5 Fundament

Beschreibung
Das Fundament der KUKATE34 trägt die Last der Anlage. Das Fundament wird in das Erdreich eingelassen. Als Verbindungsstücke zum Mast werden die Mastfüße mit dem Fundament verschraubt. Die verschraubten Mastfüße befinden sich etwa 100 -150mm über der Erdoberfläche.

In diesem Kapitel wird ein Schwellenfundament vorgestellt. Die Dichte der Erde ist abhängig von derer Beschaffenheit und dem Feuchtigkeitsgrad. Um Gewichtskraft der Erde zu erhöhen können Steine in das Erdreich über der Holzplatte eingegraben werden.

Das Fundament besteht aus einem Fundamentkorb (1), einem Schwellenfundament aus Holz (2) und dem aufgeschütteten Erdreich. Der Fundamentkorb und die Holzplatte werden in die Erde eingelassen und mit Erde aufgeschüttet

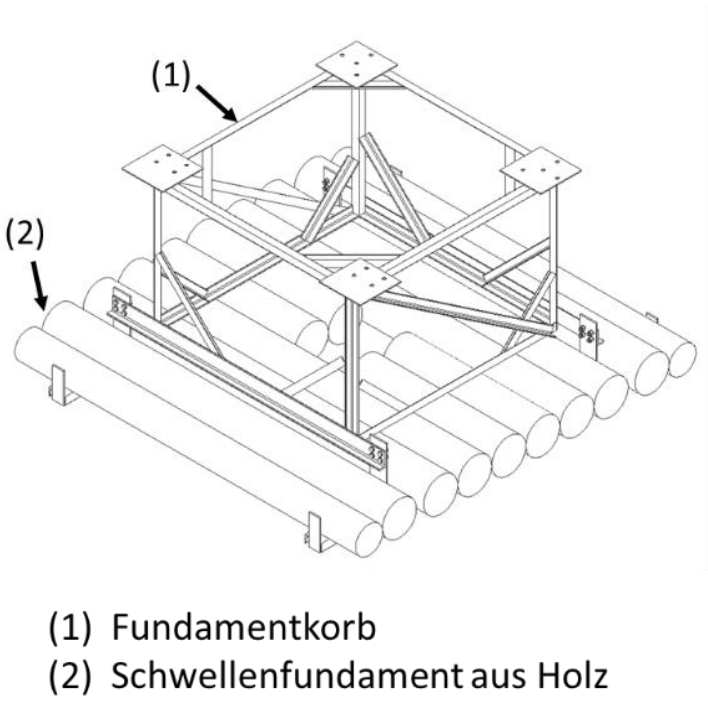


Abbildung 38 - Fundament gesamt

Die parallel gegenüberliegenden Diagonalstreben (4) verhindern ein Verziehen des Korbes beim Aufrichten und Absenken. Sie enden oben dort, wo die Scharniere des Mastes sind.

Das Schöne an der KUKATE34 sind die möglichen Varianten:

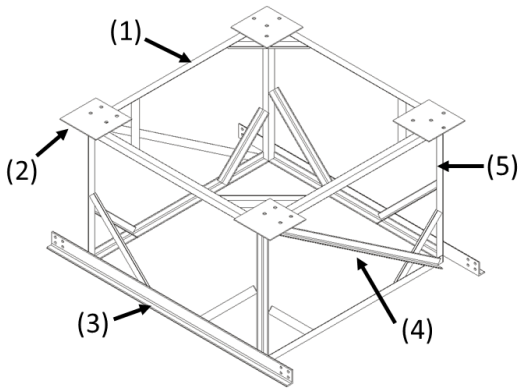
Selbstverständlich ist auch ein Fundament aus Beton möglich. Der Fundamentkorb wird dann unten mit einem Geflecht aus Betonstahl versehen. Nachdem er präzise ausgerichtet ist, wir der mit einer mindestens 0,3m dicken Betonplatte vergossen. Nach dem

Aushärten wird Erdreich oder Sand auf die Platte geschüttet. Das Brunnenrohr ragt mindestens bis zum Rahmen des Mastes aus dem Erdreich. Nach dem Verdichten kann man auch oben noch eine zweite Betonplatte gießen. Diese garantiert saubere Verhältnisse im Brunnen- und Mastfußbereich.

