

# Komponenten für PhyPi (Stand: 10.10.2018)

## 1. Grundausrüstung Raspberry Pi

	Komponente	mögliche Bezugsquelle	Link / Art.Nr.:	Preis in €
1.	Breadboard EIC -102B	<a href="#">reichelt</a>	<a href="#">STECKBOARD START</a>	10,10
2.	Breadboard EIC-404 ( <b>Alternative zu 1.</b> )	<a href="#">reichelt</a>	<a href="#">STECKBOARD 2K4V</a>	11,70
3.	T-Cobbler Plus	<a href="#">reichelt</a>	<a href="#">RPI T-COBBLER P</a>	8,99
4.	Spannungsversorgung Breadboard & Raspberry Pi	<a href="#">reichelt</a>	<a href="#">DEBO BREAD POWER</a>	4,90
5.	Raspberry Pi 3 B+	<a href="#">reichelt</a>	<a href="#">RASPBerry PI 3B+</a>	33,90
6.	Gehäuse Raspberry Pi	<a href="#">reichelt</a>	<a href="#">RPI CASE BASE BK</a>	8,99
7.	MicroSDHC-Speicherkarte 16GB	<a href="#">reichelt</a>	<a href="#">SDSQUAR016GGN6MA</a>	8,95
8.	5,1V/2,5A Universal-Netzteil micro-USB	<a href="#">Eckstein</a>	<a href="#">CP07048</a>	8,95
9.	USB/Micro USB - Kabel mit Schalter für Spannungsversorgung des Raspberry Pi	<a href="#">reichelt</a>	<a href="#">USB KABELSWITCH</a>	3,95
10.	65 Breadboard-Leitungen (Drahtbrücken)	<a href="#">Eckstein</a>	<a href="#">ZB02029</a>	2,95
11.	Aufbewahrungsbox PhyPi-Schüler set (Stanley Maschinenkoffer mit Organizer)	<a href="#">Bauhaus</a>	<a href="#">20266712</a>	11,90

## 2. Grundausrüstung Komponenten (Einführungskurs)

	Komponente	Ausreichend für ... PhyPi-Schülersets	mögliche Bezugsquelle	Link / Art.Nr.:	Preis in €
1.	Widerstandssortiment 20 $\Omega$ - 1 M $\Omega$ (600 Stück)	10	<a href="#">Eckstein</a>	<a href="#">ZB58001</a>	2,95
2.	ELKO Kondensatoren Sortiment 0,22 $\mu$ F - 470 $\mu$ F (120 Stück)	10	<a href="#">Eckstein</a>	<a href="#">ZB51002</a>	1,95
3.	Keramikkondensatoren Sortiment 20 pF - 1 $\mu$ F (180 Stück)	10	<a href="#">Eckstein</a>	<a href="#">ZB51003</a>	2,77
4.	LED-Sortiment (rot, gelb, grün, blau)	5	<a href="#">Eckstein</a>	<a href="#">SF12062</a>	2,95
5.	NTC 3950 $R_{25} = 10\text{k}\Omega$ (wasserdicht)	1	<a href="#">roboterbausatz shop</a>	<a href="#">RBS12462</a>	1,40
6.	Drehpotentiometer 10 k $\Omega$	1	<a href="#">reichelt</a>	<a href="#">PO6M-LIN 10K</a>	1,60
7.	LED 5 mm warmweiß	1	<a href="#">reichelt</a>	<a href="#">LED 5-18000 WW</a>	0,25
8.	AD-Wandler ADS1115 (Adafruit)	1	<a href="#">reichelt</a>	<a href="#">DEBO AMP 16BIT</a>	15,60
9.	Instrumentenverstärker AD 623 ANZ	1	<a href="#">reichelt</a>	<a href="#">AD 623 ANZ</a>	6,35
10.	Massestücke / Hakengewichte 100 g (10 Stück) *	2	<a href="#">Christiani</a>	<a href="#">86785</a>	30,90
11.	Schraubenfeder 10 N/m *	1	<a href="#">LEYBOLD</a>	<a href="#">352 07</a>	4,05

\*Nur notwendig, wenn diese in der Physiksammlung nicht vorhanden sind.

In der folgenden Tabelle sind sämtliche Komponenten aufgeführt, die für den Zusammenbau des Kraftsensors benötigt werden. Dieser ist dann zu gängigem Stativmaterial kompatibel.

