



**EML**

Environmental  
Measurements  
Limited

# Kalyx-RG Regenmesser Benutzerhandbuch



VERÖFFENTLICHT VON

**Environmental Measurements Limited (EML)**

7 Jupiter Court Orion

Business Park

North Shields NE29 7SE

Vereinigtes Königreich

Besuchen Sie unsere Internet-Seiten unter <http://www.emltd.net>



©EML 2017

Kein Teil dieses Handbuchs darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Urheberrechtinhabers in irgendeiner Form oder mit irgendwelchen Mitteln, elektronisch oder mechanisch (einschließlich Fotokopien), vervielfältigt oder an Dritte weitergegeben werden.

Der Inhalt kann ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Bitte beachten Sie, dass dieses Handbuch keine rechtsverbindliche Verpflichtung für EML gegenüber dem Kunden oder Endverbraucher begründet. Alle rechtsverbindlichen Verpflichtungen und Vereinbarungen sind ausschließlich im jeweiligen Liefervertrag oder den Verkaufsbedingungen enthalten.

## Inhaltsübersicht

Liste der Abbildungen .....	4
Liste der Tabellen .....	4
1. Allgemeine Informationen .....	5
Über dieses Handbuch .....	5
Informationen zur Version .....	5
2. Einführung .....	6
3. Standort- und Installationsanforderungen.....	6
Auswahl eines Standorts .....	6
Nivellierung des Regenmessers .....	7
Alternative Befestigungsmöglichkeiten .....	7
4. Verdrahtungsrichtlinien .....	8
Verkabelung für interne Logger .....	9
5. Operation.....	9
Betrieb des Messgeräts.....	9
6. Wartung und Kalibrierung .....	10
Grundlegende Wartung .....	10
Kalibrierung .....	11
7. Spezifikationen.....	12
Spezifikationen des Messgeräts .....	12
Kabelspezifikationen (falls vorhanden) .....	12
Anhang A - Zubehör.....	13

## Liste der Abbildungen

Abbildung 1 - Nivellierung des Messgeräts (Messgerätetyp nur zur Veranschaulichung).....	7
Abbildung 2 - Kalyx-RG am Mastausleger montiert .....	8
Abbildung 3 - Reedschalter und Widerstand .....	8
Abbildung 4 - Filter im Trichter .....	9
Abbildung 5 - Innenaufnahme, die die Wasserabläufe zeigt .....	10
Abbildung 6 - Haltevorrichtung für den Drehzapfen .....	11
Abbildung 7 - Abnehmen der Schaufel .....	11
Abbildung 8 - Einrichten der Kalibrierung.....	11
Abbildung 9 - Kalyx-RG-Kalibrierung .....	11
Abbildung 10 - Bausatz Aluminium-Grundplatte .....	13
Abbildung 11 - Bausatz HDPE-Grundplatte .....	13
Abbildung 12 - Aluminium-Masthalterung .....	13
Abbildung 13 - Inhalt des Ersatzteilkits.....	14
Abbildung 14 - Kalyx-RG-Ersatzteilsatz .....	14

## Liste der Tabellen

Tabelle 1 - Dokumentüberarbeitungen .....	5
Tabelle 2 - Messgerätespezifikationen .....	12
Tabelle 3 - Kabelspezifikationen (falls vorhanden) .....	12

## 1. Allgemeine Informationen

### Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch ist als allgemeiner Leitfaden für die Installation, Verkabelung und Verwendung eines Kalyx-RG-Regenmessers gedacht. Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen decken möglicherweise nicht alle Aspekte von Kalyx-RG-Anwendungen ab. Bitte sehen Sie in den zugehörigen Gerätehandbüchern nach oder konsultieren Sie die Unterlagen und technischen Hinweise auf der EML-Website ([www.emltd.net](http://www.emltd.net)).

