



sunbotics

Der modulare Photovoltaik- Reinigungsroboter

made in Germany 

Modularer Allrounder

Mit mehr als **11 Jahren Erfahrung** in der Reinigungsbranche lernte der sun-X Unternehmensgründer eine Vielzahl an Anlagenkonstellationen, Reinigungslösungen und auch Problemstellungen kennen. So gelangte er zu der Erkenntnis, dass eines noch am Markt fehlt: Eine **Reinigungslösung für alle Anlagen – sunbotics**.

Mit sunbotics ist es möglich, die Maschine jederzeit und in wenigen Minuten mühelos auf- und abzurüsten oder komplett umzubauen. Durch die absolute Modularität wird die Maschine zu jeder Zeit an alle spezifischen Anforderungen jeglicher Anlagen angepasst – und gewährt so eine gründliche Reinigung.

Statt in eine Vielzahl von verschiedenen Reinigungssystemen mit verschiedenen Schwerpunkten und Vorteilen zu investieren, kann das sunbotics System mit einer Basismaschine und einem Umrüstsatz **effizient und effektiv** für alle Projekte eingesetzt werden. So **investieren Sie nur einmal**, in ein Gerät, für alle Anlagen.

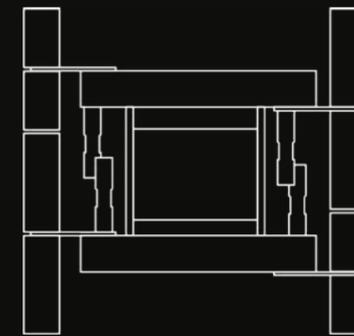
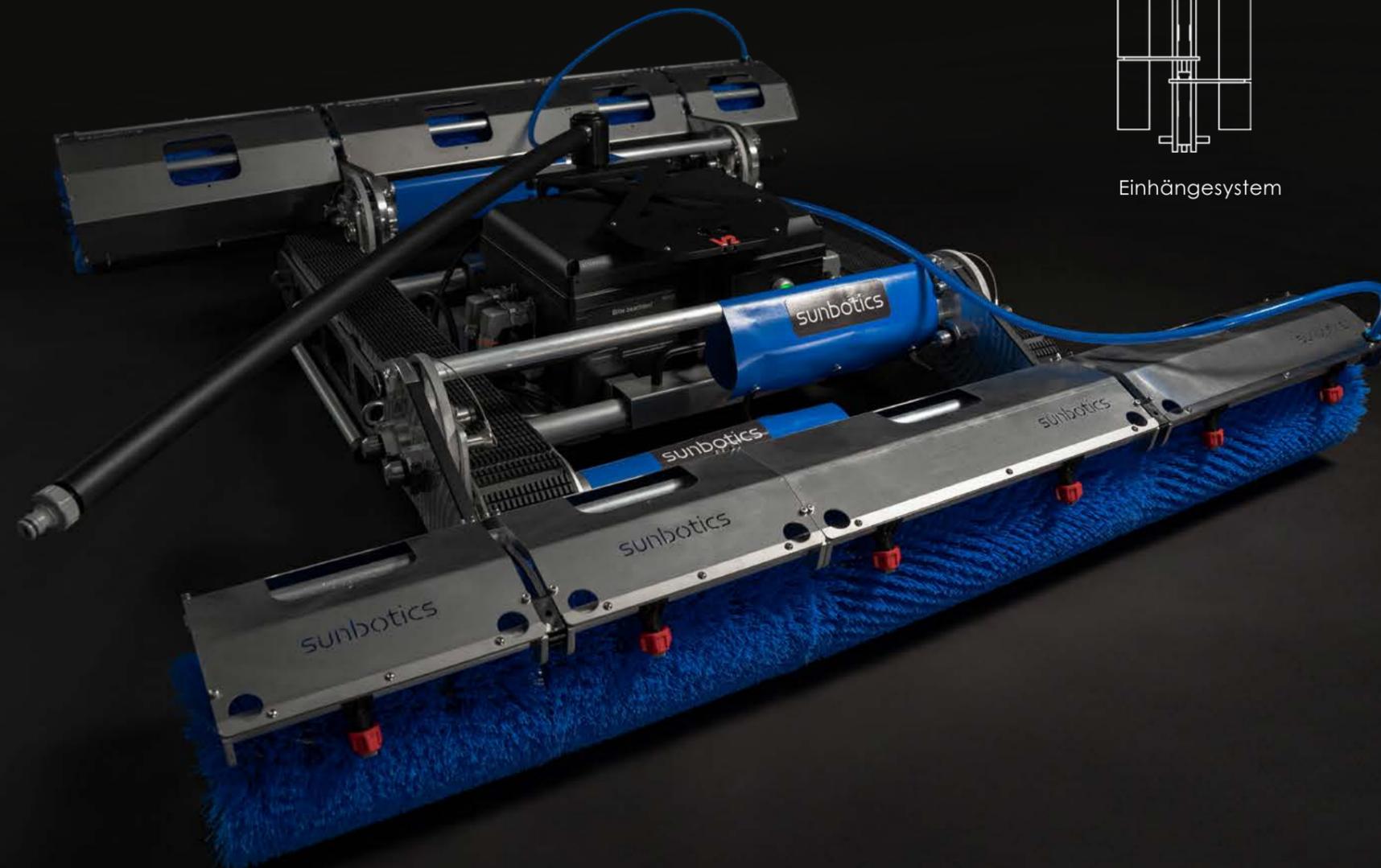
Vielseitigkeit,
die reformiert

Was macht sunbotics so besonders?

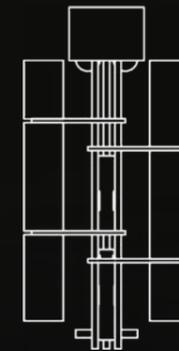


Höchste Standards

Wir stellen uns den höchsten Standards der Branche und sind mittlerweile als einziger PV-Reinigungsroboter auf dem Markt CE, UL und TÜV zertifiziert. Aufgrund der Tatsache, dass wir diese Herausforderungen angenommen und bewältigt haben, können wir Ihnen und Ihrer Photovoltaikanlage die beste Leistung anbieten.



Roboter



Einhängesystem

Individuell und adaptiv

Mit ein paar wenigen Handgriffen kann die Maschine Ihren Bedürfnissen ganz individuell angepasst werden. Sie wird mühelos erweitert und verkleinert, Bürstenlängen werden ausgetauscht und insbesondere das Chassis kann mit jeder Veränderung angepasst werden. So stellt sich der sunbotics auch höchsten Neigungen.

Modulares System

Dank der Modularität unseres sunbotics verwandeln Sie den Roboter einfach wie schnell in ein gänzlich anderes Produkt – das Einhängesystem.

Das Einhängesystem ist die Lösung für steile, aufgeständerte Anlagen und kann auf eine Länge von insgesamt 4,20 m ausgebaut werden. Der Umbau in das komplett neue System dauert lediglich ca. 20 Minuten.

