

## Beschreibung

Die ultimative Smartphone-Halterung und Stromversorgung für das Fahrrad.

Die Idee zu dem Fahrrad-USB-Ladegerät entstand während der Produktentwicklung eines autarken medizinischen Gerätes, das weltweit zum Einsatz kommt. Bei der Entwicklung des FPGA<sup>1</sup> basierenden Mehrprozessorsystems musste auch eine hoch effiziente Energieversorgung aufgebaut werden, die einen langen mobilen Betrieb ermöglicht. Das entwickelte Energiemanagement wurde direkt auf das BSP übertragen.

Die Aufgabe des BSP besteht darin, die vom Nabendynamo des Fahrrads abgenommene Wechsellspannung in eine 5V-Gleichspannung umzuformen, um über den USB-Anschluss das angeschlossene iPhone/Smartphone aufzuladen. Der Ladevorgang setzt bereits bei einer Geschwindigkeit<sup>2</sup> von 7 km/h ein. So wird das iPhone/Smartphone mit der eigenen biologischen Energie versorgt. Wer 3 Watt erzeugt, lädt es auf und ist somit unabhängig vom Stromnetz. Der besondere Nutzen für den Fahrradfahrer liegt in der optimalen Ausnutzung der Energieumwandlung. Der Wirkungsgrad liegt bei 95%, damit ist eine geringere biologische Energie aufzuwenden. Aus diesem Grund kann neben dem Ladevorgang auch die Fahrradbeleuchtung genutzt werden. Die nachhaltige Energieerzeugung mit dem BSP ist zudem auch ein Sicherheitsaspekt, denn das Mobilgerät bleibt so jederzeit geladen und damit einsatzbereit.

Eine weitere Neuerung besteht in der integrierten Überspannungsschutzschaltung, die intelligent bei Bedarf zugschaltet wird und damit die Fahrradfahrenden minimal belastet.

Um das ansprechende Design abzurunden, ist das BSP mit einer neuartigen Smartphone-Halterung ausgestattet. Hierbei wurde auf eine einfache, sichere Handhabung für den Radfahrer geachtet. Das iPhone/Smartphone wird über eine Magnetfolie<sup>3</sup> absolut sicher gehalten (siehe folgende Abbildung).



## Einfache Montage!

## Eigenschaften

### USB-Ladegerät

- Abmessungen: H = 33mm, B = 55mm, T = 100mm
- Gewicht: 155g
- Farbe: Schwarz
- Betriebstemperatur<sup>4</sup>: -10 bis +40°C
- Anschlusskabel: Li11Y-Z 2x0,25mm<sup>2</sup>

### USB-Anschluss

- Standardbuchse USB-A
- Ladespannung: 5V DC
- Ladestrom: max. 570mA
- Goldkontakte

### Ladeelektronik

- Wirkungsgrad: 95%
- RoHS-Konform
- Wetterbeständig
- Vergossen

### Halterung

- Lackiertes Halblech - schwarz
- 100 mm x 55 mm
- Selbstklebende Magnetfolie
- Geeignet für Geräte mit flachem Boden

### Befestigungsmaterial

- 7 Kabelbinder schwarz

Made in Germany



## Voraussetzung

### Nabendynamo

- Standard: z.B. Shimano DH-3D37-QR, DH-3N31-NT, ...
- Generatorleistung: 3 Watt
- Generatorspannung: Wechsellspannung

## Geeignet für folgende Mobilgeräte

- iPhone<sup>5</sup>
- Smartphone<sup>5</sup>

<sup>1</sup> FPGA = Field Programmable Gate Array

<sup>2</sup> gemessen am 26"-Fahrrad

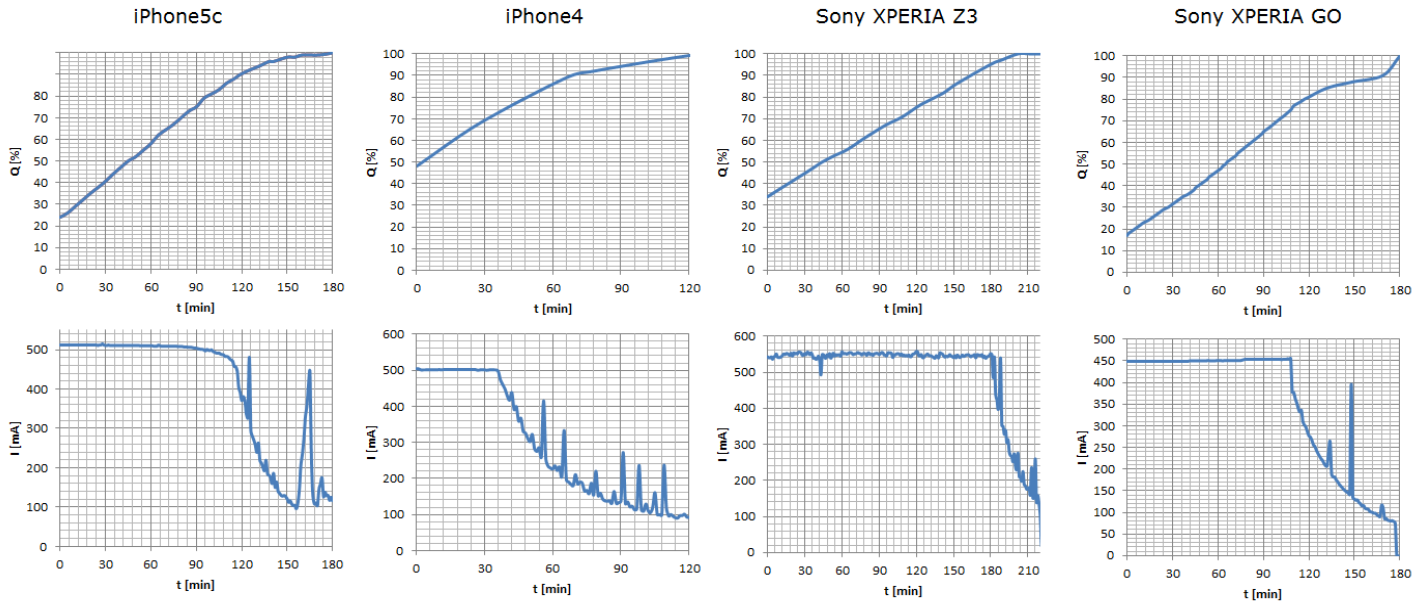
<sup>3</sup> Die Magnetfolie ist direkt auf das Gerät oder (optimal) Hardcase zu kleben