5.1 Fundamentkorb

In der Abbildung rechts ist der Fundamentkorb dargestellt. Dieser besteht aus einem rechteckigen Gerüst. Auf die oberen Kanten des Gerüsts werden die Grundplatten (2) für die Mastfüße angeschweißt. Zur höheren Stabilität des Fundamentkorbes werden diagonale Verstärkungen angebracht. Zusätzlich werden die unteren Ecken des Gerüsts mit Versteifungen versehen. Das Gerüst, die Verstärkungen und die Versteifungen werden aus 50er L-Profilen gefertigt. Mit 100er L-Profilen wird der Fundamentkorb auf die Holzplatte montiert. Diese Winkelprofile (3) sind mit dem Gerüst verschweißt. Mit den Profilen wird die Holzpatte verschraubt.

Der obere Rahmen des fertigen Fundamentes muss vor dem Aufrichten der KUKATE34 absolut horizontal liegen



(1) Querstreben
(2) Grundplatte
(3) Schwellenfundamentverbindung
(4) Versteifung
(5) Längsstreben

Abbildung 39 - Fundamentkorb gesamt

Werkzeuge

	17,5; 22	Metall	SW 24; 30	90°	

Materialien

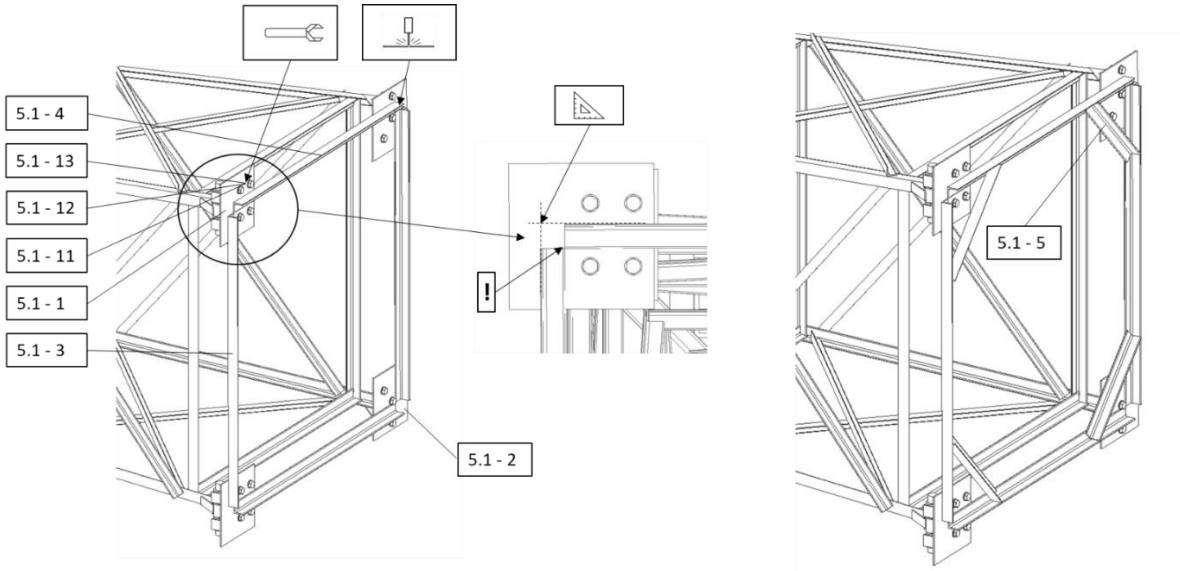
Pos		Rohmaterial	Bezeichnung	Norm	Maße	Menge	Material
5.1	**-1**		Platte	EN 10051	300x300x6mm	2	S235
	-2		Platte	EN 10051	300x300x6mm	2	S235
	-3		L-Profil	DIN EN 10056-1	50x50x5x1400mm	4	S235
	-4		L-Profil	DIN EN 10056-1	50x50x5x1450mm	4	S235
	-5		L-Profil	DIN EN 10056-1	50x50x5x540mm	4	S235
	-6		L-Profil	DIN EN 10056-1	50x50x5x1000mm	4	S235
	-7		L-Profil	DIN EN 10056-1	50x50x5x700mm	4	S235
	-8		L-Profil	DIN EN 10056-1	50x50x5x500mm	4	S235
	-9		L-Profil	DIN EN 10056-1	50x50x5x1690mm	2	S235
	-10		L-Profil	DIN EN 10056-1	100x50x8x2000mm	2	S235
	-11		Sechskantschrauben	DIN EN ISO 4017	M20x50-8.8	16	
	-12		Sechkantmutter, Klemmteil	DIN EN ISO 7040	M20-8.8	16	
	-13		Unterlegscheibe	DIN EN ISO 7092	20	32	
	-14		Sechskantschrauben	DIN EN ISO 4017	M16x50-8.8	16	
	-15		Sechkantmutter, Klemmteil	DIN EN ISO 7040	M16-8.8	16	
	-16		Unterlegscheibe	DIN EN ISO 7092	16	32	

