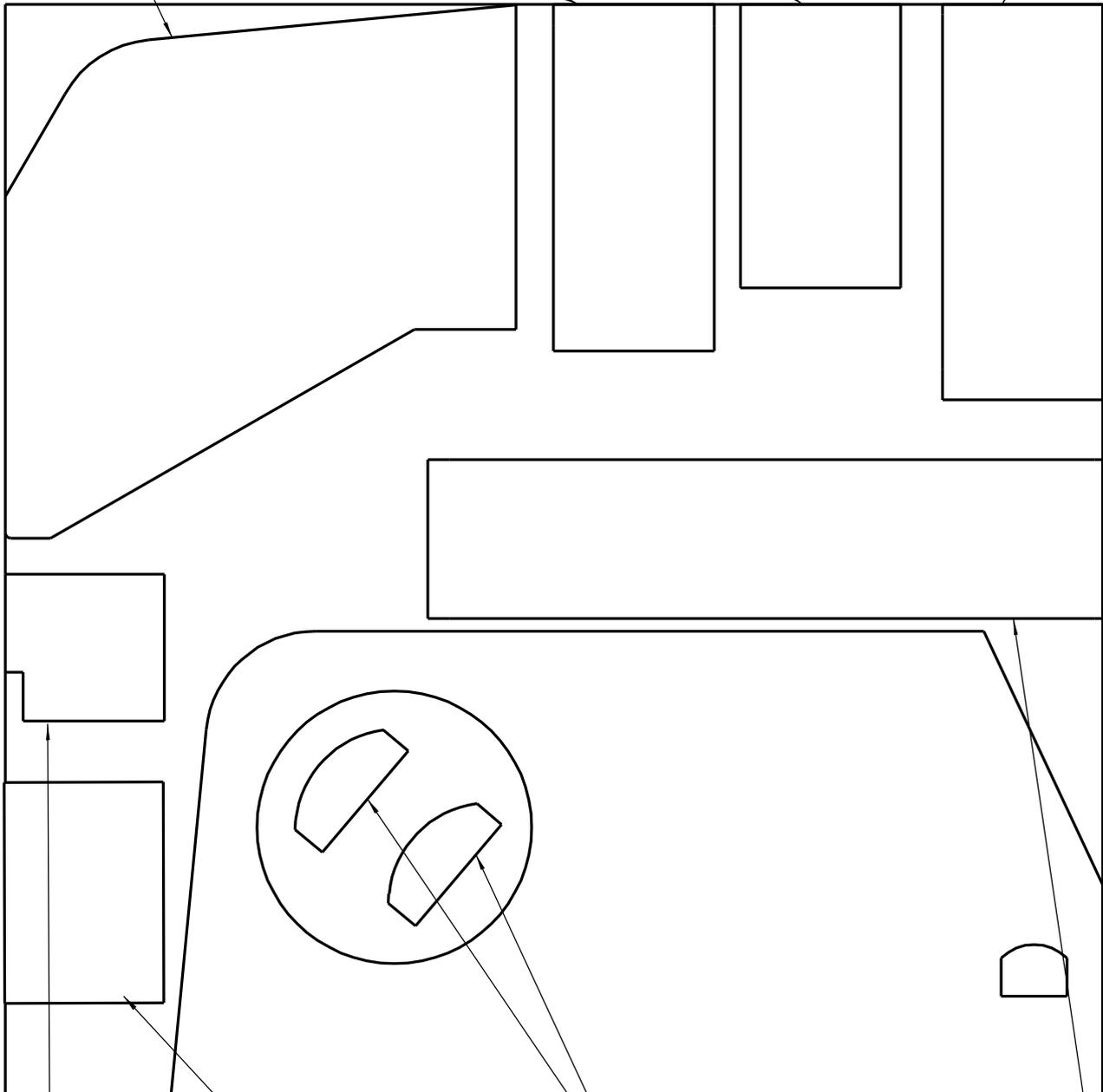
Tolerierung ISO 8015		Allgemein-toleranz ISO 2768- mK		Werkstück-kanten DIN ISO 13715		Maßstab 1:5		Masse XXX kg		
		Datum		Name		WOOFER_GEH_ZSB				
		Bearb. XX.XX.XX		XXXXXXXXXX						
		Gepr.								
		Norm								
		CATIA V5								
				 WHZ University of Applied Sciences				Blatt		
								X		BL
Zust.	Änderung	Datum	Name	Dateiname						

