

# Hvordan man bygger en kameravogn med panorering

Dokument oprettet 11-9-2020

Af Jens Krogsgaard, [jenskrogsgaard@gmail.com](mailto:jenskrogsgaard@gmail.com), Syrenvænget 10, 3520 Farum, Denmark - +4542669987

[www.krogsgaardsmodelbane.dk](http://www.krogsgaardsmodelbane.dk)

[www.modeltog-guide.dk](http://www.modeltog-guide.dk)

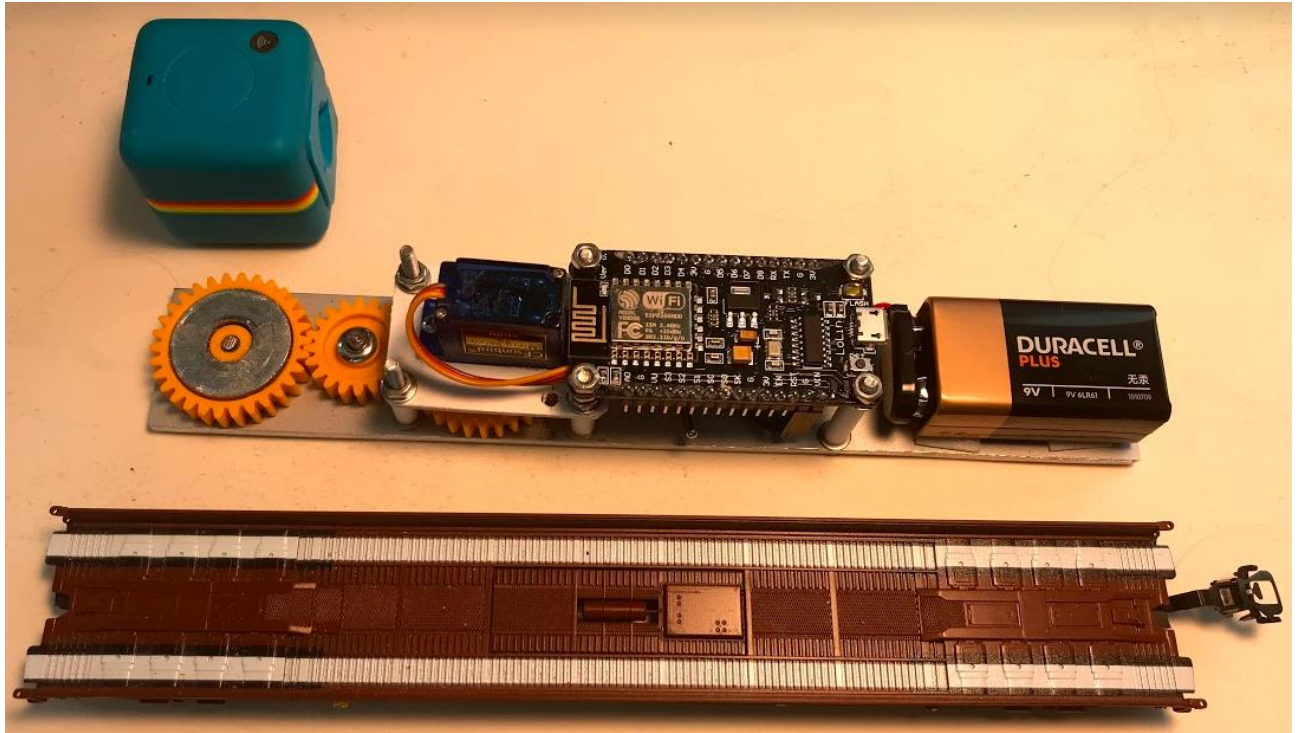


## Indhold

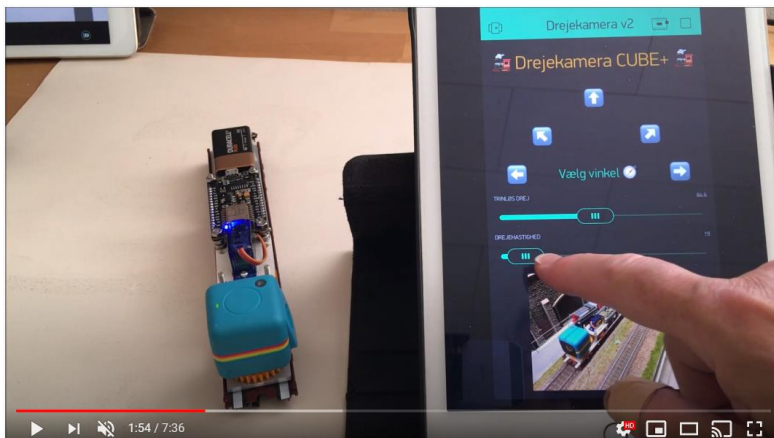
1	Indledning.....	2
1.1	Konstruktion af vognen .....	3
1.1.1	Bundplade.....	3
1.1.2	Tandhjul .....	3
1.1.3	Servomotor .....	4
1.1.4	ESP8266 – Node MCU.....	4
1.1.5	Strømforsyning. ....	5
1.1.6	Kamera.....	5
1.1.7	Forbind NodeMCU med servo og batteri .....	6
1.2	BLYNK – app.....	6
1.2.1	Importer en kopi af min Blynk app. ....	6
1.2.2	Opret din egen Blynk-app fra scatch.....	11
1.3	Kodning af Node MCU – ESP8266 .....	14
1.4	Forbind Kameratoget til WiFi netværk .....	24

# 1 Indledning

Dette dokument beskriver hvordan jeg har designet, bygget og programmeret en kameravogn. Kameraet kan panorere og er kontrolleret af en ESP8266 Node MCU. Til at betjene kameraet har jeg oprettet en Blynk app.



Check YouTube for video om dette projekt – klik på billedet.



## 1.1 Konstruktion af vognen

### 1.1.1 Bundplade



Aluminium plade – 31 x 200 x 3 mm. Vægten stabiliserer vognen når den kører

Købt i Bauhaus og skåret ud.

Pladen er designet så den passer i en vogn fra den Rullende Landevej / Rollende Landstraße fra Märklin.

### 1.1.2 Tandhjul

Jeg har brugt 3 tandhjul

- 2 stk på 31,5 mm
- 1 stk på 21,5 mm.

Købt hos Conrad.de: <https://www.conrad.de/de/search.html?search=237663>

Aksler 4 mm – Købt i bauhaus. Faktisk er det pop-nitter der er skåret til.