Tabelle 27 - Stückliste 5.1 Fundamentkorb

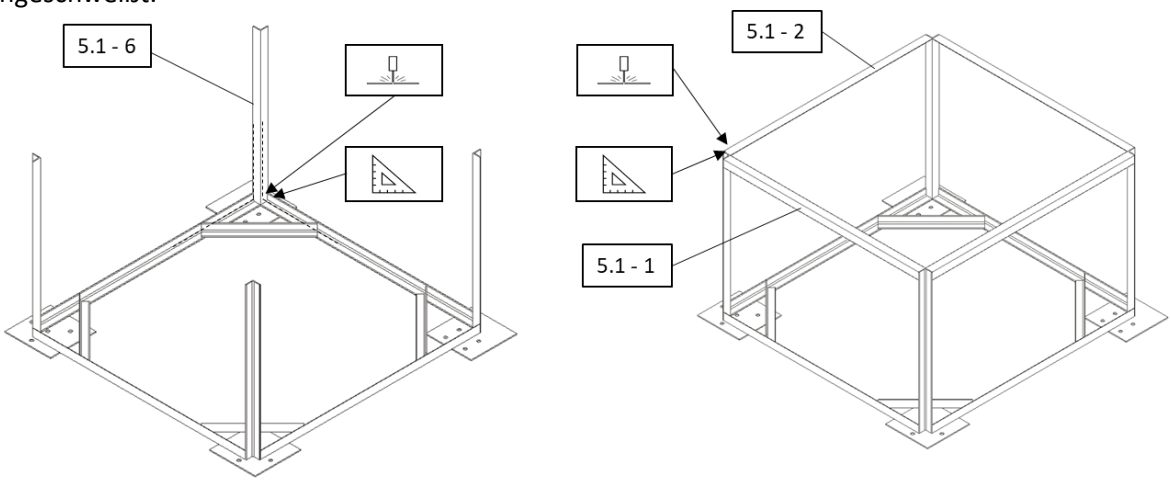
Konstruktion

1. **Mastfuß dient als Schablone**
   Das untere Teil des Mastes wird seitlich gelegt. Der untere Mastrahmen ist die Schablone für den oberen Fundamentrahmen. Die Grundplatten [5.1-1 und 5.1-2] werden an die Mastfüße geschraubt. Dabei ist die Grundplatte [5.1-1] an die Mastfüße mit Scharnieren und die Grundplatte [5.1-2] an die Füße ohne Scharniere zu schrauben. Die Platten sind genau auszurichten.

