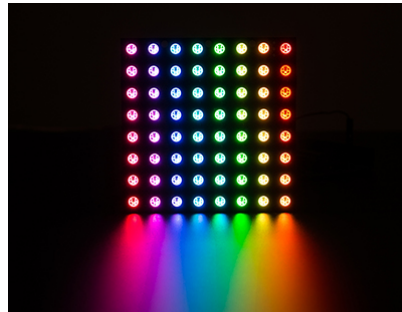


# LED Pixel Guide WS2801, WS2811, WS2812, SK6812



**LED Pixel** erfreuen sich immer grösserer Beliebtheit, speziell auch im Mikrokontroller und Arduino Umfeld. Deshalb möchten wir mit diesem Guide eine kleine Einstiegshilfe in das Thema LED Pixel anbieten und ein paar grundsätzliche Konzepte und Unterschiede aufzeigen. Die Ausführungen richten sich hier speziell an den WS28xx resp. SK6812 Typen aus, sind aber mehrheitlich für alle LED Pixel gültig.

## Was ist ein LED Pixel

Ein LED Pixel besteht aus einer oder mehreren RGB LEDs mit einem Steuer-IC, welcher sich um die Ansteuerung der drei LED Farben mit [Pulsweitenmodulation \(PWM\)](#) kümmert. Jeder Steuer-IC eines LED Pixels lässt sich individuell adressieren und somit lässt sich für jeden einzelnen LED Pixel in einem Strang die Farbe und Helligkeit individuell einstellen.

## Wie funktionieren LED Pixel?

LED Pixel werden miteinander in Serie verschaltet, d.h. der Eingang des letzten LED Pixel hängt am Ausgang des vorletzten, der Eingang des vorletzten hängt am Ausgang des vorvorletzten etc.. Schlussendlich hängt der Eingang des ersten LED Pixels am Ausgang unseres Mikrokontrollers wie z.B. ein Arduino Board oder aber auch ein DMX-Steuergerät.

Die Anwendung welche die LED Pixel steuert, schickt getaktet RGB Farbwerte in den Speicher des ersten Steuer-IC und jedesmal wenn dieser erneute Daten erhält schiebt er seine momentan im Speicher bestehenden Farbwerte weiter in den nächsten IC hinter ihm. D.h. die Daten für den letzten Pixel müssen zuerst in den ersten IC geschrieben werden. Sobald entweder der Takt (WS2801) für eine gewisse Zeit aussetzt oder für eine gewisse Zeit keine neuen Werte mehr gesendet werden (WS281x) wird jeder IC die momentan in seinem Speicher befindlichen Farbwerte anzeigen und mit seiner integrierten Konstantstromquelle dafür sorgen, dass auch bei schwankenden Versorgungsspannungen konsistente Farbanzeigen resultieren.

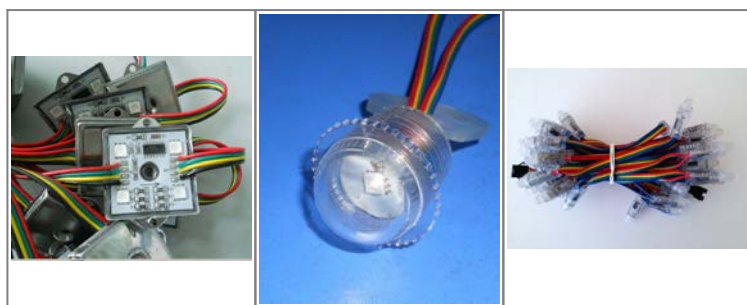
# Welche Arten von WS28xx LED Pixel gibt es?

## WS2801



Die **WS2801 IC** sind die erste Generation von Steuer-IC für LED Pixel der WS28xx Familie von **World Semiconductor** und die einzige die mit einem separaten Taktleitung arbeitet. Deshalb muss der Anschluss mit 2 Datenleitungen erfolgen, **Takt** und **Daten**. Andererseits erlaubt gerade dies eine relativ zeitunkritische Ansteuerung mit sehr einfachen Mitteln und beinahe jedem beliebigen Mikrokontroller.

Der WS2801 bezeichnet rein den Steuer-IC und kann mit den verschiedensten RGB LEDs eingesetzt werden:



## WS2811



Mit dem WS2811 kam der erste Steuer-IC mit nur noch einer Leitung zur Steuerung (immer mal abgesehen von den zwei Speisungsleitungen!) die jedoch mit einem fixen Takt arbeitet. Die vereinfacht zwar die Verdrahtung bei grossen Installationen stark aber stellt auch höhere Anforderungen an die steuernde Anwendung, da diese sich an einen festen 800 oder 400kHz Takt halten muss. Aus Geschwindigkeitsgründen müssen hier z.B. auf einem Arduino die Farbwerte für einen ganzen Strang vorgängig im Speicher vorbereitet werden und dann in *einem Rutsch* quasi gesendet werden, dieser Umstand beschränkt die Anzahl möglicher Pixel abhängig von der Speichergrösse des verwendeten Mikrokontrollers. Bei einem Arduino Uno ist erfahrungsgemäss nach etwa 150 LED Pixeln Ende-Gelände.