Lim en metalskive på det ene store tandhjul. Kameraet Cube+ har en magnet i bunden der så kan fastgøres her. Til andre typer af kameraer kan man anvende dobbelklæbende tape.

### 1.1.3 Servomotor


<https://www.elextra.dk/details/H34768/servomotor-mikro-3-72vdc-120ms-60-9g>

#### Servomotor, mikro - 3-7,2VDC, 120ms/60° (9g)



Produktnr. H34768

**69,00 DKK** inkl. moms

fra **17 kr.** / md  uden renter og gebyrer 

**55,20 DKK** ekskl. moms

Lagerstatus  **58 stk.** på *centrallager*.

Bestil antal

Læg i indkøbskurv

Selvhentergebyr (butik): Kr. 0,-

Forsendelse (GLS): Kr. 55,- inkl. moms.

[Klik her for tilbud ved min. 23 stk.](#)



Servoen skal kunne dreje 0 til 180 grader - +/- 90 grader.

Den monteres på en 31 x 44 x 2 mm plast plade – eller en aluminiumplade.

Skruerne er 3 mm skruer fra Bauhaus. Bøsningerne er plasticrør.

### 1.1.4 ESP8266 – Node MCU

<https://www.conrad.de/de/p/joy-it-entwickler-platine-node-mcu-esp8266-wifi-1613301.html>



CONRAD    

Unsere Produkte +++ Jetzt versandkostenfrei Mund- und Nasenschutz bestellen +++

Start > Education & Entwicklungskits > Development Tools > Mikrocontroller Boards & Kits (MCU)

Joy-it Entwickler-Platine Node MCU ESP8266 WiFi Modul

★★★★☆ (3) Bestell-Nr.: 1613301 - 62 Hst.-Teile-Nr.: NodeMCU V2 LUA EAN: 4250236815923

Onli

**8,59 €**  
inkl. MwSt., zzgl.

 **Lieferung**  
Alternativen an  
Fällbarfügbar

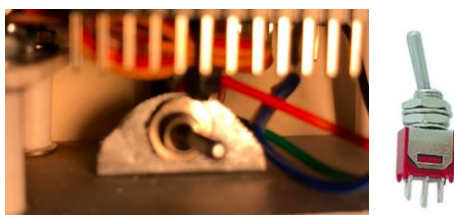
Menge  
In Stück  
1  
5  
10

### 1.1.5 Strømforsyning.

Jeg har brugt et 9V batteri – her kan man overveje en anden løsning – evt. en forsyning fra skinnen. Her skal der dog transformeres ned til max 9v.