### Informationen zur Version

*Tabelle 1 - Dokumentüberarbeitungen*

<b>EML-Dokument-Nummer:</b>	<b>Beschreibung:</b>
UM-P-780-700	Version 1.0 - Erste Freigabe, datiert vom 19 <sup>ten</sup> August 2015
UM-P-780-700	Version 2.0 - Zweite Version, datiert vom 21. September 2017

## 2. Einleitung

Der Kalyx-RG ist die von EML empfohlene Lösung für Amateur-Meteorologen und Hobbyisten oder für große Projekte mit kleinem Budget, die dennoch wissenschaftliche Standard-Regendaten benötigen. Das Messgerät basiert auf der physischen Größe des traditionellen 5"-Regenmessers des Met Office und verfügt über das einzigartige aerodynamische Profil von EML. Der Kalyx-RG ist eine kompakte Lösung, ein ideales Regenmessgerät für den Garten, den Kleingarten oder den kostenbewussten Profi.

Der Kalyx-RG ist in Weiß oder Grün erhältlich - beide komplett mit einer Standard-Kippschaufel aus Kunststoff mit niedriger Dichte und einer Auflösung von 0,2 mm. Beide Farbmessgeräte werden aus UV-stabilisierten Außenmaterialien hergestellt.

Herkömmliche zylinderförmige Regenmesser sind ungenau, weil der Wind über die Öffnung bläst. Durch die physische Präsenz des Messgeräts wird die Luft beschleunigt und der Niederschlag vom Auffangbehälter weggetragen. Dies kann zu einer Verringerung der aufgefangenen Niederschlagsmenge um bis zu 20 % führen. Die einzigartige aerodynamische Form der EML-Regenmesser nach wissenschaftlichem Standard reduziert diesen Effekt und gewährleistet ein hohes Maß an Vertrauen in die Genauigkeit unserer Messungen.

## 3. Standort und Installationsanforderungen

### Wahl des Standorts

Der Standort eines Regenmessers ist oft ein Kompromiss zwischen den Anforderungen an die Exposition und den betrieblichen Zwängen. Der ideale Standort ist ein ebener Boden mit einer gleichmäßigen Streuung von Objekten in der Umgebung, wodurch die Gesamtwindgeschwindigkeit reduziert wird. Diese Objekte sollten jedoch nicht so groß sein, dass es in der Nähe des Messgeräts zu Verwirbelungen oder starken Böen kommt, oder so nah, dass der Regen nicht in das Messgerät eindringen kann. Das Messgerät sollte idealerweise nicht näher sein als mindestens doppelt so hoch wie das Hindernis. Obwohl der Kalyx-RG-Regenmesser für den Betrieb bei höheren Windgeschwindigkeiten ausgelegt ist, muss dennoch darauf geachtet werden, dass das Messgerät möglichst nicht zu stark exponiert wird. Große Flächen auf flachem Land sollten nach Möglichkeit vermieden werden. Wenn die Anwendung sehr spezifisch ist, wie z.B. die Überwachung einer Baustelle, dann ist der Standort des Regenmessers weitgehend durch die Verwendung vorgegeben. Benutzer, die sich eingehender mit der Exposition von Regenmessern befassen möchten, werden auf die EML-Website verwiesen, wo sie weitere technische Informationen und Unterlagen finden ([www.emltd.net](http://www.emltd.net)).

**WARNUNG! Packstück entfernen!** Der Mechanismus der Kippmulde wird vor dem Versand arretiert, um Transportschäden zu vermeiden. Um den Mechanismus für den Gebrauch freizugeben, entfernen Sie die Trichterbaugruppe von ihrem Sockel, indem Sie die drei Schrauben lösen und dann den Trichter anheben. Entfernen Sie das Stück Schaumstoff unter dem Eimermechanismus. Dieser Schaumstoff kann aufbewahrt und bei jedem Transport des Regenmessers verwendet werden.