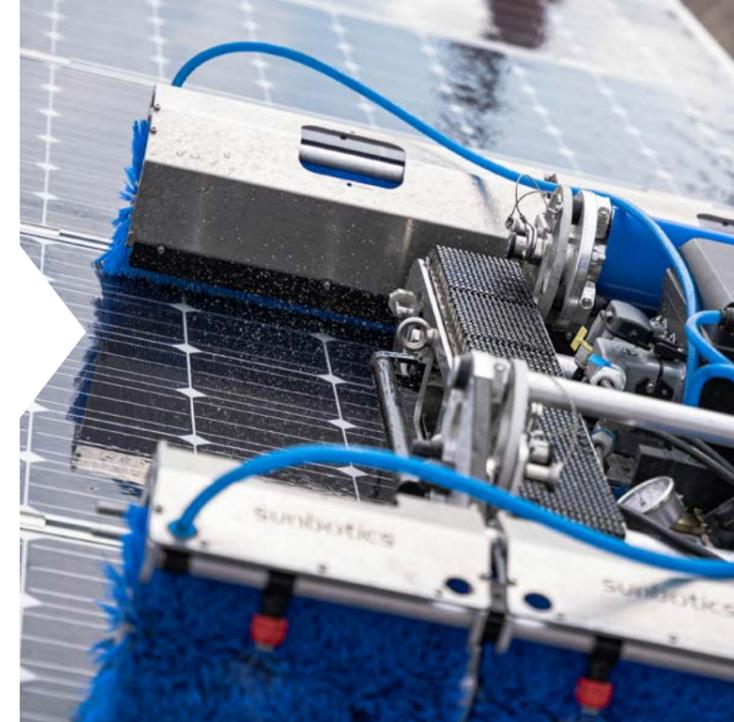


Intelligente Reinigung

Die einmalige Mobilität der Bürsten ermöglichen die intelligenten Trägerarme. Teile der Bürsten funktionieren unabhängig voneinander – so fahren Sie nicht steif über die Module, sondern passen sich der Moduloberfläche an. Egal, ob das Modul bauchig oder tiefer gesetzt ist, unsere Maschine reinigt dank der intelligenten Trägerarme rückstandslos. Unsere Trägerarme sind einzigartig am Markt.

Extrem Wasserdicht

All unsere Motoren sowie die e-Box sind mit Membranen ausgestattet. So entweicht eventuelles Schwitzwasser direkt wieder.

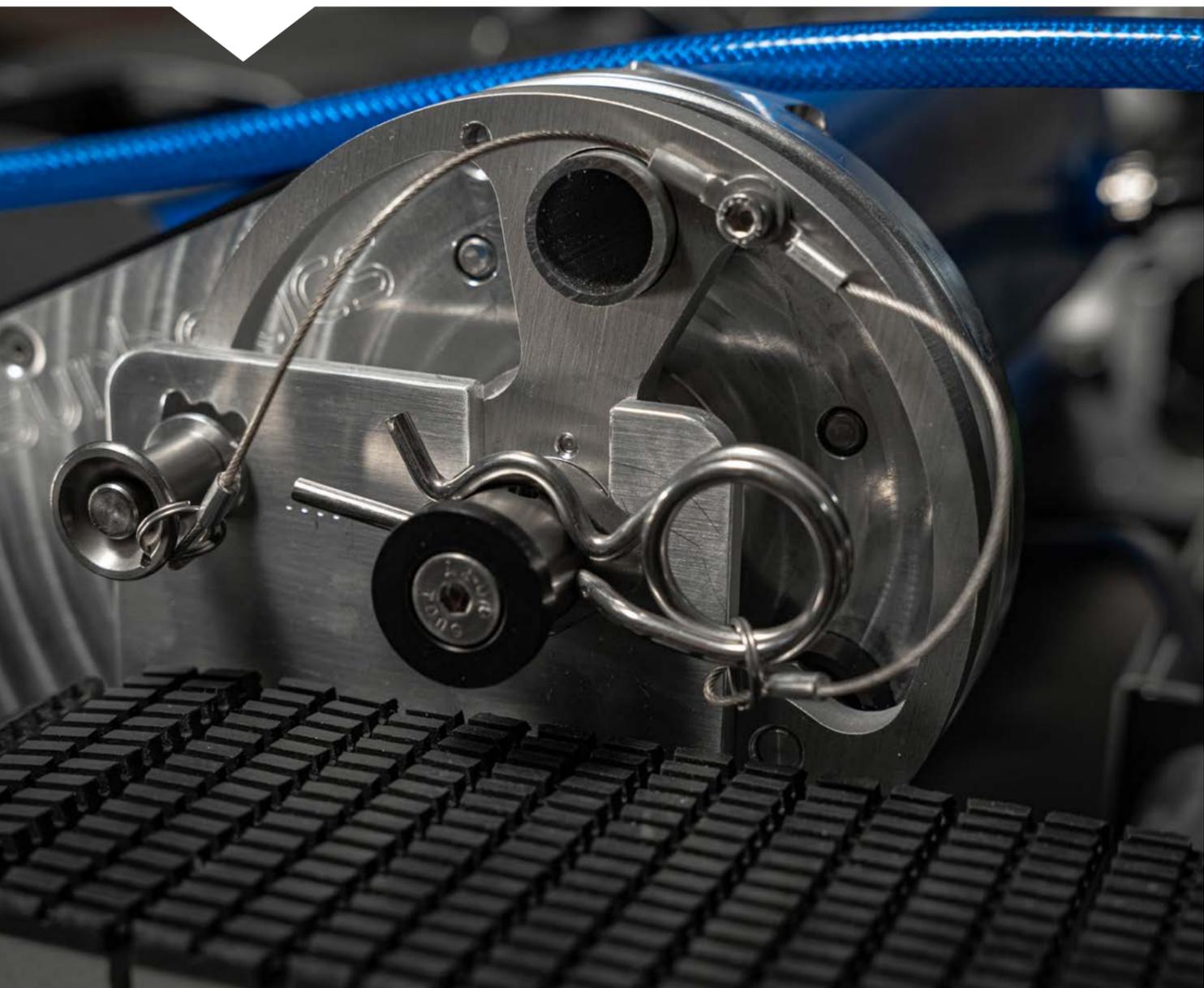


Protector Lack

Der Protector Lack des Robotergehäuses verfügt über eine hohe Schlag- und Kratzfestigkeit.

Strom- & Akkubetrieb

Die sunbotics e-Box kann je nach Ihren Bedürfnissen eingesetzt werden. Alle Boxen werden entweder über einen Stromanschluss oder über Akku betrieben, damit die Reinigung für Sie garantiert stressfrei abläuft. Die e-Box inklusive aller Anschlüsse verfügt über eine Membran, die einer Dichtigkeitsprüfung unterzogen wurden.