Rueckplatte

hinten

unten

vorn schraeg



mitte unten

hinten oben

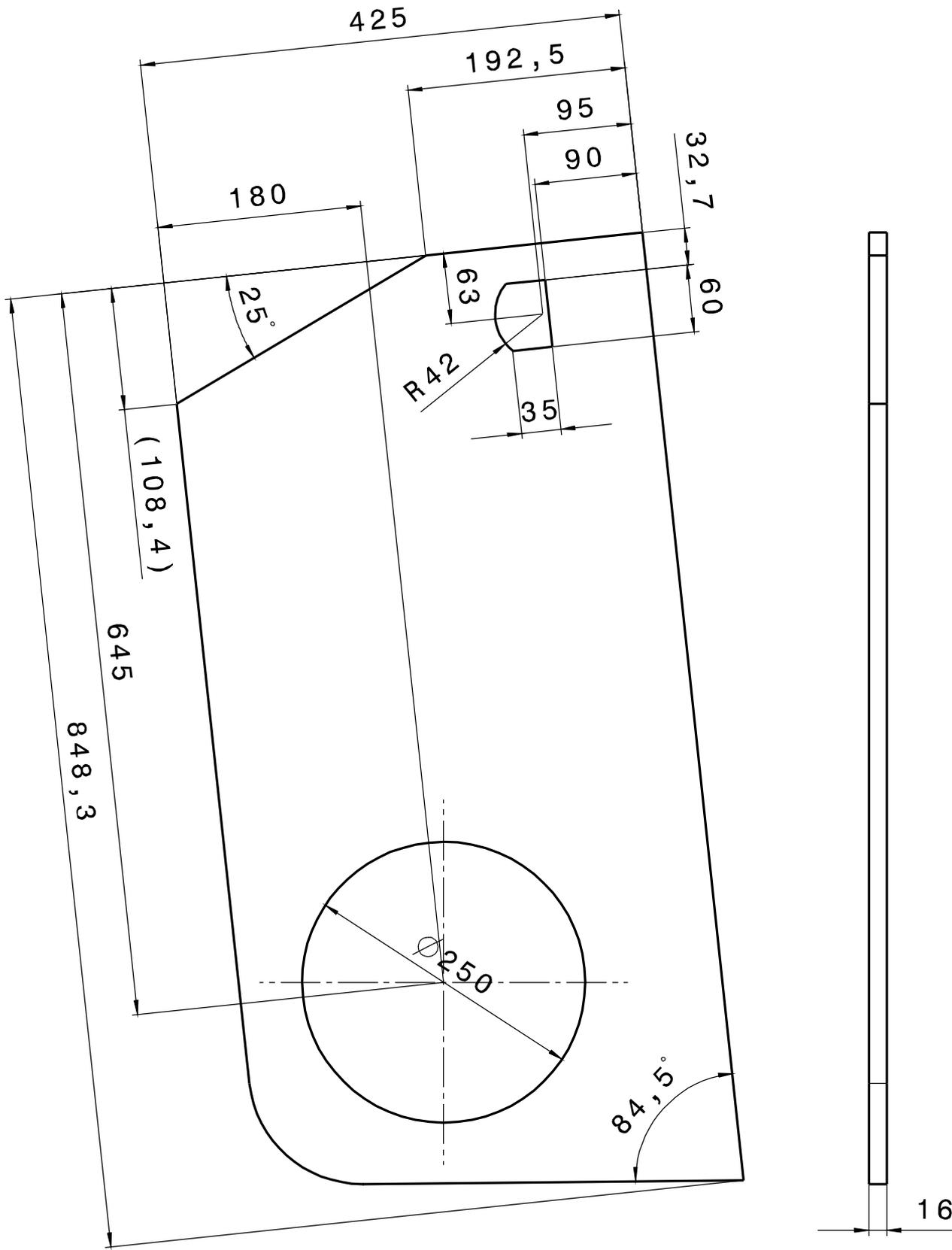
Stuetzrippe

Frontpannel

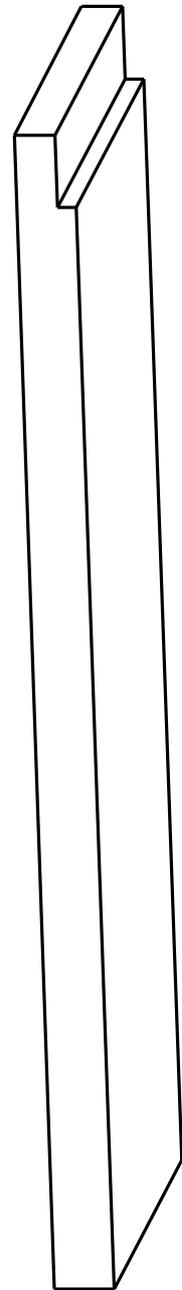
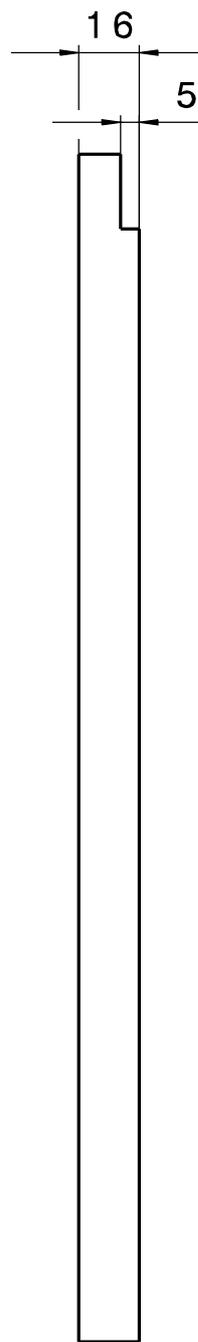
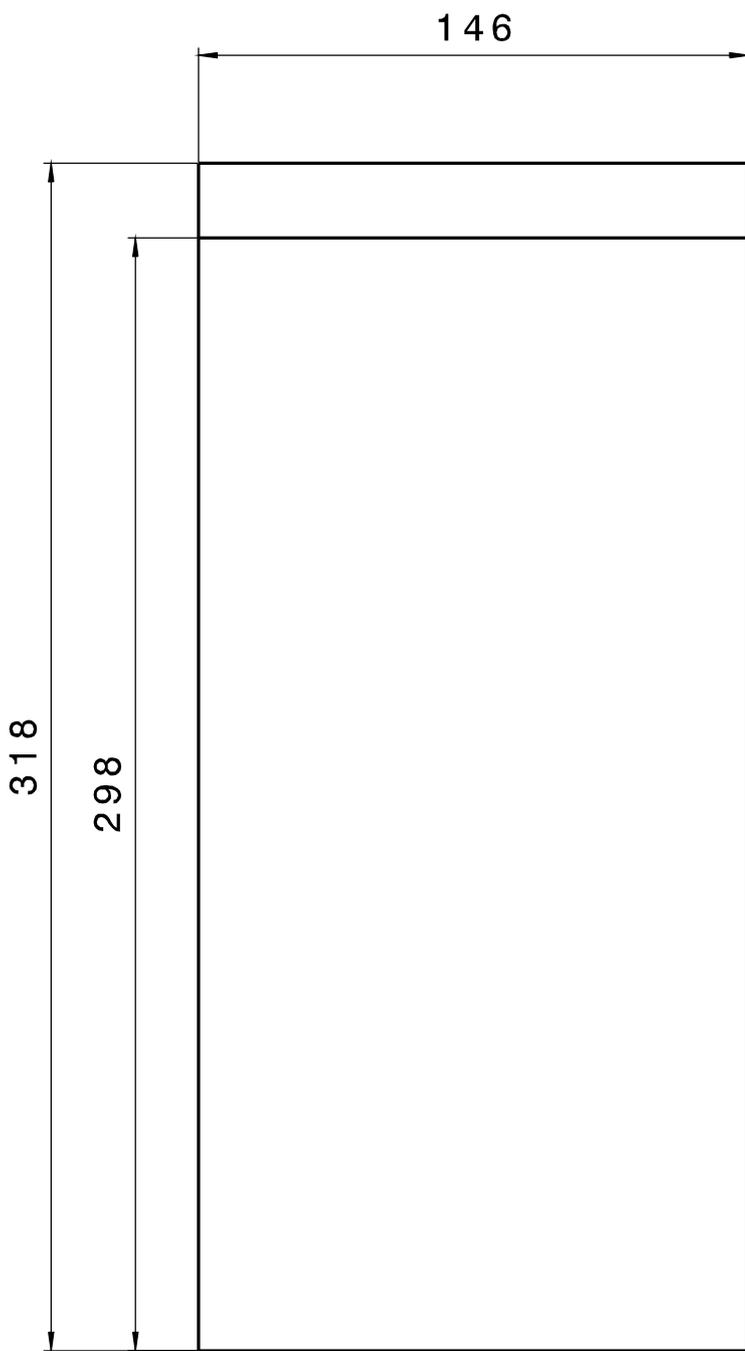
oben