## Nivellierung des Regenmessers

Der Kalyx-RG kann direkt oder mit einer unserer maßgefertigten Grundplatten montiert werden. Für einen korrekten Betrieb muss der Regenmesser nivelliert werden, und es ist wichtig, dass der Rand des Regenmessers mit einer Wasserwaage genau nivelliert wird; andernfalls kommt es zu einem systematischen Fehler. Die Nivellierung ist eines der einfachsten Mittel zur Verbesserung der Genauigkeit von Niederschlagsmessungen. Obwohl eine kleine runde Wasserwaage im Sockel des Regenmessers vorhanden ist, dient diese nur zur schnellen Kontrolle; richten Sie den Rand des Trichters immer genau aus und überprüfen Sie ihn regelmäßig. Das Messgerät wird durch Lösen der Sicherungsmuttern an den verstellbaren Füßen nivelliert, die Füße werden auf die richtige Höhe eingestellt und die Sicherungsmuttern wieder angezogen (Abbildung 1). Bei Bedarf können Heringe durch die Löcher neben den Einstellvorrichtungen angebracht werden.

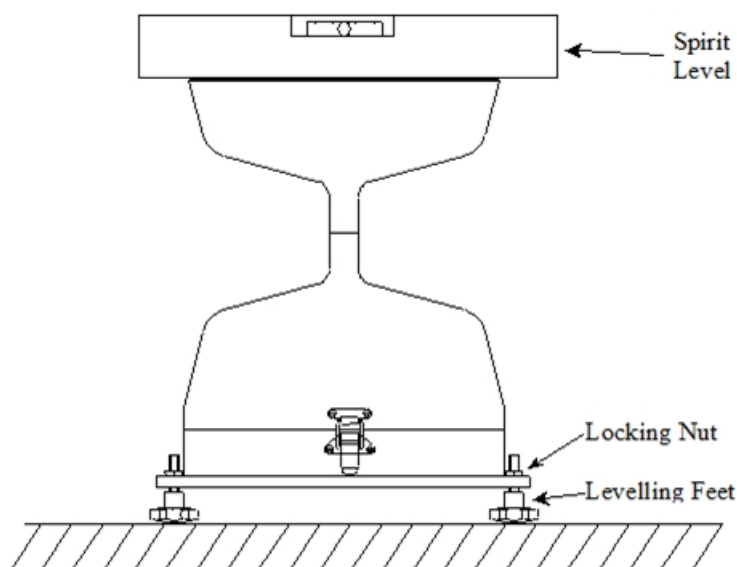


Abbildung 1 - Nivellierung des Messgeräts (Messgerätetyp nur zur Veranschaulichung)

## Alternative Befestigungsmöglichkeiten

Es ist nicht immer möglich, einen Regenmesser auf der Bodenoberfläche zu montieren. Beispiele für Anwendungen, bei denen Regenmesser über dem Boden montiert werden, sind die Überwachung von Städten, Gebieten mit Überschwemmungsgefahr und Gebieten mit Schneefallgefahr. Es ist zu beachten, dass das Messgerät unabhängig von der Montageart fest und erschütterungsfrei angebracht werden muss. Vibrationen können zu einem "falschen Kippen" des Schaufelmechanismus führen und somit zu fehlerhaften oder ungenauen Messungen beitragen. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, den Kalyx-RG oberhalb des Bodens zu montieren.

Der Kalyx-RG kann mit einer von zwei Grundplattenoptionen und einer Mastmontagearmoption erworben werden. Damit kann der Benutzer das Produkt an einen vorhandenen Mast oder eine Mastbaugruppe anschließen (ebenfalls bei EML erhältlich). Ein Beispiel für diese Konfiguration ist in Abbildung 2 dargestellt.



Abbildung 2 - Kalyx-RG an einem Mastausleger montiert

Alternativ kann die Standard-Grundplatte an einem Standard-Holzpfosten (vorzugsweise im Boden einbetoniert) befestigt werden.

## 4. Verdrahtungsrichtlinien

Dieser Abschnitt enthält Informationen über die Verdrahtung des Kalyx-RG-Regenmessers.