Roboter

Bürstenlängen

Verschiedene Bürstenlängen ergeben folgende Maximallängen des Roboters:

110 cm
145 cm
210 cm

Auf Anfrage sind auch Bürsten in Sonderlängen möglich.

Mögliche Neigungswinkel¹

Verschiedene Robotergrößen bewältigen verschiedene Neigungsgrade.

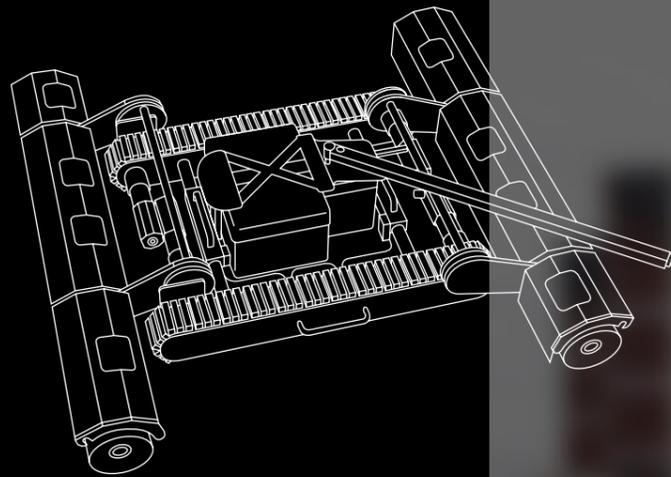
bis 1,45 m Länge Neigung bis 25° - 30°
ab 2,10 m Länge Neigung bis 20° - 25°

Stromversorgung

e-Box V4

4 Bürstenanschlüsse
2 Fahrtanschlüsse
24 V Output
Wasserrelais Anschluss
Membran

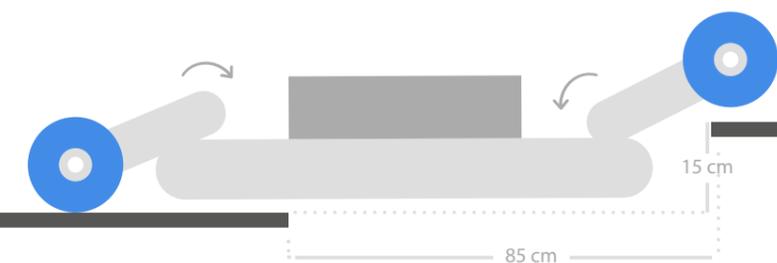
¹ Angegeben sind die von der sun-X GmbH freigegebenen Neigungen. Diese sind abhängig der zu reinigenden Photovoltaikanlage und der Verschmutzung zu verstehen. Für den sicheren Betrieb der Maschine ist der Betreiber verantwortlich. (Betriebsanleitung beachten)



Die auf den Modulen fahrenden Ketten, schonen mit speziellen Gummiprofilen die Oberfläche der Module. Somit liegt die Belastung der Module maximal bei 4.000 pa beim Basis Roboter.

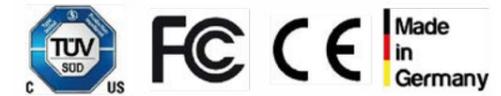
Die speziell entwickelten Gummiprofile der Laufketten sorgen so problemlos für extra Halt bei Fahrten bis zu 30° Neigung beim Basis Roboter.¹

Mit den stabilen Fahrketten überwindet der Roboter Modullücken bis zu ca. 85 cm, ohne dass der Roboter von einem Modultisch auf den nächsten gehoben werden muss. Die hochstellbaren Bürsten lassen ihn auch problemlos leichte Höhenunterschiede bis zu ca. 15 cm überwinden.



Roboter

Technische Details



Maße

Breite	110 cm*	145 cm	210 cm
Länge	155 cm	155 cm	155 cm
Höhe	38 cm	38 cm	38 cm

* Gängige Breite von Ost, West ausgerichteten Anlagen

Gewicht

Gesamt ²	84 kg	89 kg	99,5 kg
Einhängekasten	17 kg	17 kg	17 kg
Fahrgestell	31 kg	31 kg	32,5 kg
Bürsteneinheit	2 x 18 kg	2 x 20,5 kg	2 x 25 kg
Flächenlast ³	3.820 Pa	3.910 Pa	4.160 Pa

Betrieb

Maximal Geschwindigkeit	25 m _{min}	25 m _{min}	25 m _{min}
Flächenleistung ¹	1.470 m ² /h	1.940 m ² /h	2.790 m ² /h
Max. Neigung der Solarmodule ⁴	25° - 30°	25° - 30°	20° - 25°
Wasserversorgung ⁵	0-600 l/h, 2-4 bar	0-600 l/h, 2-4 bar	0-600 l/h, 2-4 bar
Akkuleistung ¹	120 min	120 min	90 min
Drehzahl Bürsten	200 rpm	200 rpm	200 rpm

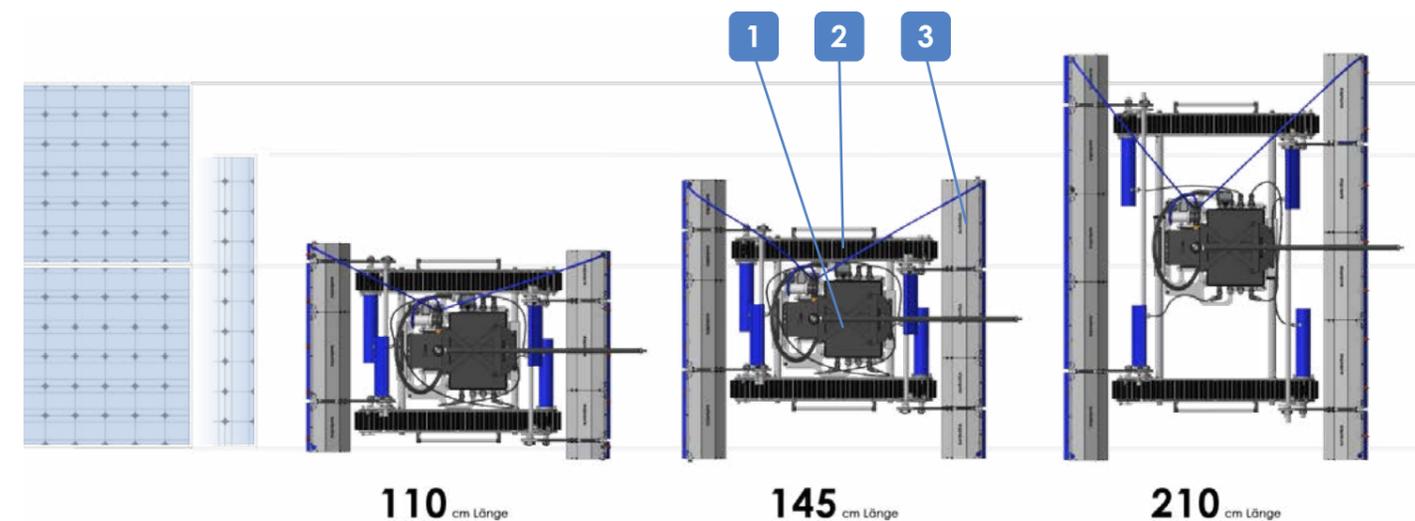
1 Angegeben ist der Maximalwert
 2 Angaben ohne interne Stromversorgung
 3 Angegebene Last bei aufliegender Bürste
 4 Angegeben sind die von der sun-X GmbH freigegebenen Neigungen. Diese sind abhängig der zu reinigenden Photovoltaikanlage und der Verschmutzung zu verstehen. Für den sicheren Betrieb der Maschine ist der Betreiber verantwortlich. (Betriebsanleitung beachten)
 5 Ein Verbrauch von 0 l bezieht sich auf Trockenreinigung