Der skal tilføjes en tænd/sluk kontakt til batteriet.



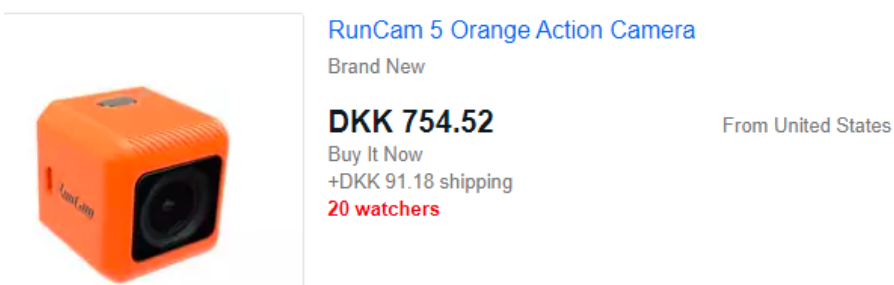
### 1.1.6 Kamera.

Jeg har brugt et Polaroid Cube+ - wifi.

Desværre ser det ud til at dette ikke længere produceres.



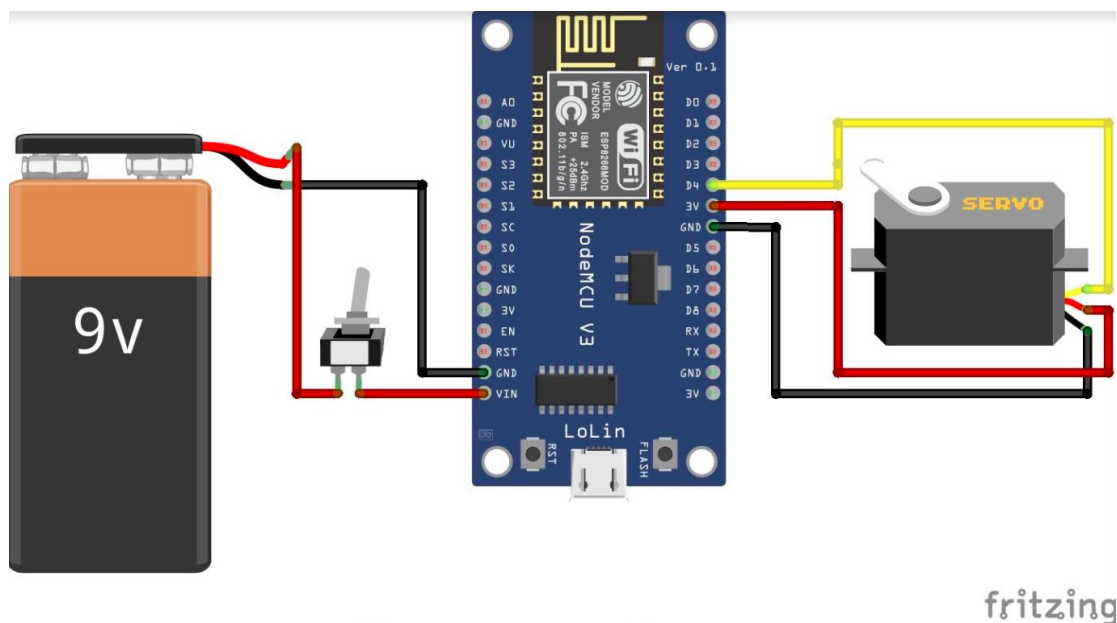
Som alternativ til dette kamera kan man anvende et RunCam 5 som dette. Med dette kamera kan man optage i 4K. Dimensionerne er næsten som Cube+ - kun 1 mm større



Jeg har ikke selv prøvet dette kamera – det har Pilentum dog gjort. Her kan man læse mere om kameraet:

<https://www.pilentum.de/pilentum-camera-runcam5.htm>

### 1.1.7 Forbind NodeMCU med servo og batteri



Servoen med dens 3 ledninger forbindes således:

- Gul – signal – D4
- Rød – 3v
- Sort – Ground

Batteriet er forbundet til GND og VIN

## 1.2 BLYNK – app

Her er der 2 muligheder:

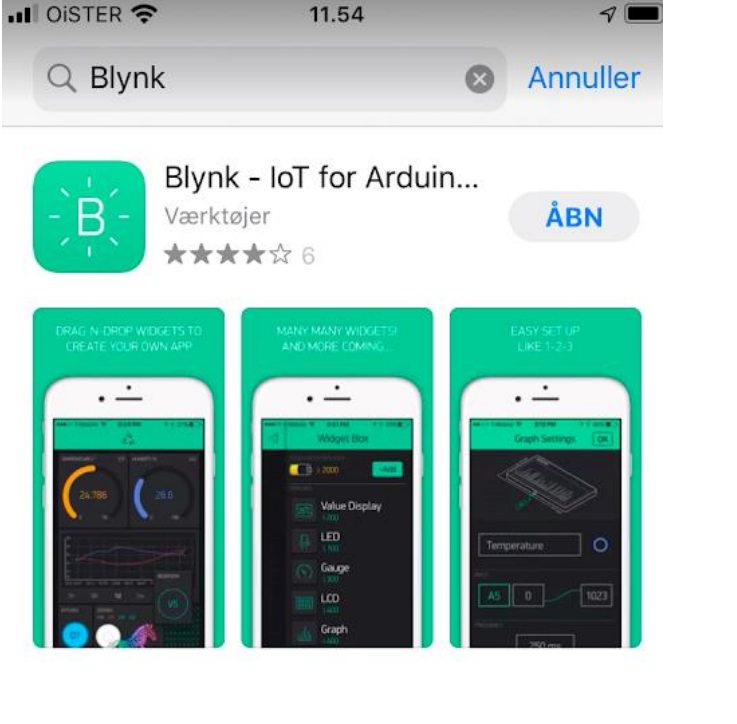
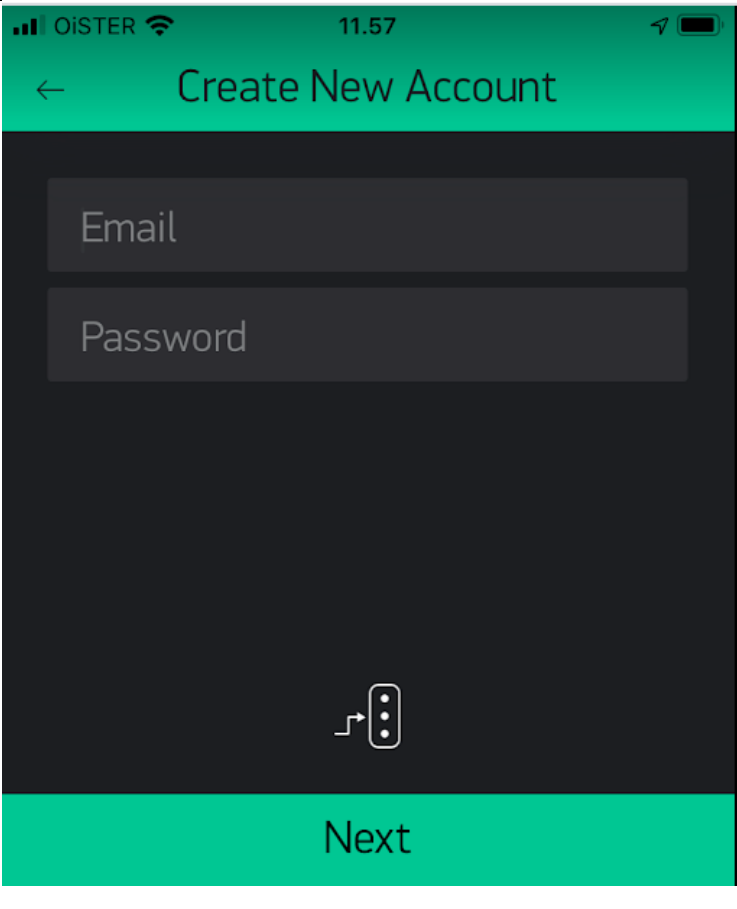
- Importer en kopi af min Blynk app
- Opret din egen Blynk fra 'scratch'