Für die meisten Anwendungen kann der Regenmesser direkt an einen Impulszählzugang (Kontaktschluss) eines Datenloggers angeschlossen werden, aber bei der Verwendung langer Kabel ist Vorsicht geboten. In einem langen Kabel kann eine beträchtliche Kapazität zwischen den Leitern vorhanden sein, die sich über den Reed-Schalter entlädt, wenn er sich schließt. Dies verkürzt nicht nur die Lebensdauer des Schalters, sondern kann auch zu Spannungsspitzen in allen anderen Leitungen führen, die in der Nähe des Regenmesserkabels verlaufen, wenn der Regenmesser umkippt. Um diese Situation zu vermeiden, ist der Reed-Schalter mit einem 100- $\Omega$ -Widerstand ausgestattet (Abbildung 3), der den Schalter vor Lichtbogenbildung schützt und Spannungsspitzen verhindert.

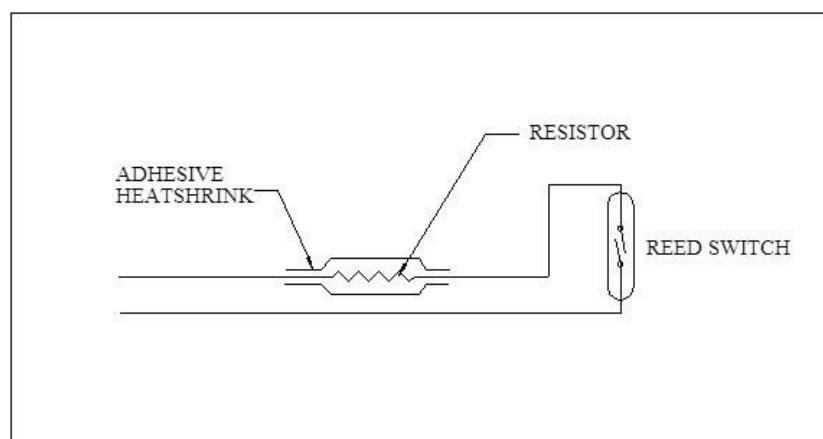


Abbildung 3 - Reed-Schalter und Widerstand

## Verkabelung für interne Logger

Um einen internen Datenlogger oder Zähler anzuschließen, müssen zwei Drähte an die grüne Anschlussklemme angeschlossen und mit dem Kontaktschließungseingang des gewählten Loggers verbunden werden.

Der Kalyx-RG enthält eine 2-Wege-Klemme für den Anschluss (die grüne Klemme). Da es sich um ein Kontaktschlussgerät (Schalter) handelt, spielt es keine Rolle, wie Sie es an Ihren Logger oder Zähler anschließen.

## 5. Betrieb

### Funktionsweise des Messgeräts

Die Niederschlagsmessung erfolgt nach der bewährten Kippschalenmethode. Der Niederschlag wird durch den Trichter aufgefangen und fließt durch einen Kunststofffilter, der Blätter, Schmutz usw. auffängt und entfernt (Abbildung 4). Anschließend tropft das Wasser aus der Düse in eine der beiden Hälften der Kippwaage.



Abbildung 4 - Filter im Trichter

Die interne Kippschalenbaugruppe dreht sich um einen Rollzapfen. Wenn der erste Eimer voll ist, kippt der Ausgleichsarm, entleert das Regenwasser und bringt den zweiten Eimer unter den Trichter. Der Kippvorgang wiederholt sich unendlich lange, solange der Regen fällt, wobei jede Kippung einer kalibrierten festen Regenmenge entspricht (normalerweise 0,2 mm beim Kalyx-RG). Bei jeder Spitze des Eimers drückt der bewegliche Arm den Magneten am Reed-Schalter vorbei, wodurch für einige Millisekunden ein Kontakt hergestellt wird. Wenn jede Seite der Schaufel nacheinander benutzt wird, wird das austretende Wasser über Auslässe abgeleitet und entsorgt (Abbildung 5).