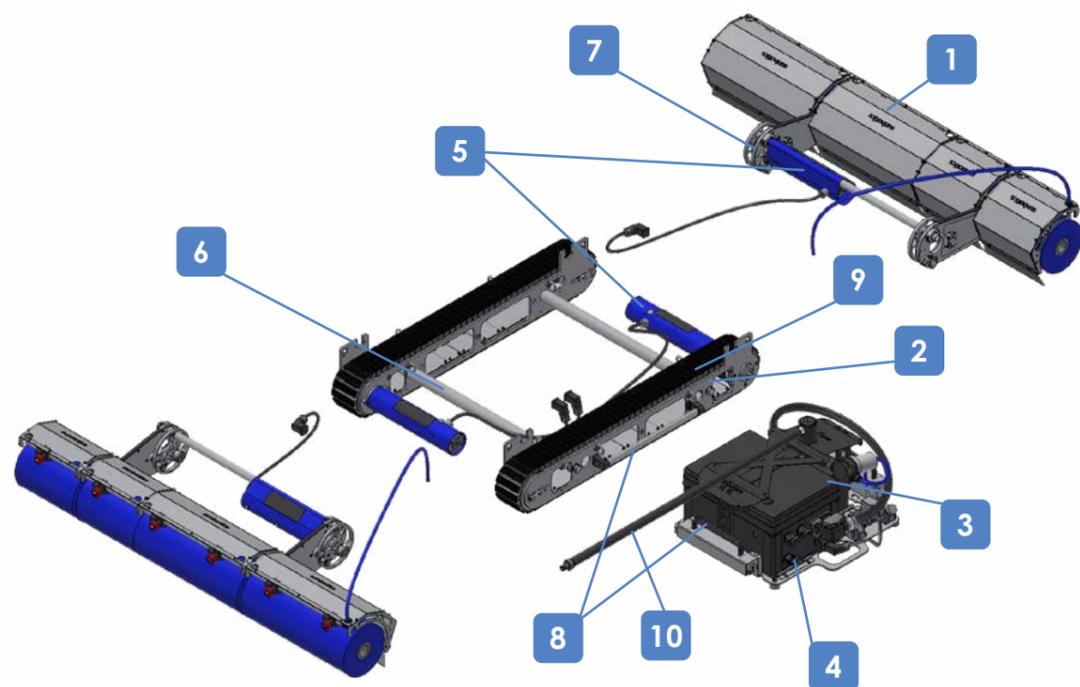
Extras

- Variabler Aufbau
- Warnsystem für niedrigen Akkustand
- Wartungspaket für kleinere Reparaturen vor Ort
- Motoren Schutzklasse IP 65
- Folien zum zusätzlichen Schutz der Motoren
- Einstellbare Wassermenge

Baugruppe

- 1 Eihängekasten
- 2 Fahrgestell
- 3 Bürsteneinheit



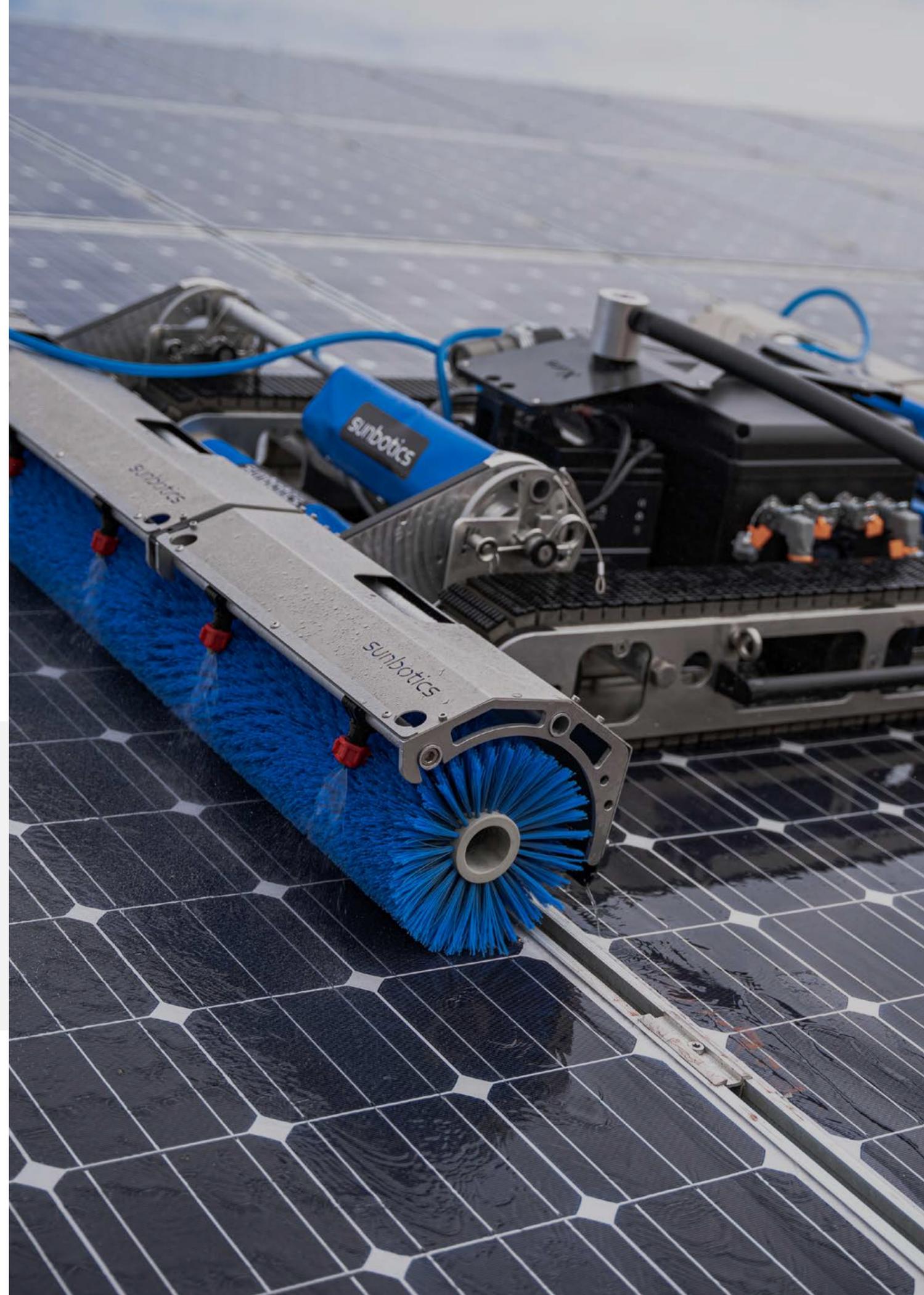


- 1 Bürstenmodul mit Abdeckung
- 2 Fahrtantriebseinheit groß
- 3 Akku
- 4 e-Box (Electronic-Box)
- 5 Motor
- 6 Verbindungsstange Antriebseinheit
- 7 Trägerarm mit Schnellkupplungssystem
- 8 Handgriffe
- 9 Modulgleiter
- 10 Wasseranschlüsse