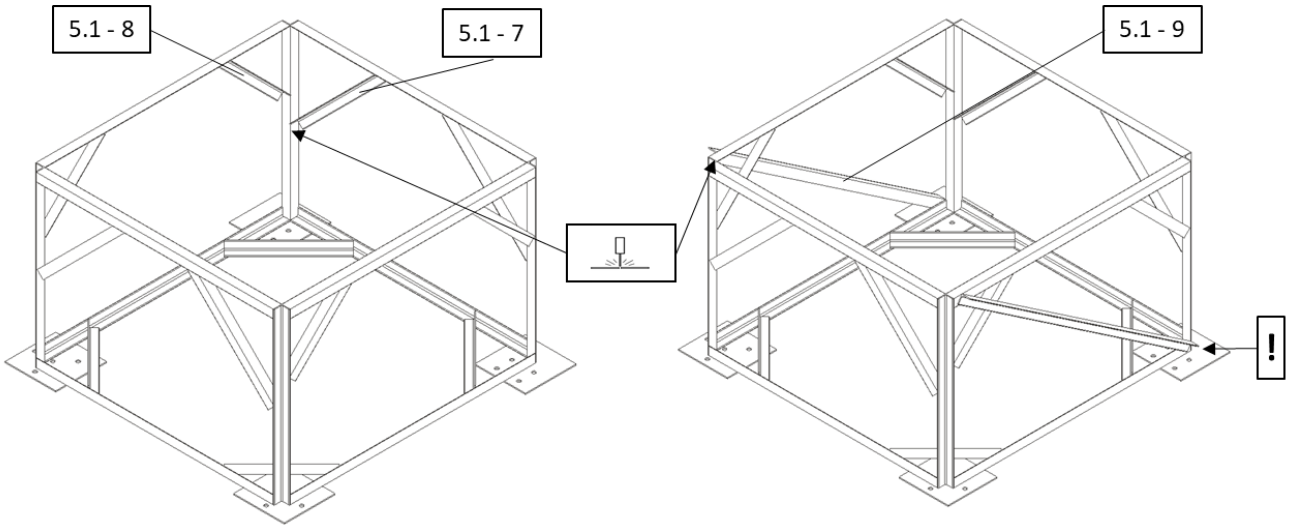
   Oberen Fundamentrahmen bauen
   Im Anschluss sind die L-Profile mit den Grundplatten festzuspannen und punktweise zu schweißen. Wichtig dabei ist es, genügend Abstand für die Verschraubung und die Werkzeuge zwischen den Bohrungen der Grundplatten und den L-Profilen zu halten. Die Ecken der L-Profile müssen im rechten Winkel aneinander liegen. Zur Stabilisierung sind Diagonalstreben [5.1-5] an die Ecken eingebaut. Diese werden zuerst ausgerichtet und punktweise geschweißt. Danach wird noch einmal überprüft, ob die Grundplatten mit den Mastfüßen bündig aufliegen. Alle Schweißverbindungen sind mit kurzen (40-50mm) Nähten zu schweißen. Um ein Verziehen zu verhindern, wird der Aufbau kreuzweise verschweißt.
   Wenn noch nicht getan, können jetzt die Bohrungen von den Mastfußplatten als Schablone für die entsprechenden Löcher in den Fundamentfußplatten dienen!



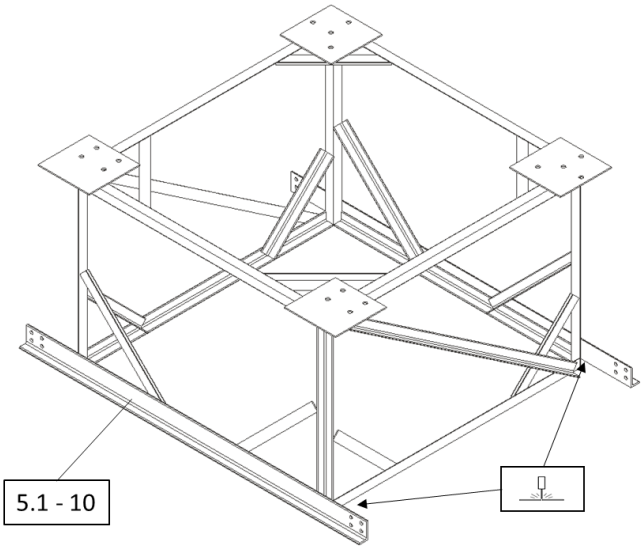
2. **Fundamentstiele und unteren Rahmen bauen**
   Im nächsten Schritt sind Längsstreben im rechten Winkel anzulegen und punktweise zu verschweißen. Im Anschluss wird das untere Querstrebenrechteck eingearbeitet (Zur besseren Übersicht wurde die Perspektive gedreht). Dabei ist wieder darauf zu achten, dass das L-Profil [5.1-1] zwischen den Grundplatten der jeweils gleichen Mastfußart (mit- oder ohne Scharnier) angebracht wird. Die Profile [5.1-2] sind dementsprechend zwischen den Grundplatten der jeweils unterschiedlichen Grundplatten anzuschweißen. Nachdem ausgerichtet wurde, werden die L-Profile punktweise angeschweißt.