## WS2812/WS2812B

WS2812 und WS2812B LED Pixel werden in den verschiedensten Produkten eingesetzt:

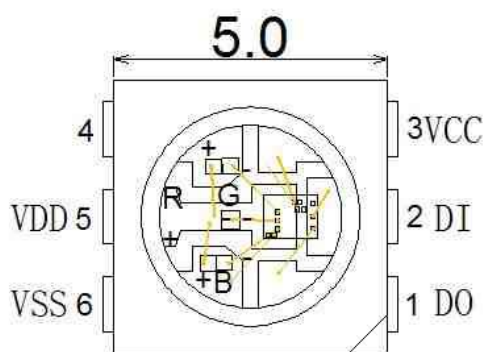


## WS2812



Mit WS2812 bezeichnet man ein RGB SMD Gehäuse welches im LED Gehäuse selber den WS2811 IC integriert hat.

WS2812B LED verfügen über 6 Anschluss-Pins. Für die Ansteuerung gilt deshalb dasselbe wie beim WS2811 beschrieben.



## WS2812B



Die [WS2812B](#) ist eine überarbeitete Version der WS2812, die im Gegensatz zur WS2812 nur 4 Anschluss-Pins hat, über einen Verpolungsschutz verfügt und über eine leicht höhere Lichtausbeute pro LED verfügt. Eine Auflistung der Unterschiede im Detail findest Du unter [Verweise und Referenzen](#)

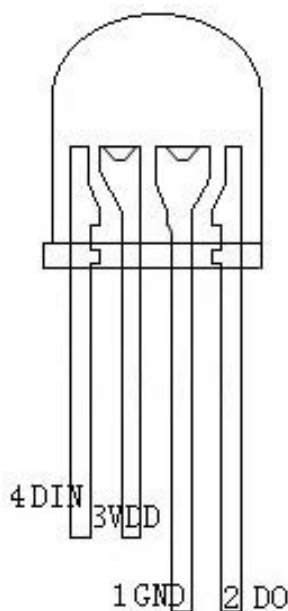
## SK6812

Die SK6812 sind vollständig kompatibel zu den WS2811/WS2812 LED Pixeln, sind aber etwas robuster und zuverlässiger und lösen den WS2812B Typen langsam aber sicher in allen neuen Produkten ab.

## P9823



LEDs mit dem P9823 Controller IC gibts in THT Versionen 5mm und 8mm aber auch in mehreren SMD Gehäuseformen.



Note:  
1:GND  
2:DO  
3:VDD  
4:DIN

**PL9823-F5**  
**2014.03.18**

## Wie werden LED Pixel mit einem Arduino angesteuert?

Die Ansteuerung der WS2801 und WS281x (WS2811, WS2812, WS2812B) unterscheiden sich grundlegend, da bei den WS281x wie erwähnt keine Taktleitung vorhanden ist.

Für WS2801 wie auch WS281x sind gute Libraries wie auch einfacher Beispiel Code verfügbar. Im Fall der WS2801 ist die Ansteuerung recht unkritisch und kann auch mit anderen Mikrokontrollern problemlos umgesetzt werden. Die WS2812 können auf einem Arduino ausschliesslich mit der Library angesteuert werden, diese enthält für zeitkritische Funktionen Assembler Code und nur dieser ist schnell genug für die Ansteuerung der WS281x. Alle Library und Demo Codes finden sich unter [Verweise und Referenzen](#).

Für die Ansteuerung von WS2801 werden 2 Mikrokontroller Pins, für die WS281x 1 Mikrokontroller Pin zur Ansteuerung benötigt!

## Verweise / Referenzen

### LED Pixel Tutorial

- [NeoPixel ansteuern für Einsteiger](#) von Mathias Wilhelm
- [Adafruit NeoPixel Überguide](#)

### Arduino Libraries / Beispiel Code

- [Adafruit NeoPixel Library](#) (für WS2811, WS2812, WS2812B)
- [NeoPixelBus Library](#)
- [Beispiel Code für WS2801 von Sparkfun](#)
- [WS2801 Library von Sparkfun](#)

### Datenblätter

- [Datenblatt WS2801](#)
- [Datenblatt WS2811](#)
- [Datenblatt WS2812](#)
- [Datenblatt WS2812B](#)
- [Unterschiede WS2812 - WS2812B](#)

From:

<http://playground.boxtec.ch/> - **Boxtec Playground**

Permanent link:

[http://playground.boxtec.ch/doku.php/led/ledpixel\\_guide](http://playground.boxtec.ch/doku.php/led/ledpixel_guide)

Last update: **2016/09/09 14:13**