Leicht, schonend und mobil - so lässt sich der sunbotics Roboter beschreiben. Seine Mobilität bietet zahlreiche Vorzüge im Vergleich zu herkömmlichen Reinigungsrobotern und erleichtert Ihr Reinigungsvorhaben erheblich.



Eine Bauanleitung zu unseren sunbotics Maschinen finden Sie unter:
<https://www.youtube.com/watch?v=ccUBYkOc2Z0>



Rivolta® P.H.C. Photovoltaikreiniger

- vom Fraunhofer CSP Institut umfangreich auf Materialverträglichkeit geprüft
- biologisch abbaubar
- exzellente Reinigungswirkung
- vermindert die Wiederverschmutzung
- verbessert die Leistungsabgabe der PV-Module
- nicht kennzeichnungspflichtig gemäß CLP



Eigenschaften

Rivolta P.H.C. ist ein materialschonendes, hocheffizientes und biologisch abbaubares* Reinigungskonzentrat zur Entfernung von Verschmutzungen von Photovoltaikanlagen. **P.H.C.** basiert auf einer Kombination spezieller Wirkstoffe, die jeweils verschiedene Rückstände und Verschmutzungen, z. B. Stäube, Pollen, Ruß, Vogelkot, Grünbelag, Straßenschmutz und sonstigen Umweltablagerungen schonend von PV-Modulen entfernen. **P.H.C.** wird ausschließlich als Konzentrat geliefert und soll vor der Verwendung mind. 1:4 mit Wasser verdünnt werden. Die Anwendungskonzentration richtet sich jeweils nach der Verfahrenart und dem Verschmutzungsgrad der zu reinigenden Module.

Anwendungsbereiche

Rivolta P.H.C. findet gleichermaßen Anwendung in den Solarparks, der gesamten Industrie, Landwirtschaft, etc. zur materialschonenden und effizienten Reinigung von Photovoltaikanlagen.

Verarbeitungshinweise

Rivolta P.H.C. kann z. B. bei kleinen PV-Modulen manuell im Sprüh- und Abwaschverfahren mittels Druckpumpzerstäuber mit Schaumdüse verarbeitet werden und ist sehr gut für großflächige Reinigung mit Reinigungsrobotern sowie Abseil- und Handbürsten geeignet.

Materialverträglichkeit

Für **Rivolta P.H.C.** wurden vom *Fraunhofer CSP* Institut umfangreiche Materialverträglichkeitstests durchgeführt, um mögliche Risiken für PV-Module bei der Benetzung mit dem Reinigungsmittel zu analysieren. Dabei wurden folgende Komponenten branchenüblicher PV-Module getestet:

- Aluminium-Rahmen mit Eloxalschicht
- Silikon-Randversiegelung und
- PV-Walz-Glas mit Antireflexbeschichtung

Ergebnis: Die typische Nutzungsdauer von Photovoltaik-Anlagen liegt bei etwa 25 Jahren. Basierend auf den Untersuchungsergebnissen ist damit während der gesamten Lebensdauer – bei einem jährlichen Reinigungszyklus und einer Benetzungsdauer der Komponenten von maximal 1 Stunde pro Reinigungsvorgang sowie Verwendung des Reinigers in der maximalen Anwendungskonzentration (1:4) – keine Beeinträchtigung der geprüften Funktionalitäten der Photovoltaik-Module durch chemische Wechselwirkungen in Folge des Kontaktes mit **Rivolta P.H.C.** zu erwarten.

(Quelle: Mess- und Prüfbericht Fraunhofer Center für Silizium-Photovoltaik CSP)



	Wert	Norm
Dichte bei +15 °C	1,02 g/cm ³	DIN 51757
pH-Wert unverdünnt bei +20 °C	10,6	DIN 19268
Form	flüssig	
Farbe	farblos	
Geruch	charakteristisch	
Erhältlich in	20 kg Kanistern	

* Die in diesem Produkt verwendeten Tenside gelten als biologisch abbaubar, da sie die gesetzlichen Anforderungen bezüglich der biologischen Abbaubarkeit erfüllen (u.a. gemäß Wasch- und Reinigungsmittelgesetz – WRMG). Außerdem gelten alle organischen Inhaltsstoffe als leicht biologisch abbaubar gemäß OECD 301 (anorganische Inhaltsstoffe, die der biologischen Abbaubarkeit nicht unterliegen, wie zum Beispiel Wasser, werden nicht berücksichtigt).



Bremer & Leguil GmbH
Am Burgacker 30–42 • 47051 Duisburg • Germany
Tel. +49 203 99 23-0 • Fax +49 203 2 59 01
info@bremer-leguil.de

In diesem Prospekt enthaltene Angaben wurden von uns nach bestem Wissen erstellt und werden laufend überprüft. Wir geben sie jedoch ohne Verbindlichkeit weiter. Vor jeder Anwendung unserer Produkte sollten Sie diese auf ihre Verwendbarkeit testen und sich von der zufriedenstellenden Leistung überzeugen. Unsere Produkte werden kontinuierlich weiterentwickelt. Deshalb behalten wir uns das Recht vor, die Produkte und deren Herstellungsprozess sowie alle Angaben in diesem Prospekt jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern, sofern keine kundenspezifischen Vereinbarungen existieren, die dem entgegenstehen. Alle früheren Veröffentlichungen verlieren mit Erscheinen dieses Prospektes ihre Gültigkeit. Produktabbildungen bestehen zum Teil aus Bildkompositionen und entsprechen daher nicht zwangsläufig der Realität.