Platte = 1m² (1x1)

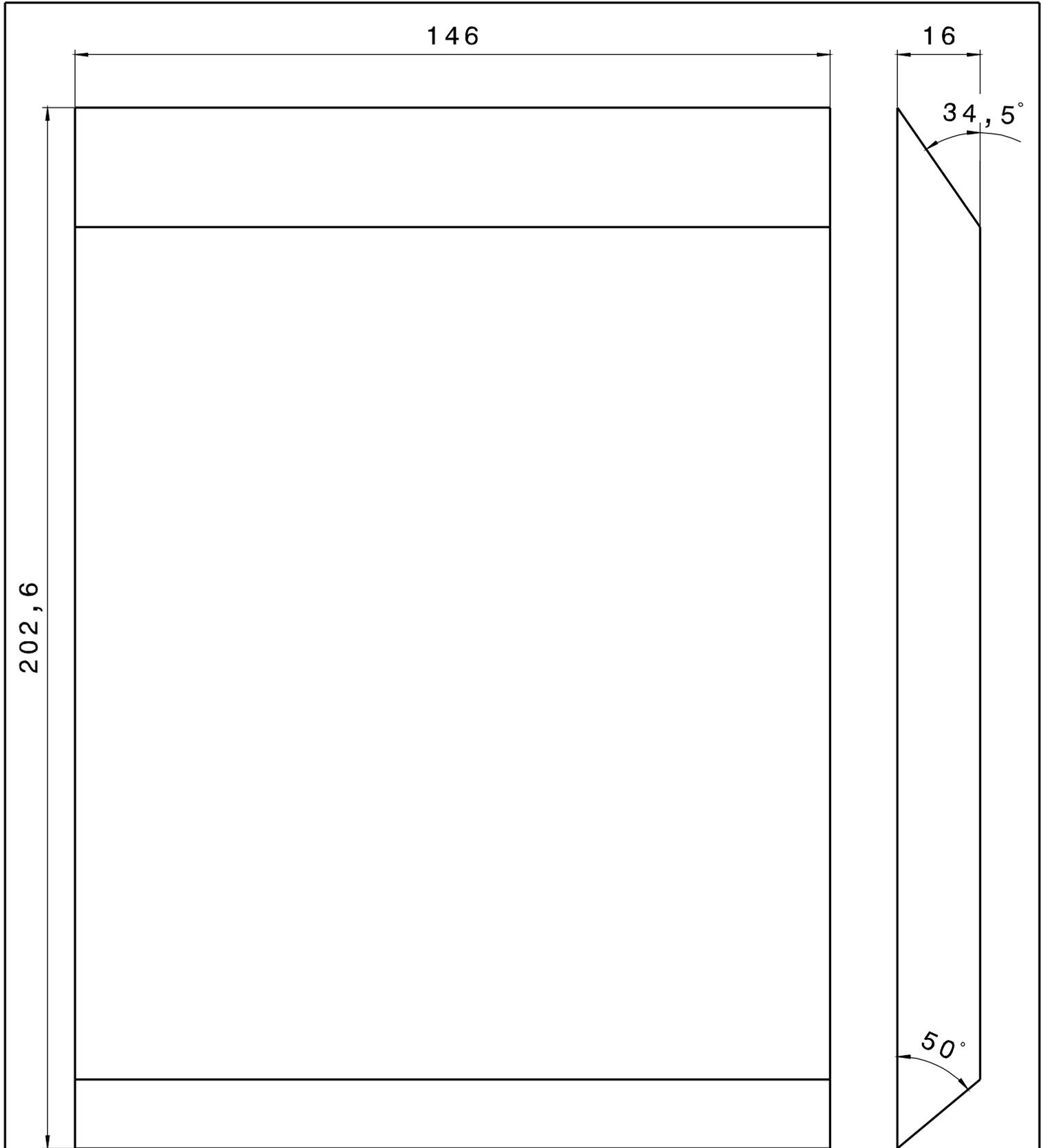
Tollerierung ISO 8015			Allgemein-toleranz ISO 2768- mK		Werkstück-kanten DIN ISO 13715		Maßstab 1:6		Masse XXX kg		
			Datum		Name		WOOFER_GEH Schachtelung				
			Bearb. XX.XX.XX		XXXXXXXX						
			Gepr.								
			Norm								
			CATIA V5								
			 WHZ University of Applied Sciences								
Zust.			Änderung		Datum		Name		Dateiname		
									Blatt <input checked="" type="checkbox"/> X <input checked="" type="checkbox"/> BL		