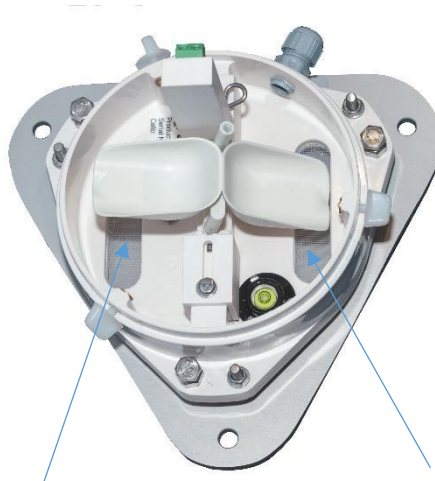


Abbildung 5 - Innenaufnahme, die die Wasserabflüsse zeigt

Die genaue Kalibrierung jeder Spitze ist durch einstellbare Anschläge voreingestellt. Diese Anschläge dürfen nicht verändert werden, es sei denn, dies geschieht im Rahmen einer Kalibrierungsübung. Eine Nivellierlibelle dient als Hilfsmittel zur Nivellierung des Regenmessers. Der Anschluss an den Reed-Schalter erfolgt über die grünen Anschlussklemmen oder über das mitgelieferte Kabel.

## 6. Wartung und Kalibrierung

### Grundlegende Wartung

Um zuverlässige und genaue Messungen zu gewährleisten, wird empfohlen, die folgenden Kontrollen bei jedem Besuch des Regenmessers durchzuführen (wenn das Messgerät noch an einen Datenlogger angeschlossen und der Logger in Betrieb ist, muss darauf geachtet werden, dass der Eimer bei der Durchführung dieser Kontrollen nicht umkippt). **Eine grundlegende Wartung ist beim Kalyx-RG-Messgerät besonders wichtig, da wir es im Vergleich zu anderen EML-Messgeräten mit geringen Mengen an Regenwasser in der Kippwaage zu tun haben - jede Verschmutzung bedeutet also eine erhebliche Gewichtsveränderung. Bitte halten Sie Ihr Messgerät immer sauber, um die Genauigkeit zu gewährleisten! EML empfiehlt eine schnelle Reinigung alle ein bis zwei Monate.**

1. Überprüfen Sie den Trichter und den Filter auf Beschädigungen oder Verstopfungen. Zu bestimmten Jahreszeiten, insbesondere im Herbst, kann sich Laub im Trichter ansammeln. Schmutz und Staub können auch den Filter verstopfen und den Durchfluss zu den darunter liegenden Schaufeln verhindern oder verringern. Die Blätter können leicht aus dem Trichter entfernt und der Filter gereinigt werden, indem Sie die Endkappe vom Filterrohr abnehmen, die Nylon-Filtergaze vorsichtig entfernen, den Filter reinigen (oder ersetzen) und Filter und Kappe wieder anbringen.
2. Prüfen Sie, ob das Messgerät noch waagrecht steht. Mit der Zeit können kleine Bewegungen auftreten.
3. Entfernen und säubern Sie die Kippwaage von jeglichem Schmutz, wobei Sie darauf achten müssen, dass die Waage nicht kippt, wenn der Regenmesser noch in der Waage ist.
4. Bei jeder Gelegenheit, bei der der Regenmesser vom Logger getrennt wird, ist es ratsam, den Ausgleichsarm der Kippwaage auf seine Steifigkeit zu überprüfen. Am einfachsten ist es, wenn Sie versuchen, die Schaufel in ihrer Mittelstellung auszubalancieren. Wenn sich die Schaufel leicht ausbalancieren lässt, sollten Sie sie genau auf Verschmutzungen oder Abnutzung am Drehzapfen und den Schaufelrohren untersuchen. Wenn Sie die Schaufel entfernen müssen, lösen Sie einfach die Schraube am Kunststoffteil, das den Drehzapfen hält (Abbildung 6), und bewegen Sie sie vorsichtig von der Schaufel weg. Die Schaufel lässt sich dann leicht abnehmen (Abbildung 7). Bitte lösen oder verschieben Sie das Halteteil für die Zunge/den grünen Anschluss nicht, da dies den Betrieb beeinträchtigen kann.