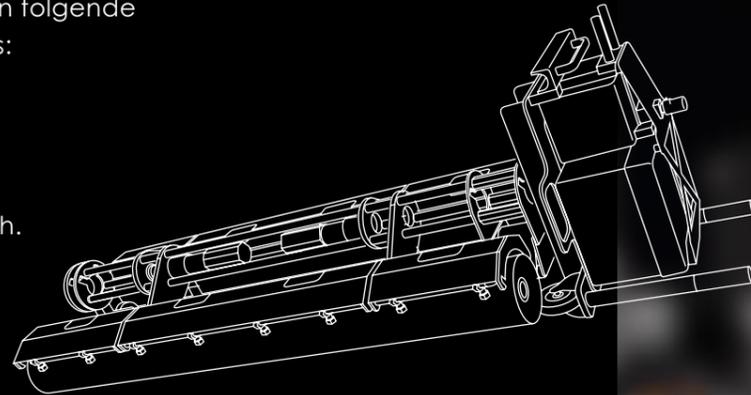
Einhängesystem

Bürstenlängen

Verschiedene Bürstenlängen ergeben folgende Maximallängen des Einhängesystems:

120 cm
175 cm
210 cm

Erweiterungen bis 4,20 m sind möglich.
Auf Anfrage werden auch Bürsten in Sonderlängen angefertigt.



Mögliche Neigungswinkel¹

Alle Einhängesysteme können bei Neigungen bis maximal 40° eingesetzt werden.

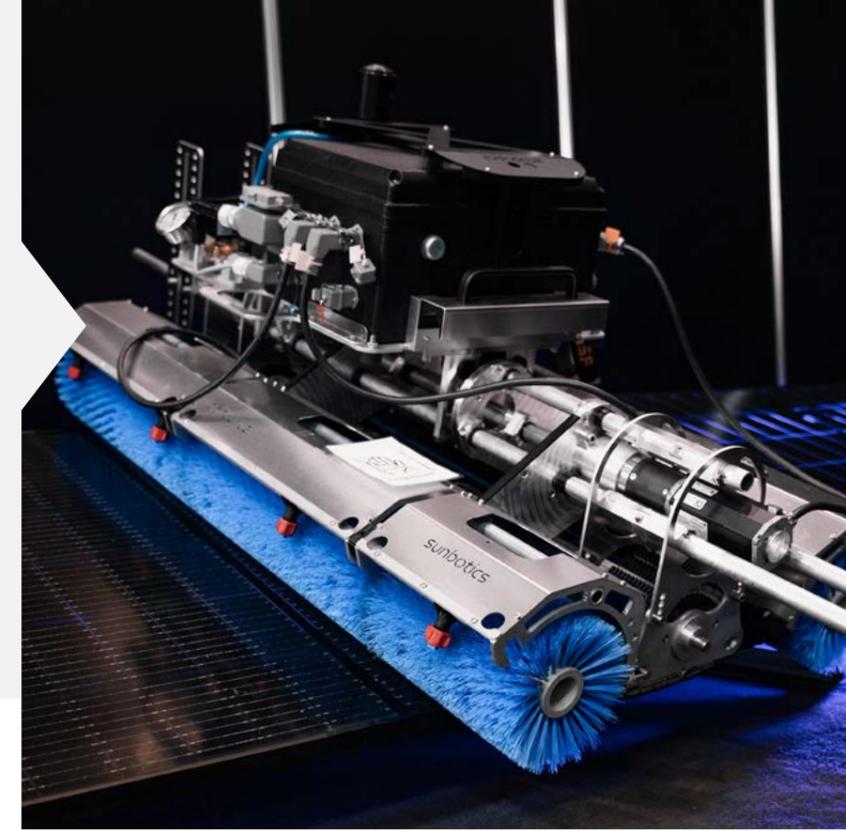
Stromversorgung

e-Box V4

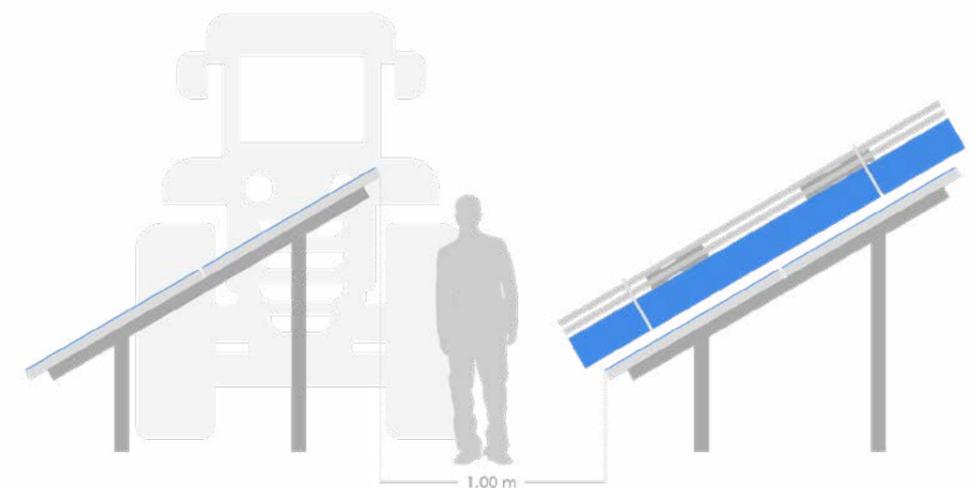
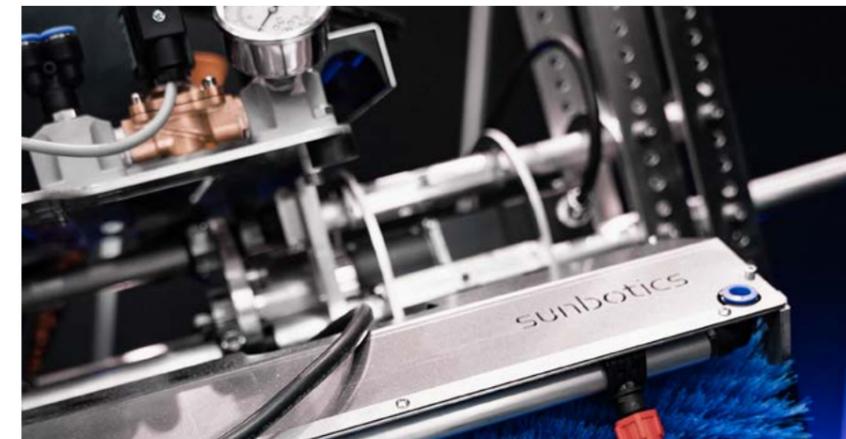
4 Bürstenanschlüsse
2 Fahrtanschlüsse
24 V Output
Wasserrelais Anschluss
Membran

¹ Angegeben sind die von der sun-X GmbH freigegebenen Neigungen, für den sicheren Betrieb der Maschine ist der Betreiber verantwortlich. (Betriebsanleitung beachten)

Das schonende Gummiprofil der Antriebseinheit verhindert, dass empfindliche Module beschädigt werden. Auch das Überfahren von Modulklemmen bis zu ca. 1-2 cm ist problemlos möglich.