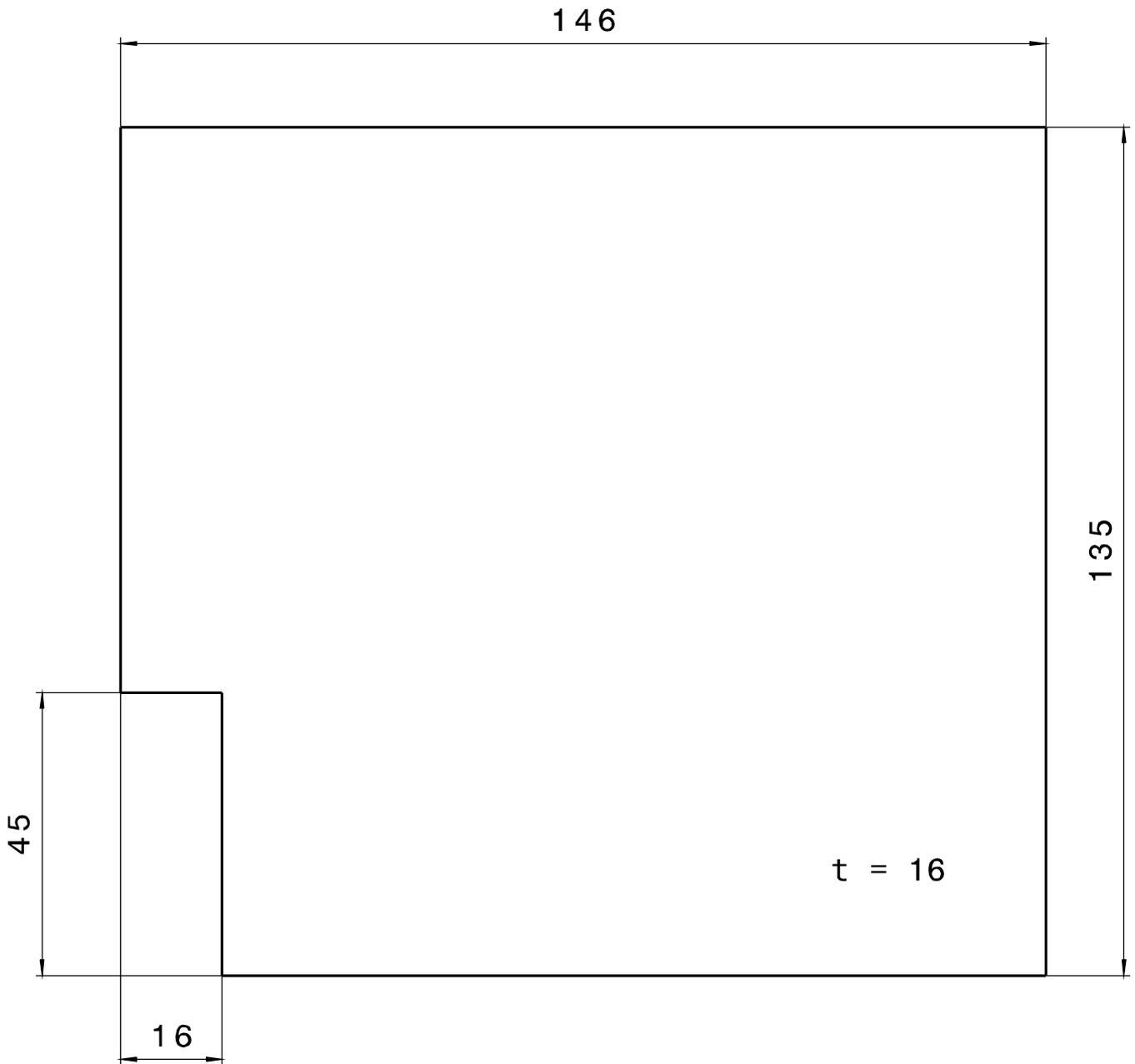
Tolerierung ISO 8015			Allgemeintoleranz ISO 2768- mK		Werkstückkanten DIN ISO 13715		Maßstab 1:5		Masse XXX kg		
			Datum		Name		<h1>GEH_WOOFER_</h1> <h2>Frontpanel</h2>				
			Bearb. XX.XX.XX		XXXXXXXXXX						
			Gepr.								
			Norm								
			CATIA V5								
			 WHZ University of Applied Sciences								
Zust.	Änderung	Datum	Name	Dateiname						Blatt X X BL	



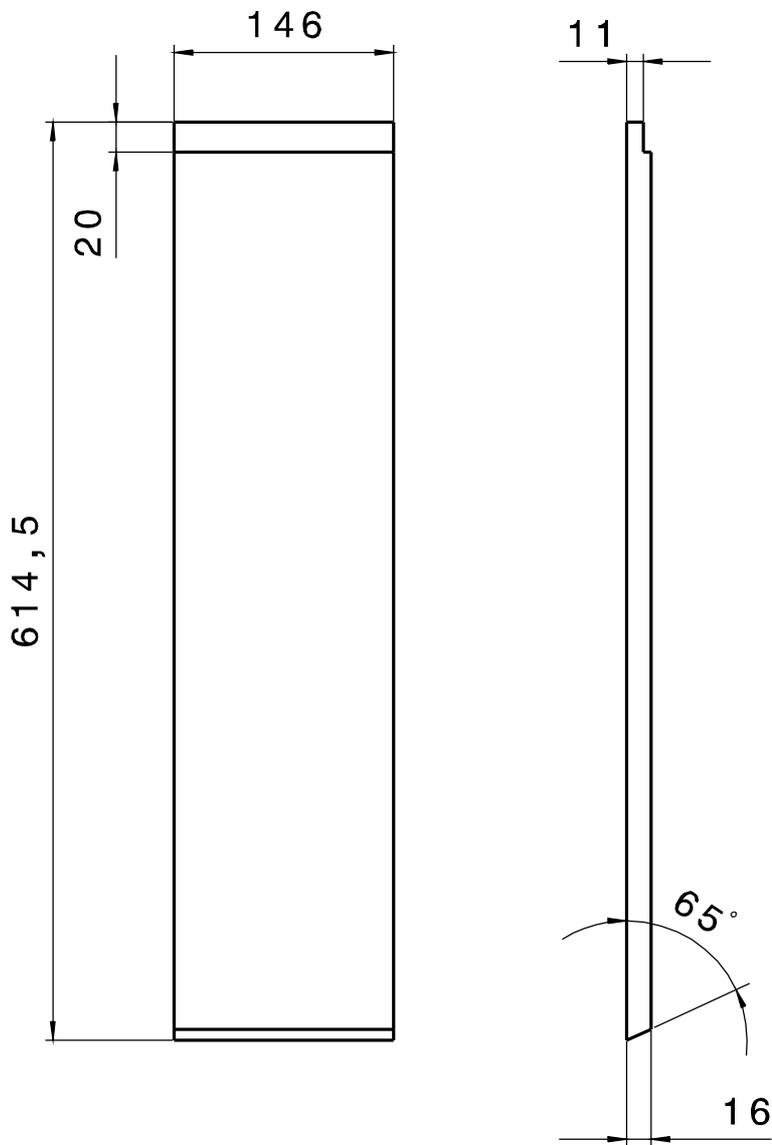
Tolerierung ISO 8015				Allgemein-toleranz ISO 2768- mK		Werkstück-kanten DIN ISO 13715		Maßstab 1:2		Masse XXX kg	
				Datum		Name		GEH_WOOFER_ hinten			
				Bearb. XX.XX.XX		XXXXXXXXX					
				Gepr.							
				Norm							
				CATIA V5							
				 WHZ University of Applied Sciences				Blatt			
								X			
								X BL			
Zust.	Änderung	Datum	Name	Dateiname							