3. Als nächstes sind die Diagonalstreben einzulegen und punktweise zu schweißen. Dabei sind pro Ecke jeweils ein kurzes [5.1-8] und ein langes L-Profil [5.1-7] zu verwenden. Beim Ausrichten der äußeren Diagonalstreben ist die Positionierung dringend zu beachten. Deren Zweck ist es, die Kräfte beim Aufstellen der Anlage über den gesamten Fundamentkorb zu verteilen. Demnach müssen diese zur Grundplatte mit Scharnieren [5.1-2] gerichtet werden.



4. Im letzten Schritt sind die L-Profile [5.1-10] am Korb zu befestigen. Dazu wird zuerst ausgerichtet und punktweise verschweißt. Im Anschluss sind alle Schweißverbindungen mit kurzen Schweißnähten (40 – 60mm) zu schweißen. Auch hier ist es wichtig, dass die gesamte Konstruktion kreuzweise geschweißt wird.



5.2 Schwellenfundament

In Abbildung ist das Schwellenfundament dargestellt. Die Holzkonstruktion besteht aus 10 Holzstämmen.
Dies ist jedoch nicht zwingend erforderlich und kann in der Ausführung variiert werden. So können die Maße oder die Anzahl der Holzstämme unterschiedlich ausgelegt werden.
Wichtig hierbei ist lediglich, dass die Auflagefläche der aufgeschütteten Erde stabil und groß genug ist.
Durch die darunterliegenden U-Profile, welche mit dem Fundamentkorb verschraubt sind, wirkt das Gewicht der Holzstämme und der aufgeschütteten Erde als Gegengewicht für die gesamte Anlage.
Mittig des Fundaments befindet sich eine Aussparung, für den Brunnen.
Vor dem Einbau muss das Fundament gut gegen Korrosion geschützt werden. Beschädigungen am Korrosionsschutz müssen sorgfältig ausgebessert werden.

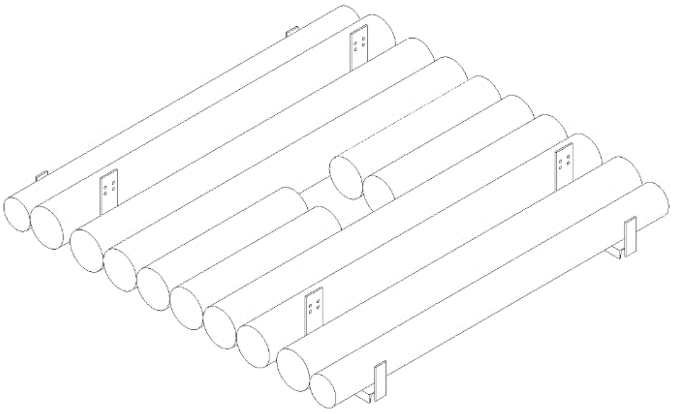


Abbildung 40 - Schwellenfundament gesamt

Fundamenttest

Montage-Test in der Werkstatt.
Es ist zu prüfen, ob alle Bauteile zueinander passen.