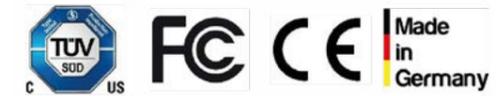


Nutzen Sie den vollen Umfang des sunbotics Systems aus, indem Sie die einfache Kopplungsmöglichkeit der Produkte nutzen. So bauen Sie mit wenigen Handgriffen Ihr Einhängesystem auf bis zu 4,20 aus. Insbesondere bei schmalen Gängen zwischen den Reihen, fahren Sie bequem mit dem Einhängesystem.



Einhängesystem

Technische Details



Maße

Länge	120 cm	175 cm	210 cm
Breite	76,5 cm	76,5 cm	76,5 cm
Höhe	69 cm	69 cm	69 cm

Gewicht

Gesamt ²	80,5 kg	88 kg	94,5 kg
Einhängekasten	18 kg	18 kg	18 kg
Antrieb-, Führung-, Bürsteneinheit	62,5 kg	70 kg	76,5 kg

Betrieb

Maximal Geschwindigkeit	25 m _{min}	25 m _{min}	25 m _{min}
Flächenleistung ¹	1.595 m ² /h	2.325 m ² /h	2.790 m ² /h
Max. Neigung der Solarmodule ³	40°	40°	40°
Wasserversorgung ⁴	0-600 l/h, 2-4 bar	0-600 l/h, 2-4 bar	0-600 l/h, 2-4 bar
Akkuleistung ¹	120 min	120 min	90 min
Drehzahl Bürsten	200 rpm	200 rpm	200 rpm

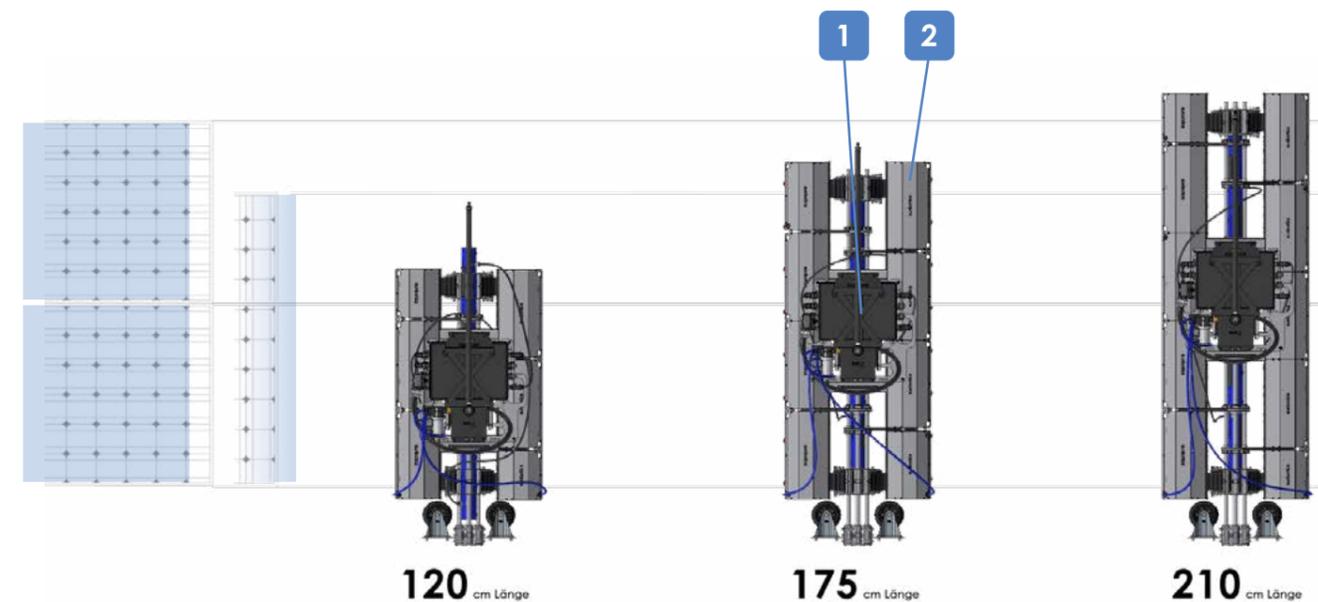
1 Angegeben ist der Maximalwert
 2 Angaben ohne interne Stromversorgung; Ketteneinheiten müssen immer auf Modulrahmen fahren
 3 Angegeben sind die von der sun-X GmbH freigegebenen Neigungen, für den sicheren Betrieb der Maschine ist der Betreiber verantwortlich. (Betriebsanleitung beachten)
 4 Ein Verbrauch von 0 l bezieht sich auf Trockenreinigung

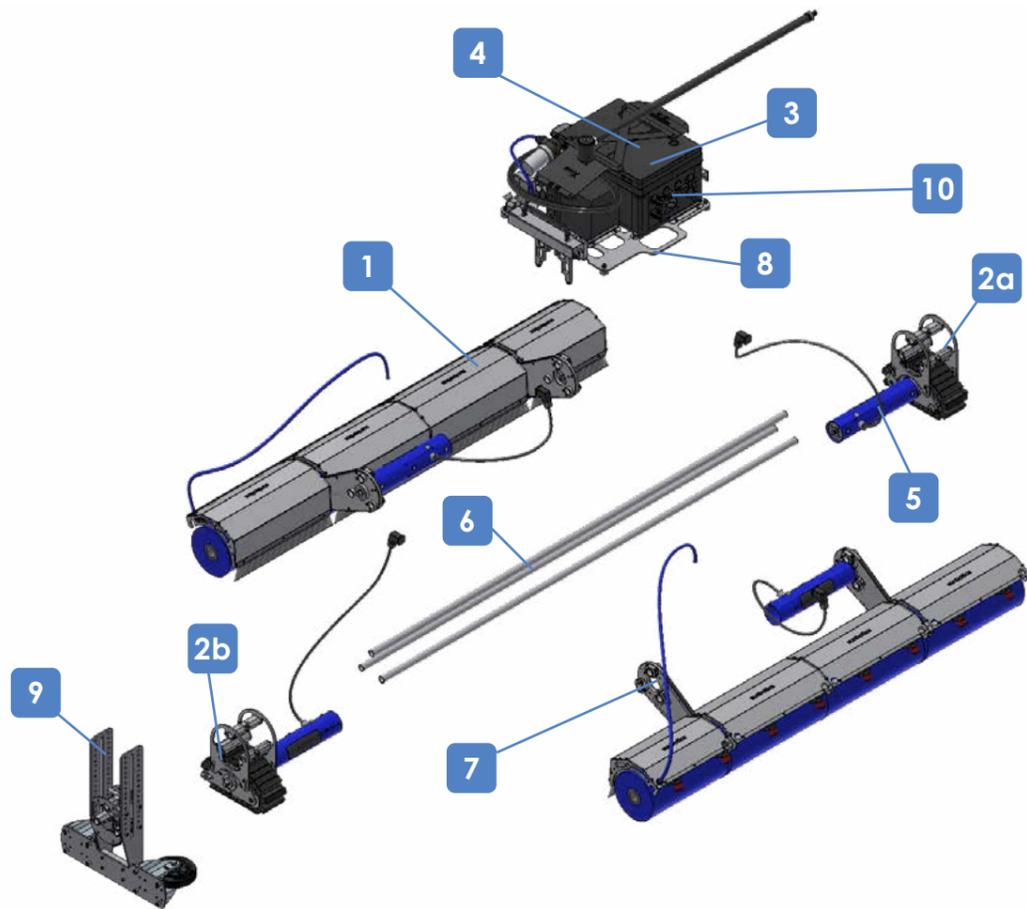
Extras

- Variabler Aufbau
- Antriebsketten und Führungsrollen an die Unterkonstruktion anpassbar
- Warnsystem für niedrigen Akkustand
- Wartungspaket für kleinere Reparaturen vor Ort
- Motoren Schutzklasse IP 65
- Folien zum zusätzlichen Schutz der Motoren
- Einstellbare Wassermenge