	<b>Komponente</b>	<b>Ausreichend für ... PhyPi- Schülersets</b>	<b>mögliche Bezugsquelle</b>	<b>Link / Art.Nr.:</b>	<b>Preis in €</b>
1.	Kraftsensor TAL221 (Wägezelle, Biegebalken 500 g)	1	<a href="#">Eckstein</a>	<a href="#">SF14728</a>	11,84
2.	USB-Datenkabel als Leitung für den Kraftsensor TAL221	5	<a href="#">reichelt</a>	<a href="#">USB2 DK 5M</a>	5,99
3.	Schrumpfschlauch Ø 2,4 mm (50 Stück) für Leitung des Kraftsensors TAL221	10	<a href="#">Hornbach</a>	<a href="#">5071146</a>	1,95
4.	Schrumpfschlauch Ø 6,4 mm (25 Stück) für Leitung des Kraftsensors TAL221	10	<a href="#">Hornbach</a>	<a href="#">5071155</a>	1,95
5.	Vierkantstange Aluminium 12 x 12 mm, 1m für Stativhalterung des Kraftsensors	4	<a href="#">Hornbach</a>	<a href="#">4249111</a>	9,40
6.	Linsenkopfschraube 4.8 m. Kreuzschlitz 3x16 mm galv.verzinkt DIN 7985 100 Stück	10	<a href="#">Hornbach</a>	<a href="#">3831258</a>	2,55
7.	Drahtseilklemme 3 mm V4A als Aufhängepunkt am Kraftsensor	1	<a href="#">Hornbach</a>	<a href="#">7547130</a>	(nach Gewicht) ca. 2,10
8.	Kabelbinder UV-beständig schwarz 140 x 2,5 mm, 100 Stück	> 10	<a href="#">Hornbach</a>	<a href="#">3883618</a>	2,30

### 3. Weitere Sensoren und weiteres Material

	Komponente	mögliche Bezugsquelle	Link / Art.Nr.:	Preis in €
1.	Analoger 3-Achsen Beschleunigungssensor ADXL335	<a href="#">Eckstein</a>	<a href="#">SE01008</a>	5,95
2.	Pt100 (-40 ... +180 °C), wasserdicht	<a href="#">reichelt</a>	<a href="#">BB KF PT100</a>	16,30
3.	analoger linearer Hallsensor SS 495 A1 (min. - 60 mT ... + 67 mT)	<a href="#">reichelt</a>	<a href="#">SS 495 A1</a>	3,65
4.	Differenzdrucksensor MPX 4250DP (0 ... 250 KPa)	<a href="#">reichelt</a>	<a href="#">MPX 4250DP</a>	18,50
5.	digitaler Differenzdrucksensor für sehr kleine Druckdifferenzen SDP610-500PA (kalibriert und temperaturkompensiert) z.B. für Strömungsexperimente	<a href="#">CONRAD</a>	<a href="#">1313589 - 62</a>	34,99
6.	Luftdrucksensor BMP280, z.B. für Höhenbestimmung mit barometrischer Höhenformel (Sensor ist im I-Phone 6 verbaut)	<a href="#">Eckstein</a>	<a href="#">AF2651</a>	11,84
7.	Alternative für sehr kleine Kräfte: Kraftsensor TAL221 (Wägezelle, Biegebalken 100 g)	<a href="#">Eckstein</a>	<a href="#">SF14727</a>	10,65
8.	Kraftsensor TAL220B (Wägezelle, Biegebalken 5 kg)	<a href="#">Eckstein</a>	<a href="#">SF14729</a>	13,03
9.	Ringschraube M5 für Kraftsensor TAL220B (ähnl. DIN 580)	<a href="#">EDELSTAHL.NIRO</a>	<a href="#">104024A4</a>	1,90
10.	Schiebepotentiometer (10kΩ, linear) für Wegmessung	<a href="#">reichelt</a>	<a href="#">RS60N12-LIN10K</a>	4,99
11.	Drehpotentiometer 100 Ω	<a href="#">reichelt</a>	<a href="#">PO6M-LIN 100</a>	2,40
12.	optischer analoger Distanzsensor SHARP GP2Y0A02YK0F, 20 - 150 cm (aufgrund der stark nicht linearen Kennlinie in der Realität ca. 20 - 80 cm)	<a href="#">reichelt</a>	<a href="#">GP2-0215K</a>	8,99
13.	optischer analoger Distanzsensor SHARP GP2Y0A710K0F, 100 - 550 cm (aufgrund der stark nicht linearen Kennlinie in der Realität ca. 100 - 300 cm)	<a href="#">reichelt</a>	<a href="#">GP2-1055K</a>	21,30

## 4. Pico-Scope (Oszilloskop)

	Komponente	mögliche Bezugsquelle	Link / Art.Nr.:	Preis in €
1.	PicoScope 2200A USB-Oszilloskop	<a href="#">picotech</a>	<a href="#">PP917</a>	95,00

## 5. Sonstige Chips zur Sensorauswertung

	Komponente	mögliche Bezugsquelle	Link / Art.Nr.:	Preis in €
1.	PT100 Widerstand-Digital-Wandler MAX31865	<a href="#">Eckstein</a>	<a href="#">AF3328</a>	17,79
2.	AD-Wandler MCP3208	<a href="#">reichelt</a>	<a href="#">MCP 3208-CI/P</a>	1,99
3.	Wägezellen-Messverstärker HX711	<a href="#">Eckstein</a>	<a href="#">SF13879</a>	9,95

## 6. Komponenten für Projekte

### 6.1 Bioelektrische Signale (EKG, EMG)

	Komponente	mögliche Bezugsquelle	Link / Art.Nr.:	Preis in €
1.	Messverstärker für Biosignale AD8232	<a href="#">Eckstein</a>	<a href="#">SF12650</a>	19,95
2.	EKG-Elektroden	<a href="#">Amazon</a>	<a href="#">EKG-Elektroden Festgel</a>	11,44