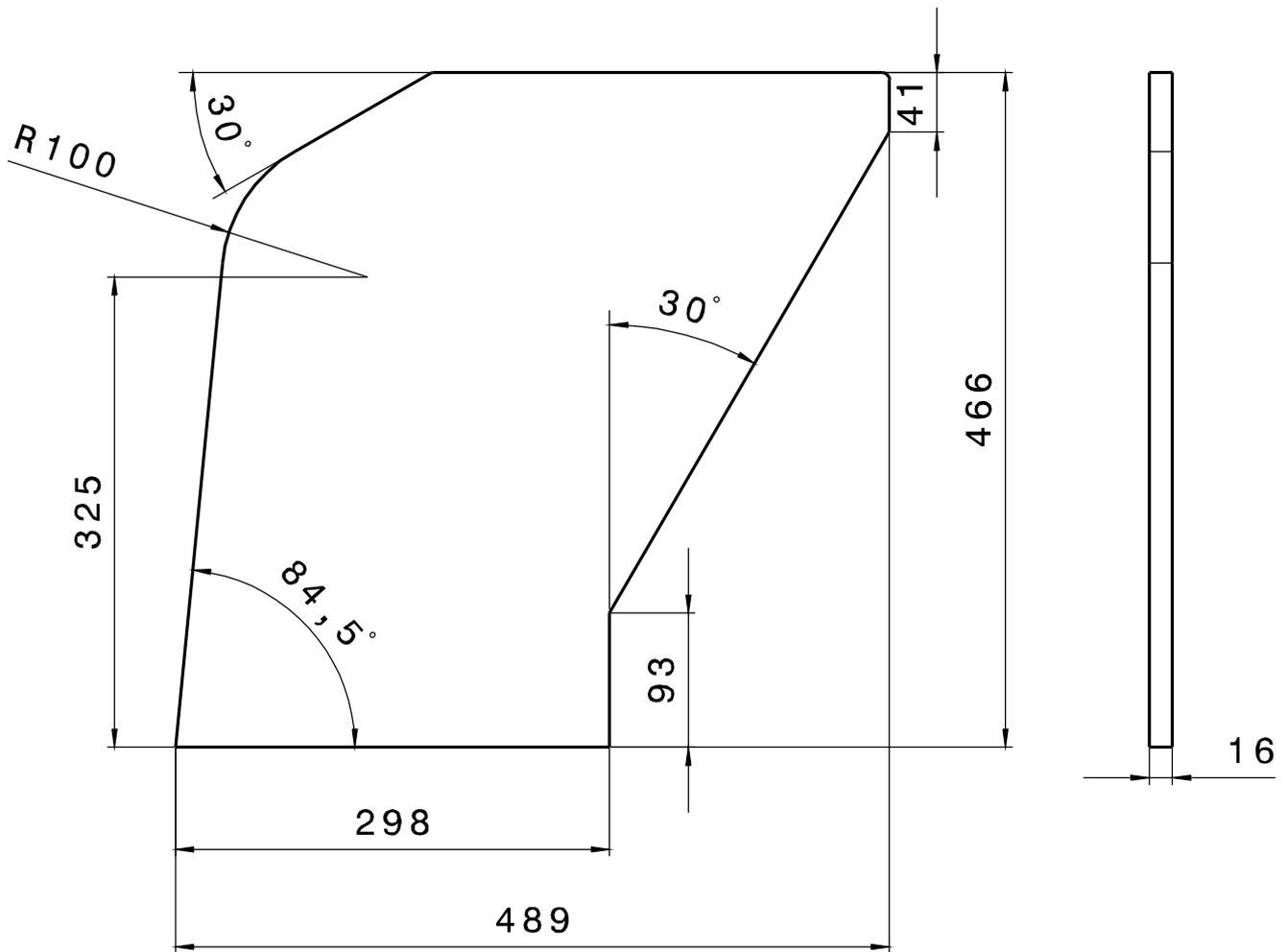
Tolerierung ISO 8015			Allgemein- toleranz ISO 2768- mK		Werkstück- kanten DIN ISO 13715		Maßstab 1:1		Masse XXX kg		
			Datum		Name		GEH_WOOFER_ hinten_oben				
			Bearb. XX.XX.XX		XXXXXXXXX						
			Gepr.								
			Norm								
			CATIA V5								
			 WHZ University of Applied Sciences				Blatt				
							X BL				
Zust.	Änderung	Datum	Name	Dateiname							



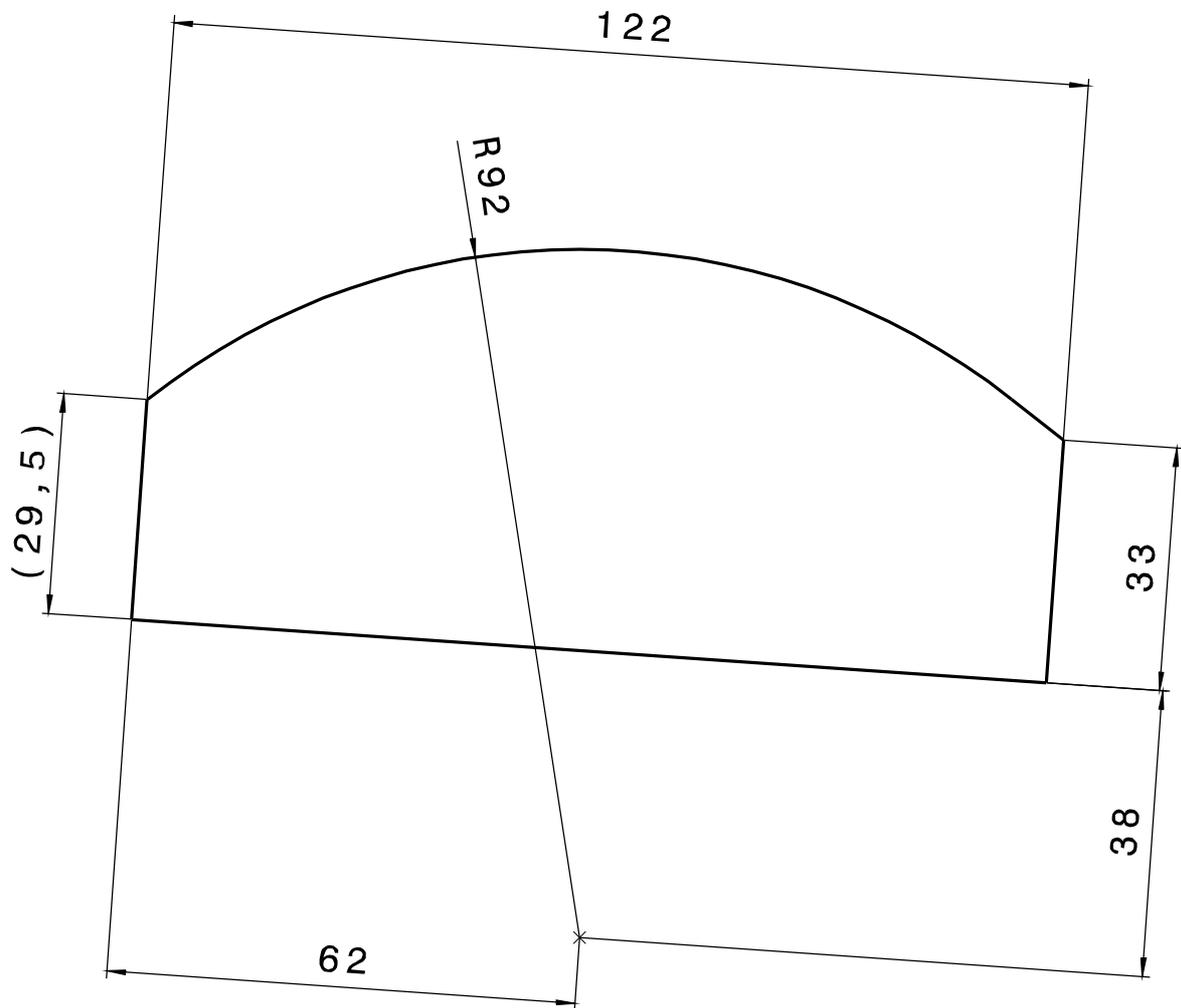
Tolerierung ISO 8015			Allgemein-toleranz ISO 2768- mK		Werkstück-kanten DIN ISO 13715		Maßstab 1:1		Masse XXX kg		
				Datum	Name		GEH_WOOFER_ mitte_unten				
			Bearb	XX.XX.XX	XXXXXXXXXX						
			Gepr.								
			Norm								
			CATIA V5								
			 WHZ University of Applied Sciences							Blatt	
					X		X BL.				
Zust.	Änderung	Datum	Name	Dateiname							