Baugruppe

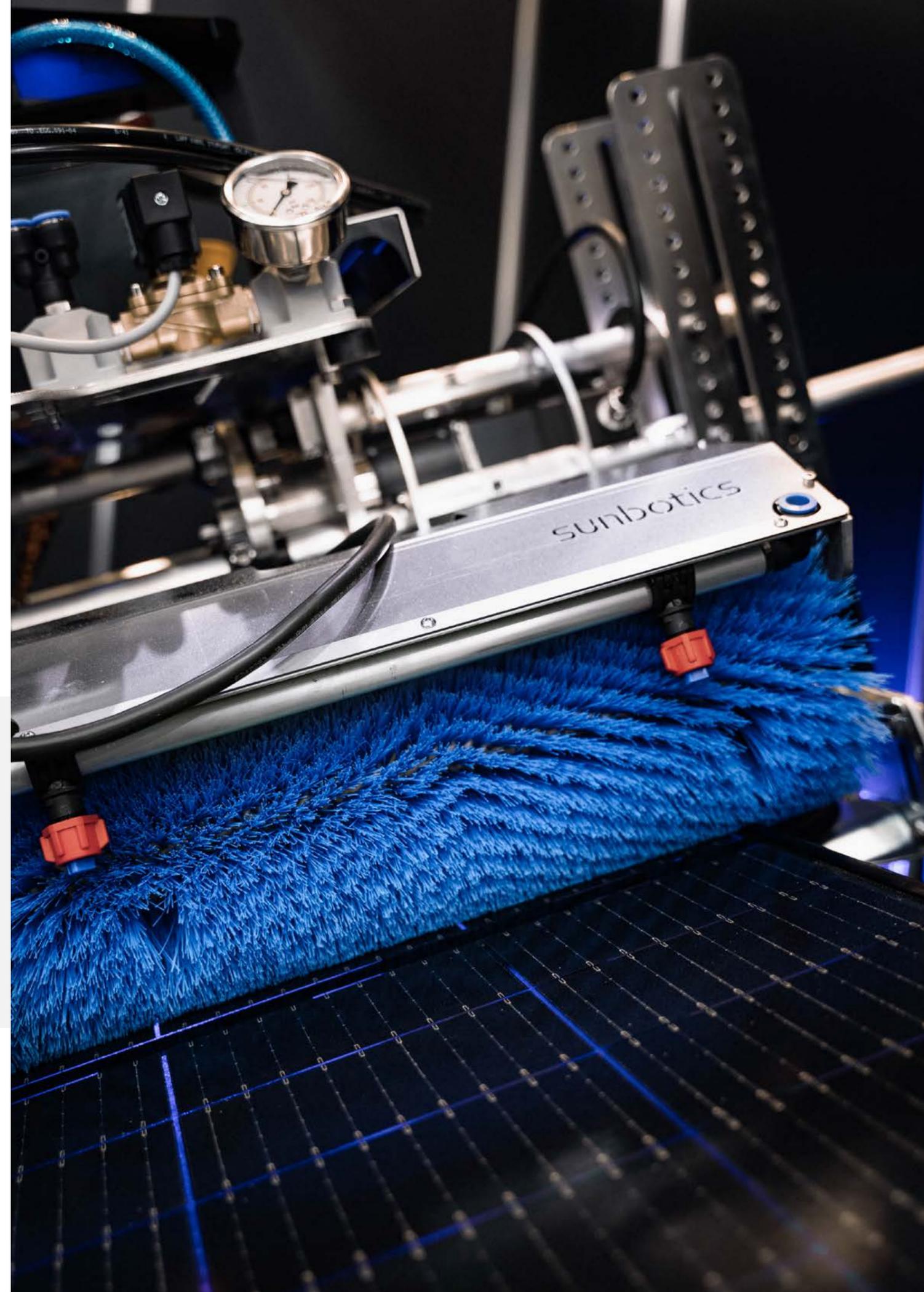
- 1 Einhängkasten
- 2 Antrieb-, Führung-, Bürsteneinheit





- 1 Bürstenmodul mit Abdeckung
- 2a Fahrtantriebseinheit klein
- 2b Laufeinheit
- 3 Akku
- 4 e-Box (Electronic-Box)
- 5 Motor
- 6 Verbindungsrohr (3 Stück)
- 7 Trägerarm mit Schnellkupplungssystem
- 8 Handgriffe
- 9 Modulgleiter
- 10 Wasseranschlüsse

Perfekt für Solarparks –
 Gemäß seines Namens,
 einmal oben eingehängt,
 fährt das Einhängesystem
 direkt auf dem Modulrah-
 men. Es reinigt so mühelos
 und maximal effizient Ihre
 Anlage.



Eine Bauanleitung zu unseren
 sunbotics Maschinen finden Sie unter:
<https://www.youtube.com/watch?v=ccUBYkOc2Z0>



Ein Team mit Blick in die Zukunft

Bei sun-X arbeiten wir stets an der **Weiterentwicklung** unserer Produkte, sodass die Photovoltaikreinigung effizienter wird und die Aufmerksamkeit bekommt, die sie verdient.

Die Modularität möchten wir nicht nur im Reinigungssystem, sondern in all unseren **zukunftsorientierten Lösungen** darstellen. Daher werden die zukünftigen Entwicklungen für sunbotics ebenfalls immer auf dem Grundroboter aufbauen, sodass Kund:innen, die uns die bereits vertraut haben, ihre Maschinen weiterhin **optimal nutzen** und von **Änderungen profitieren**.

Folgen Sie uns gern auf unseren Social Media Kanälen, um immer auf dem neuesten Stand zu unserer Produktpalette zu sein.

Wir freuen uns auf Ihre Nachricht!



Auf unserem YouTube-Kanal bieten wir Ihnen interessante und nützliche Videos.



sun-X GmbH

**An der Erdinger Straße 27
D-85447 Fraunberg**

Tel.: +49 (0) 8122 55 37 98 - 00

**E-Mail: info@sun-x.energy
sales@sun-x.energy**

www.sun-x.energy