Abbildung 6 - Haltestück des Drehpunkts



Abbildung 7 - Entfernen der Schaufel

**BITTE BEACHTEN SIE:** Es ist ein Ersatzteilsatz mit Filter, Kappe und Schrauben erhältlich.  
[sales@emltd.net](mailto:sales@emltd.net) Wenden Sie sich für weitere Informationen an den EML-Vertrieb ( ).

### Kalibrierung

Die Empfindlichkeit des Regenmessers wird während der Herstellungsphase genau kalibriert (Abbildung 8 und Abbildung 9), und zwar auf einen Nennwert von 0,2 mm/Spitze unter Verwendung einer speziell angefertigten Kalibriervorrichtung, die eine einstellbare konstante Wassersäule liefert, die eine genaue Kalibrierung des Regenmessers ermöglicht. Falls bei der Bestellung gewünscht, wird jeder Regenmesser mit einem eigenen Kalibrierwert geliefert, andernfalls sollte der Nennwert von 0,2 mm verwendet werden. Alle Messgeräte werden mit einer Toleranz von 2 % des 0,2 mm Spitzenwertes kalibriert.

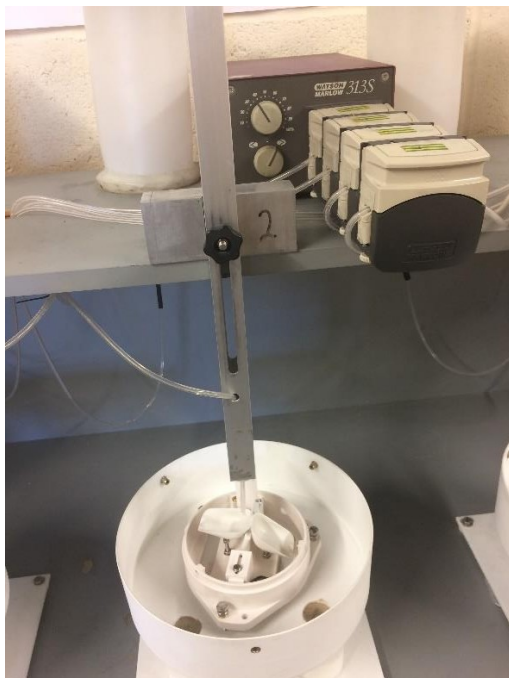


Abbildung 8 - Einrichten der Kalibrierung



Abbildung 9 - Kalibrierung des Kalyx-RG

Ein Rekalibrierungs- und Überholungsservice wird den Kunden ebenfalls angeboten; EML empfiehlt eine Rekalibrierung alle 12 bis 24 Monate, je nach Anwendung.

## 7. Spezifikationen

### Messgerätespezifikationen

Tabelle 2 - Messgerätespezifikationen

Technische Daten	
Auflösung	0,2 mm / 0,01 Zoll
WMO-konform	k.A.
Ausgang	Kontaktschluss (Reed-Schalter)
Typische Genauigkeit	99% bis zu 120mm/Std.
Intensität des Niederschlags	0-2000 mm/Std. (mit mathematischer Korrektur - wenden Sie sich an EML)
Betriebstemperatur	1°C - 70°C
Trichter-Durchmesser	12,7 cm / 5 Zoll
Fläche des Trichters	127cm <sup>2</sup> / 19.64 sq.Inch
Höhe	225mm oder 245mm max mit Grundplatte
Gewicht	700g oder 1Kg (mit Grundplatte)
Farbe	Weiß oder Grün

### Kabelspezifikationen (falls vorhanden)

Das Standardkabel, das in allen erweiterten Versionen (auf Anfrage) des Regenmessers verwendet wird, ist ein einzelnes verdrehtes Paar aus verzinnenden Kupferleitern 7/0,25 mm (22awg), isoliert mit Polyethylen, umwickelt mit einem aluminisierten Band mit einem verzinnenden Drahtseil 7/0,25 mm und einem PVC-Außenmantel.