- Die Holzstämme, Holzbretter oder Holzbalken müssen lückenlos angepasst werden. Ihre Position im Rahmen muss für die spätere Endmontage markiert und registriert werden.
- Das fertig geschweißte Fundament muss jetzt noch einmal mit den Fußplatten des liegenden unteren Mastteils verbunden werden.
  Alle Schraubverbindungen müssen nun getestet werden. Die Schraubwerkzeuge müssen genügend Platz zwischen den Winkeln haben.
- Es muss kontrolliert werden, ob die Mastfüße und die Fundamentplatten ohne Abstände aufeinanderliegen.
  Lücken dürfen nicht größer als 10mm sein.

Werkzeuge

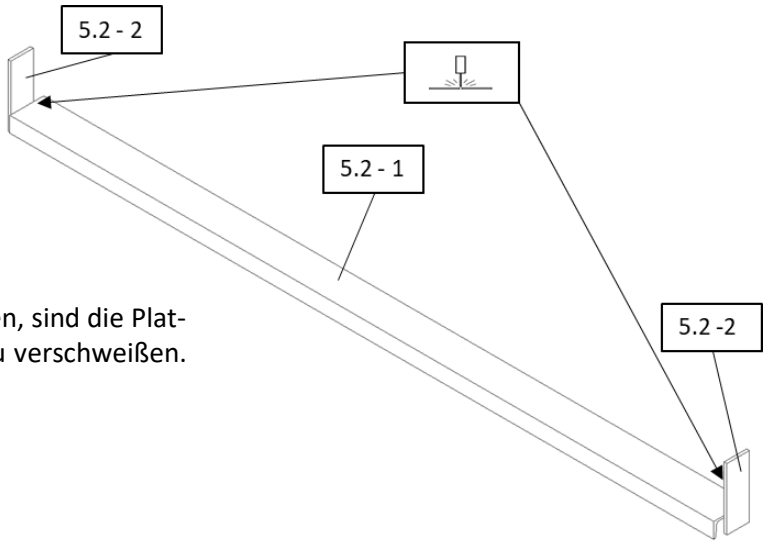
	5; 17	Metall Holz	Kreuz	90°	

Material

Pos	Rohmaterial	Bezeichnung	Norm	Maße	Menge	Material
5.2 -1		U-Profil	EN1026	U120x2500mm	2	S235
-2	**R - 25**	Flach	DIN EN 10058	220x80x10mm	4	S235
-3		Platte	EN 10051	400x120x10mm	4	S235
-4		L-Profil	DIN EN 10056-1	50x50x5x100mm	8	
-5		Holzgewichte		250x2500mm	10	Hartholz
-6		Holzgewichte gekürzt		250x1050mm	4	Hartholz
-7		Holzschraube	DIN 571	10x80mm	8	