<sup>4</sup> Bitte Temperaturbereichsangaben des Mobilgeräteherstellers beachten

<sup>5</sup> USB-Mobilgeräte die auch über einen Standard-PC geladen werden können

Für den Aufbau der Elektronik sind nur hochwertige Komponenten verbaut, entsprechend der Richtlinie aus der Medizintechnik. Die vollvergossene Elektronik ist damit witterungsbeständig, nur der Standard-USB-Anschluss ist frei zugänglich. Die Kontakte des USB-Steckers sind vergoldet und somit korrosionsbeständig.

Der Ladevorgang ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Die mobilen Geräte weisen ein sehr unterschiedliches Ladeverhalten<sup>6</sup> auf:



Der optimale Ladevorgang beginnt bereits bei einer Geschwindigkeit von 10 km/h (26"-Rad) mit einem Ladestrom von ca. 120mA. Die Ladung des iPhone5c hat nach einer Fahrzeit von 60 Minuten um 10% zugenommen. Mit zunehmender Geschwindigkeit 12km/h, 14km/h und 16 km/h steigt auch der mittlere Ladestrom an, 210mA, 340mA und 510mA und die Ladung um 11%, 19% und 36%. Mit 510mA ist der maximale zulässige Stromfluss für das iPhone erreicht, dies entspricht dem Ladevorgang mit einem USB-Port am PC.

Für das Sony XPERIA GO sind Ladebedingungen noch optimaler. Schon bei einer Geschwindigkeit von 9 km/h (26"-Rad) fließt ein Ladestrom von 200mA. Nach einer Fahrzeit von 60 Minuten steigt die Ladung um 14 % an. Mit zunehmender Geschwindigkeit 10km/h, 12km/h und 16 km/h steigt auch der mittlere Ladestrom an, 240mA, 340mA und 530mA und die Ladung um 19%, 24% und 36%. Mit 530mA ist der maximale zulässige Stromfluss für das Smartphone erreicht.

Sobald die Fahrradbeleuchtungsanlage eingeschaltet wird, bricht die Nabendynamo-Wechselspannung durch den in der Beleuchtung integrierten Überspannungsschutz zusammen, so dass die Ladeschaltung mit einer geringeren Wechselspannung auskommen muss. Damit sinkt der Ladestrom<sup>7</sup> extrem ab, abhängig von der Lichtanlage und dem Nabendynamo. Erst ab einer Geschwindigkeit von 18 km/h steigt der Ladezustand gering an (2% in 60min), der Stromfluss beträgt dann nur noch 45mA. Bei geringeren Geschwindigkeiten ist der Energieverbrauch des mobilen Gerätes höher als die Ladung durch das USB-Ladegerät. In diesem Fall sollte die Beleuchtung ausgeschaltet werden.

Umrechnungstabelle Raddurchmesser		
26"	24"	28"
D = 65 cm	D = 60 cm	D = 70 cm
V [km/h]	V [km/h]	V [km/h]
8	7,4	8,6
9	8,3	9,7
10	9,2	10,8
11	10,2	11,8
12	11,1	12,9
13	12,0	14,0
14	12,9	15,1
15	13,8	16,2
16	14,8	17,2
17	15,7	18,3
18	16,6	19,4
19	17,5	20,5
20	18,5	21,5
21	19,4	22,6
22	20,3	23,7
23	21,2	24,8
24	22,2	25,8
25	23,1	26,9
26	24,0	28,0
27	24,9	29,1
28	25,8	30,2
29	26,8	31,2

<sup>6</sup> Aufnahme der Ladekurven bei einer konstanten Geschwindigkeit von 18 km/h

<sup>7</sup> Der USB-Ladestrom fließt niemals in umgekehrter Richtung

Das Laden von Outdoor-Navigationsgeräten ist mit diesem USB-Ladegerät ebenfalls möglich. Zum Beispiel wird das Garmin OREGON 600 mit durchschnittlich 160 mA geladen.

Umrechnungstabelle Raddurchmesser		
26"	24"	28"
D = 65 cm	D = 60 cm	D = 70 cm
V [km/h]	V [km/h]	V [km/h]
30	27,7	32,3
31	28,6	33,4
32	29,5	34,5
33	30,5	35,5
34	31,4	36,6
35	32,3	37,7
36	33,2	38,8
37	34,2	39,8
38	35,1	40,9
39	36,0	42,0
40	36,9	43,1

Die Bedienung ist absolut einfach und für die Montage sind nur wenige Handgriffe notwendig.

Die Produktion des **Bicycle Smart Power** erfolgt ausschließlich in Deutschland. Unser Ziel ist es, einen nachhaltigen und umweltverträglichen Produktionsprozess einzuhalten, deshalb sind nur langlebige Teile verbaut. Aus Umweltgründen haben wir auf die Integration zusätzlicher Akkus ("Power Banks") verzichtet. Auch bei der Verpackung haben wir in unserem Shop darauf geachtet, dass das Verpackungsmaterial biologisch abbaubar ist.