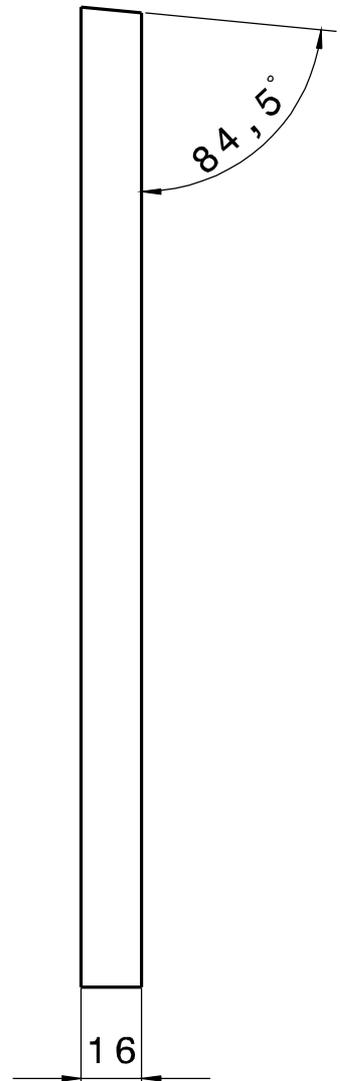
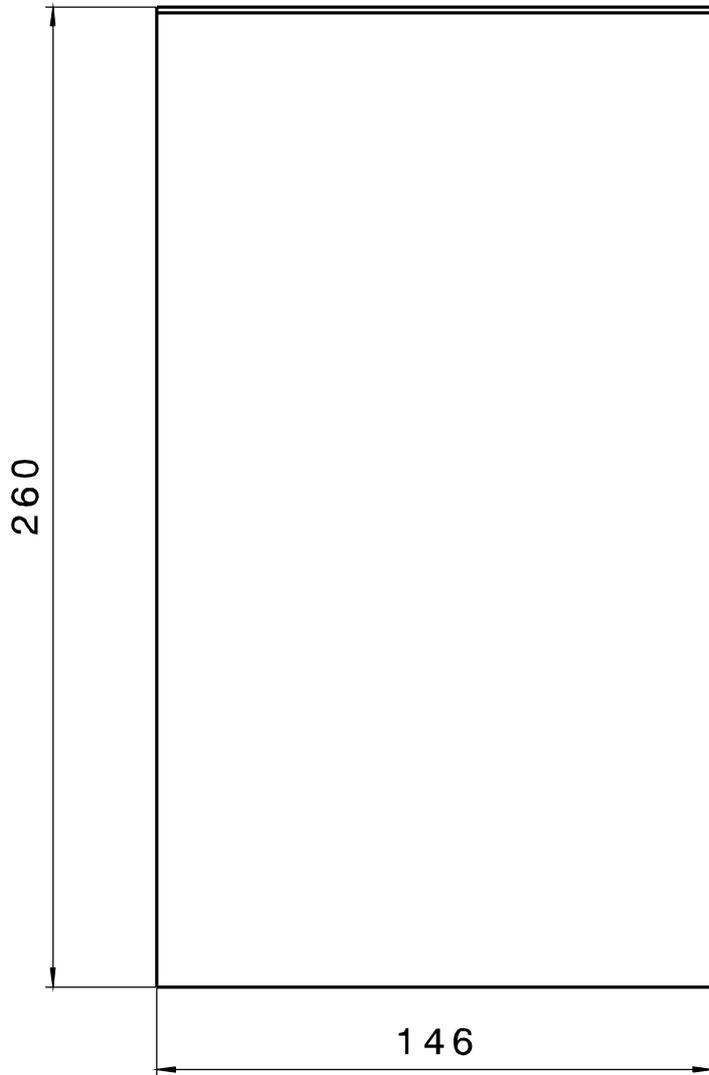
Tolerierung ISO 8015			Allgemein-toleranz ISO 2768- mK		Werkstück-kanten DIN ISO 13715		Maßstab 1:5		Masse XXX kg		
			Datum		Name		GEH_WOOFER_ oben				
			Bearb. XX.XX.XX		XXXXXXXXXX						
			Gepr.								
			Norm								
			CATIA V5								
			 WHZ University of Applied Sciences								
							Blatt X X BL				
Zust.	Änderung	Datum	Name	Dateiname							



Tolerierung ISO 8015			Allgemeintoleranz ISO 2768- mK		Werkstückkanten DIN ISO 13715		Maßstab 1:5		Masse XXX kg		
			Datum		Name		GEH_WOOFER_ Rueckplatte				
			Bearb. XX.XX.XX		XXXXXXXXXX						
			Gepr.								
			Norm								
			CATIA V5								
			 WHZ University of Applied Sciences							Blatt	
Zust.	Änderung		Datum	Name	Dateiname						



Tolerierung ISO 8015				Allgemein-toleranz ISO 2768- mK		Werkstück-kanten DIN ISO 13715		Maßstab 1:1		Masse XXX kg	
				Datum		Name		GEH_WOOFER_ Stuetzrippe			
				Bearb. XX.XX.XX		XXXXXXXXXX					
				Gepr.							
				Norm							
				CATIA V5							
				 WHZ University of Applied Sciences				Blatt			
								X BL			
Zust.	Änderung	Datum	Name	Dateiname							