Tabelle 28 - Stückliste 5.2 Schwellenfundament

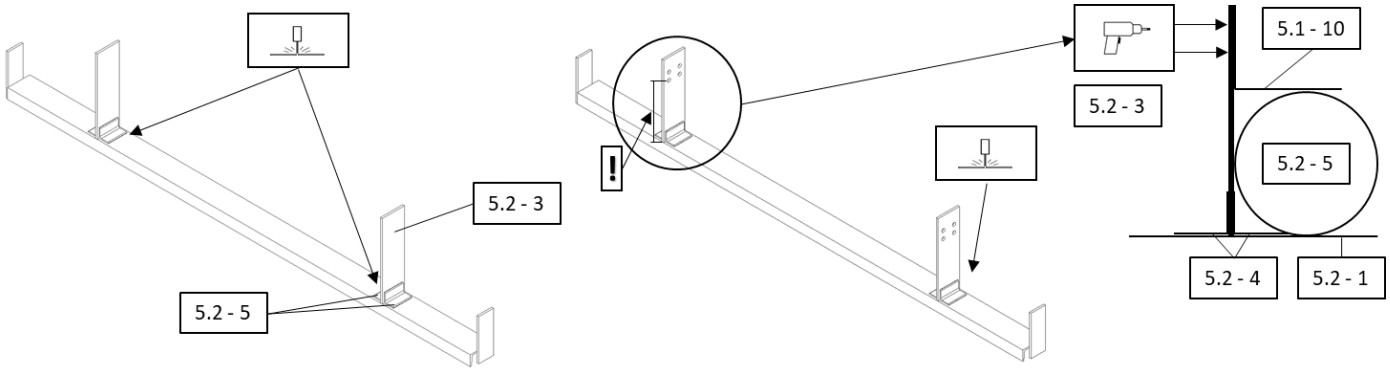
Konstruktion

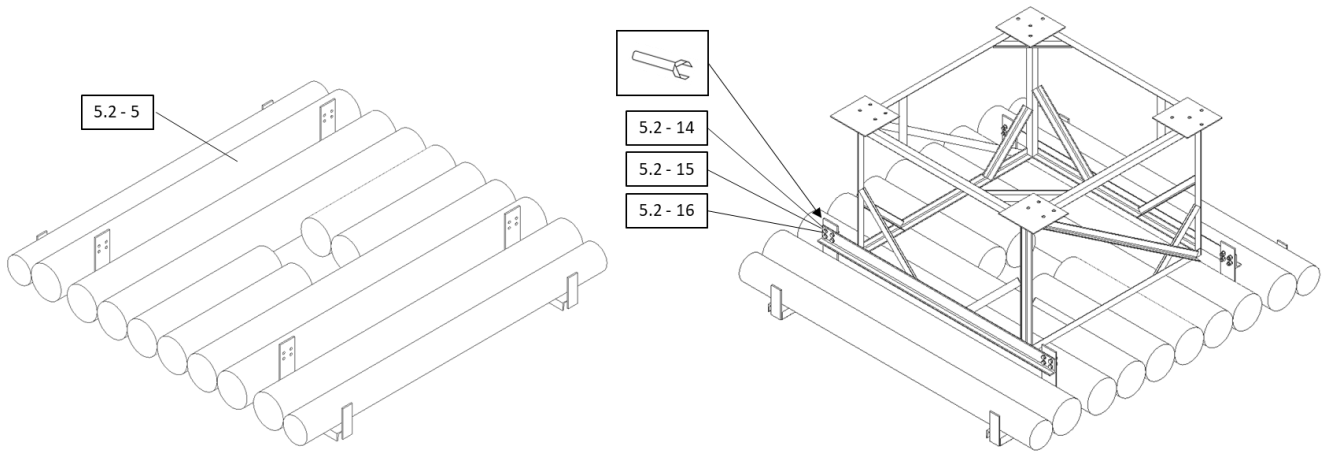


1. **Plattenträger schweißen**
   Nachdem alle Bauteile auf Maß gebracht wurden, sind die Platten [5.2-2] an die Enden des U-Profils [5.2-1] zu verschweißen. Diese Konstruktion wird zweimal benötigt.

---

2. **Verbindungsstücke sägen, bohren, schweißen**
   Als nächstes werden die Verbindungsstücke von den Plattenträgern zum Fundamentkorb gebaut. Mit Schraubzwingen werden die Platten [5.2-3] passend mit den Bohrungen an den unteren Mastwinkeln [5.1-10] fixiert.
   Alternativ: Man kann auch die vier Löcher oben an [5.2-3] schon bohren und die Platten sofort mit den unteren Mastwinkeln verschrauben.
   Danach werden die kurzen Verbindungswinkel [5.2-5] zwischen den festgespannten Verbindungsplatten [5.2-3] und dem Träger [5.2-1] ausgerichtet und punktweise geschweißt. Die Platte [5.2-3] wird vorerst nur dazwischen gelegt, damit der Abstand zwischen L-Profilen korrekt ist. Die Verbindungsplatten müssen jetzt vor dem Schweißen der L-Profile zwischenzeitlich entfernt werden, <u>weil die Winkelprofile [5.2-5] am ganzen Umfang verschweißt werden müssen</u>. Danach werden die Platten [5.2-3] gebohrt. Jetzt werden die Verbindungsplatten mit den unteren L-Profilen des Mastes [5.1-10] verschraubt, positioniert und mit den kurzen Winkeln verschweißt.



---

3. Der letzte Schritt ist am Aufstellort montiert. Es bietet sich jedoch an, diesen Schritt vorher in der Werkstatt aufzubauen, um zu prüfen, ob alle Bauteile zueinander passen.