Tabelle 3 - Kabelspezifikationen (falls vorhanden)

Technische Daten	
Temperaturbereich	-30oC bis +70oC
Gesamtdurchmesser	4,6 mm
Char. Impedanz	85 Ω
Kapazität/Meter	154 pF
Äquivalente	<b>Alpha 2401</b> <b>Belden 8761</b> UL-Stil2092

## Anhang A - Zubehör

**Optionale Grundplatte aus eloxiertem Aluminium nach Maß:**

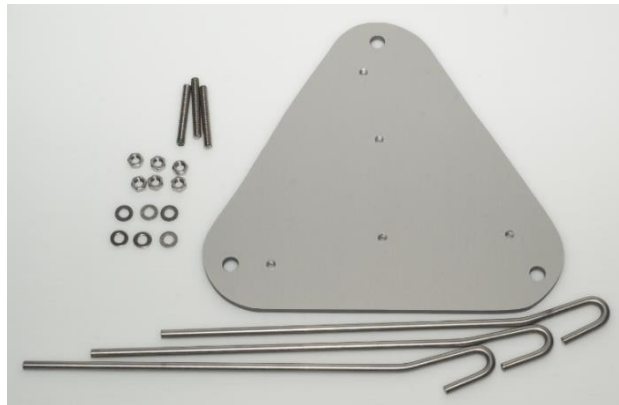


Abbildung 10 - Bausatz Aluminium-Grundplatte

**Optionaler Bausatz einer maßgeschneiderten HDPE-Grundplatte:**

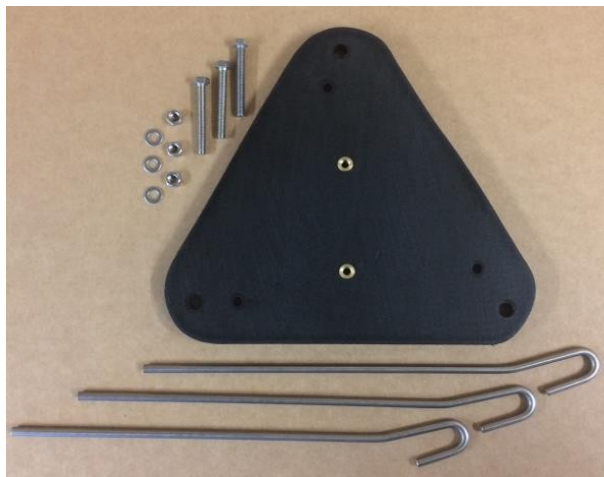


Abbildung 11 - HDPE-Grundplatten-Bausatz

**Optional: Masthalterung aus eloxiertem Aluminium nach Maß:**



Abbildung 12 - Aluminium-Masthalterung

### Kalyx-RG-Ersatzteilsatz:

Das Kalyx-RG Ersatzteilset besteht aus drei neuen Trichterschrauben, zwei Filterkappen und zwei Stück Filtermaterial.

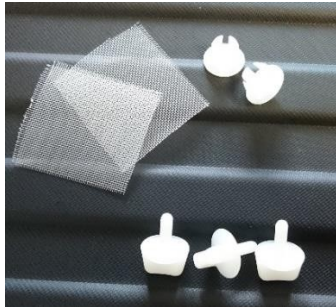


Abbildung 13 - Inhalt des Ersatzteilsatzes



Abbildung 14 - Kalyx-RG-Ersatzteilsatz