Tolerierung ISO 8015			Allgemein- toleranz ISO 2768- mK		Werkstück- kanten DIN ISO 13715		Maßstab 1:1		Masse XXX kg		
				Datum	Name		GEH_WOOFER_ unten				
			Bearb.	XX.XX.XX	XXXXXXXXXX						
			Gepr.								
			Norm								
			CATIA V5								
			 WHZ University of Applied Sciences					Blatt			
								X			
								X		BL	
Zust.	Änderung	Datum	Name	Dateiname							

362

(27,7)

146

(9,2)

30°

16

60°

Tolerierung ISO 8015

Allgemein-
toleranz
ISO 2768- mK

Werkstück-
kanten
DIN ISO 13715

Maßstab 1:2

Masse XXX kg

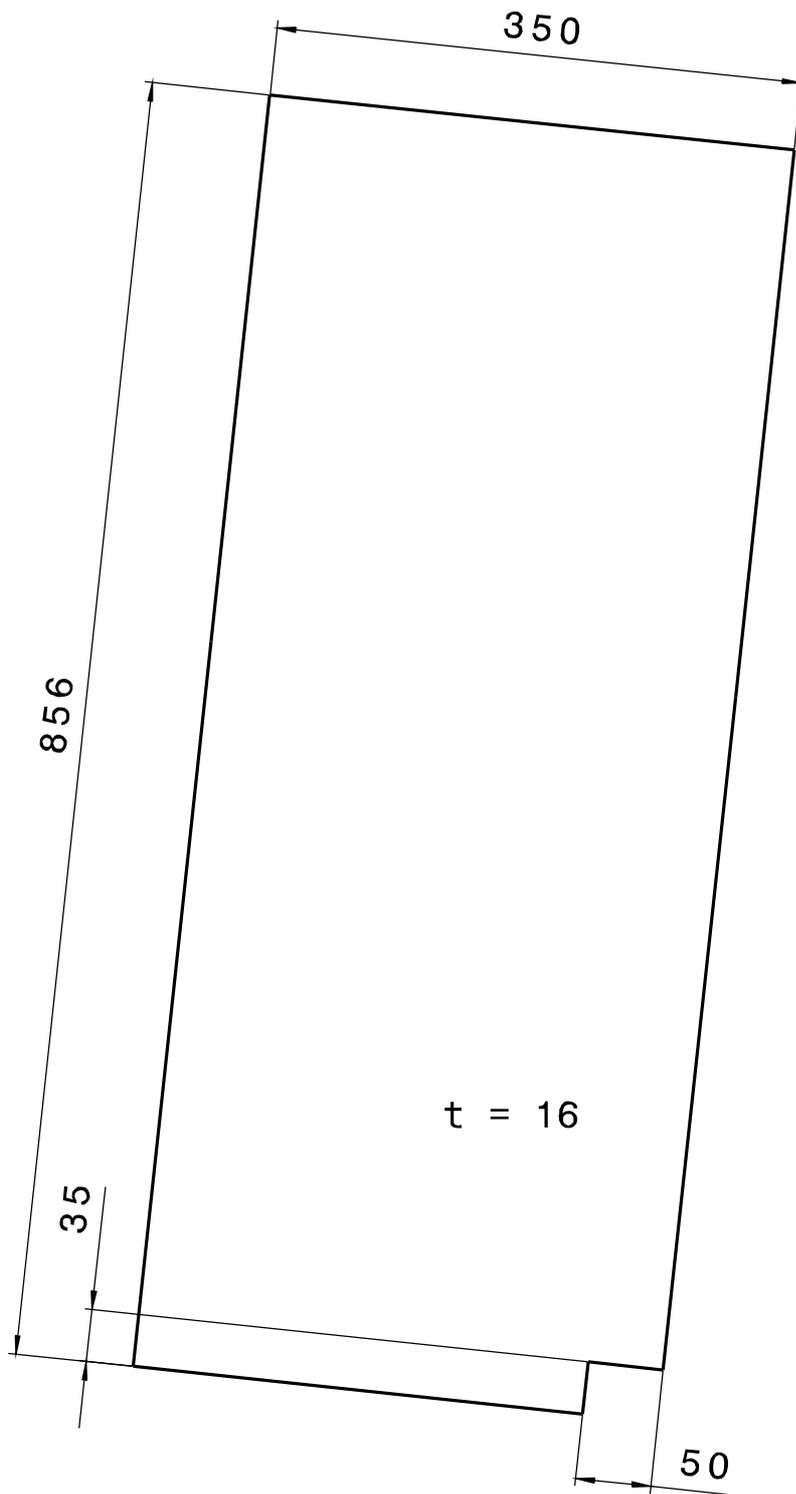
	Datum	Name
Bearb.	XX.XX.XX	XXXXXXXXXX
Gepr.		
Norm		
CATIA V5		

GEH_WOOFER_
vorn_schraeg

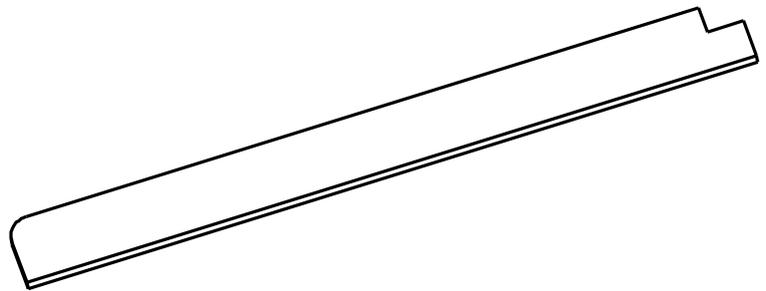
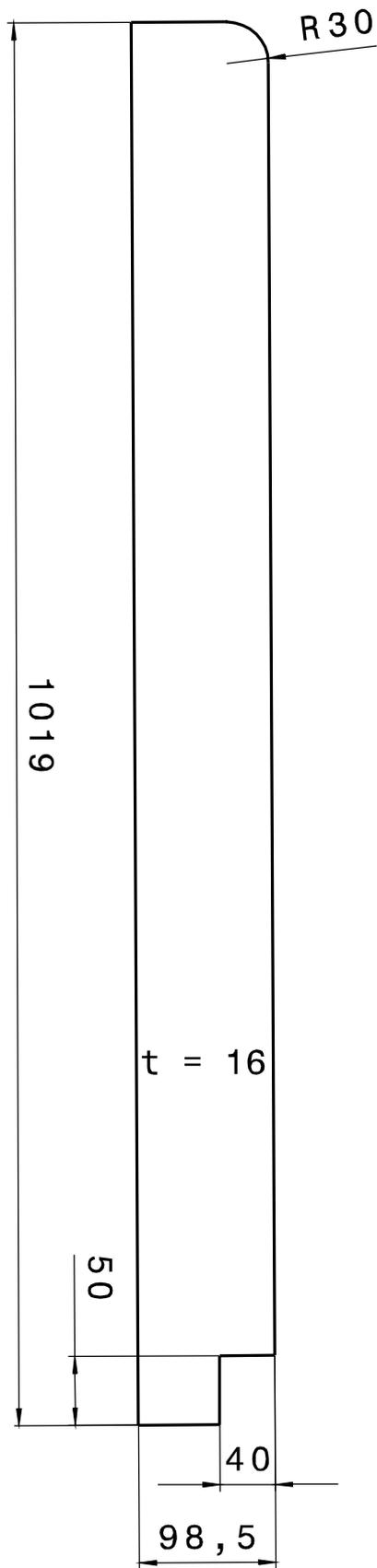


Blatt
X
X BL

Zust.	Änderung	Datum	Name	Dateiname



Tolerierung ISO 8015				Allgemein- toleranz ISO 2768- mK		Werkstück- kanten DIN ISO 13715		Maßstab 1:5		Masse XXX kg	
				Datum		Name		Ladeboden_Schließ- teil_hinten			
				Bearb. XX.XX.XX		XXXXXXXXXX					
				Gepr.							
				Norm							
				CATIA V5							
				 WHZ University of Applied Sciences				Blatt			
								X		BL	
Zust.	Änderung	Datum	Name	Dateiname							



Tolerierung ISO 8015				Allgemein- toleranz ISO 2768- mK		Werkstück- kanten DIN ISO 13715		Maßstab X:X		Masse XXX kg	
				Datum		Name		Ladeboden_Schließ- teil_links			
				Bearb. XX.XX.XX		XXXXXXXXXX					
				Gepr.							
				Norm							
				CATIA V5							
				 WHZ University of Applied Sciences						Blatt	
										X BL	
Zust.	Änderung	Datum	Name	Dateiname							

330

856

t = 16

Tolerierung ISO 8015

Allgemein-
toleranz
ISO 2768- mK

Werkstück-
kanten
DIN ISO 13715

Maßstab X:X

Masse XXX kg

Datum Name

Bearb XX.XX.XX XXXXXXXX

Gepr.

Norm

CATIA V5

Ladeboden_mitte



WHZ

University of Applied Sciences

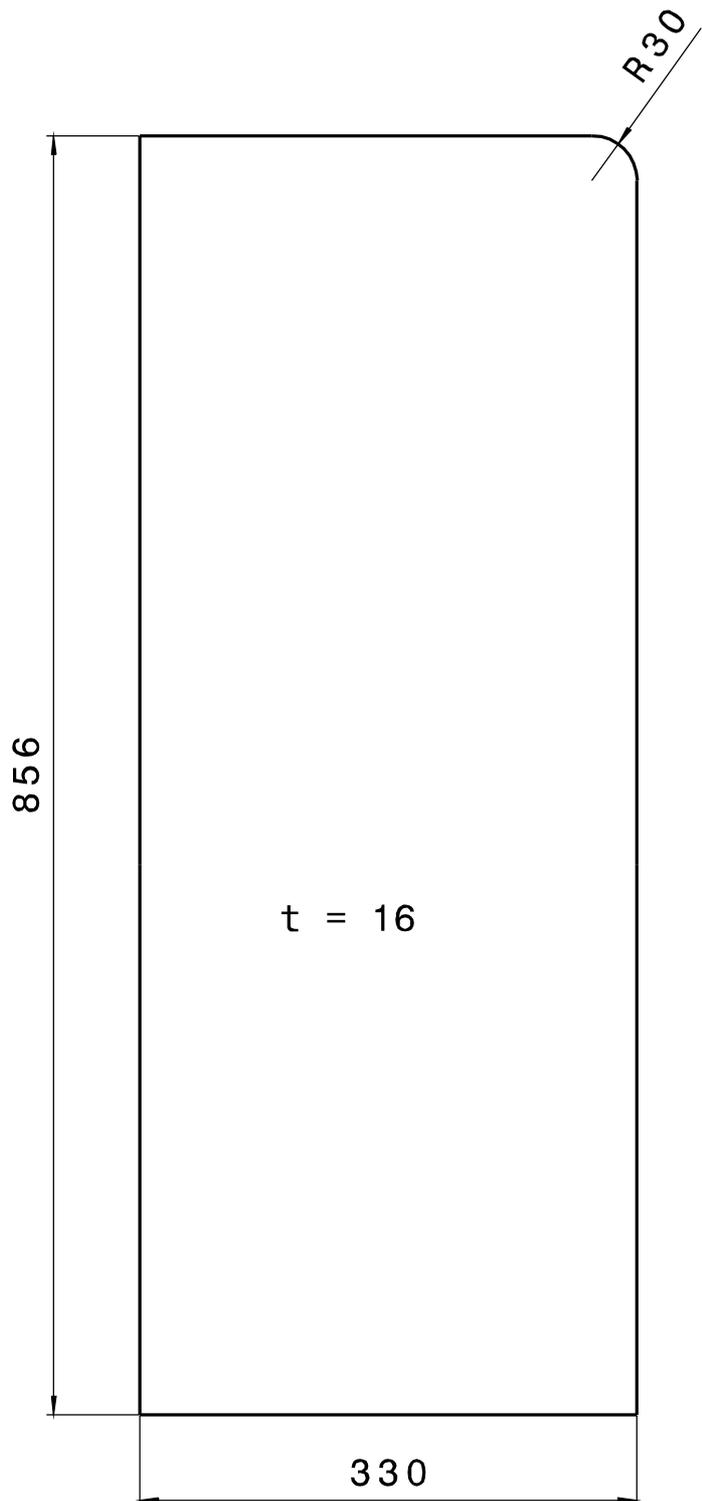
Blatt

X

X

BL

Zust.	Änderung	Datum	Name	Dateiname
-------	----------	-------	------	-----------



Tolerierung ISO 8015			Allgemein- toleranz ISO 2768- mK		Werkstück- kanten DIN ISO 13715		Maßstab 1:5		Masse XXX kg		
			Datum		Name		Ladeboden_vorn				
			Bearb. XX.XX.XX		XXXXXXXXXX						
			Gepr.								
			Norm								
			CATIA V5								
			 WHZ University of Applied Sciences							Blatt X	
										X BL	
Zust.	Änderung	Datum	Name	Dateiname							