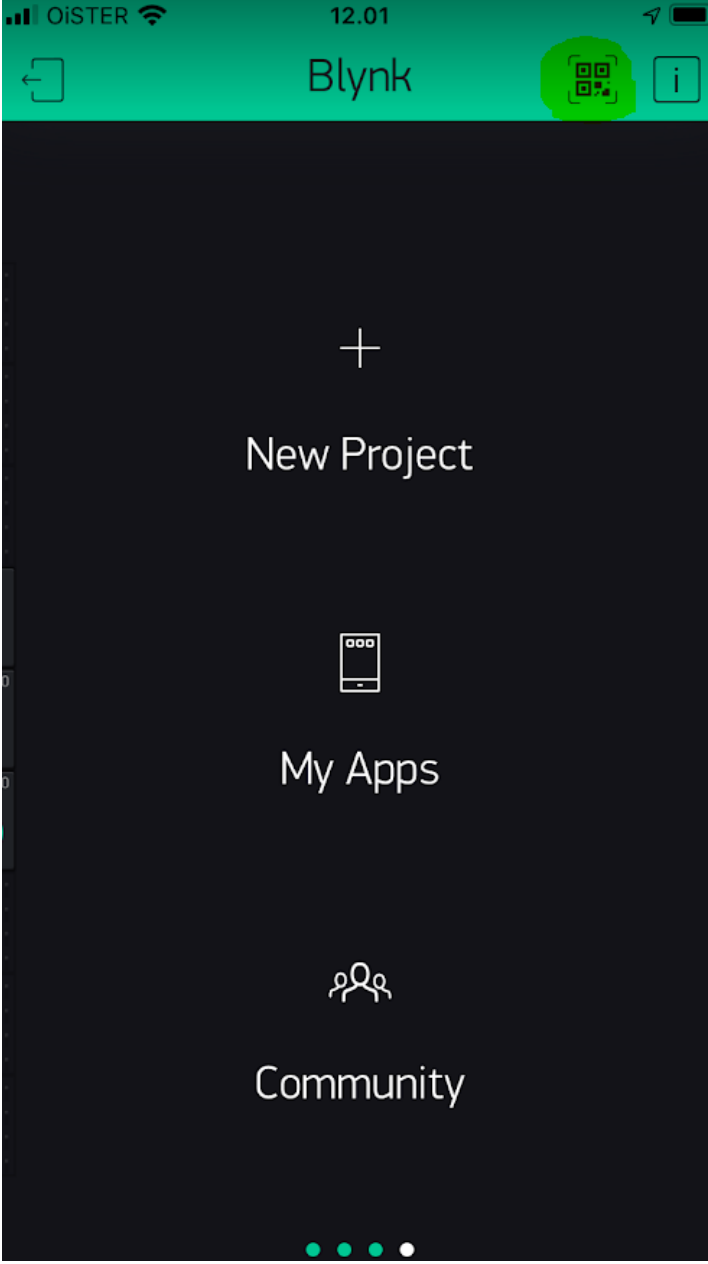
Disse 2 muligheder er beskrevet i det følgende

### 1.2.1 Importer en kopi af min Blynk app.


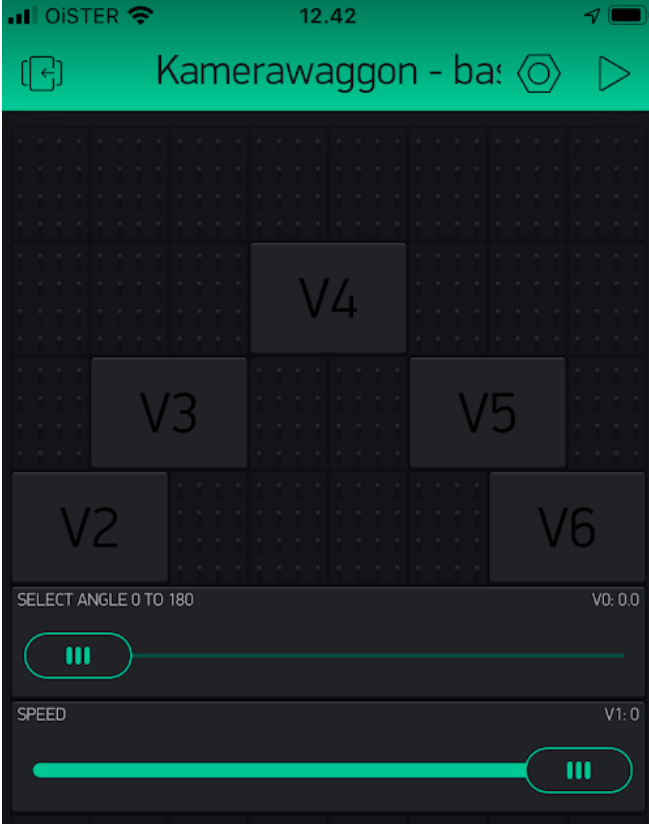
Følg guiden herunder fra step 1 til 5 for at importere en fuld funktionel kopi af min app.

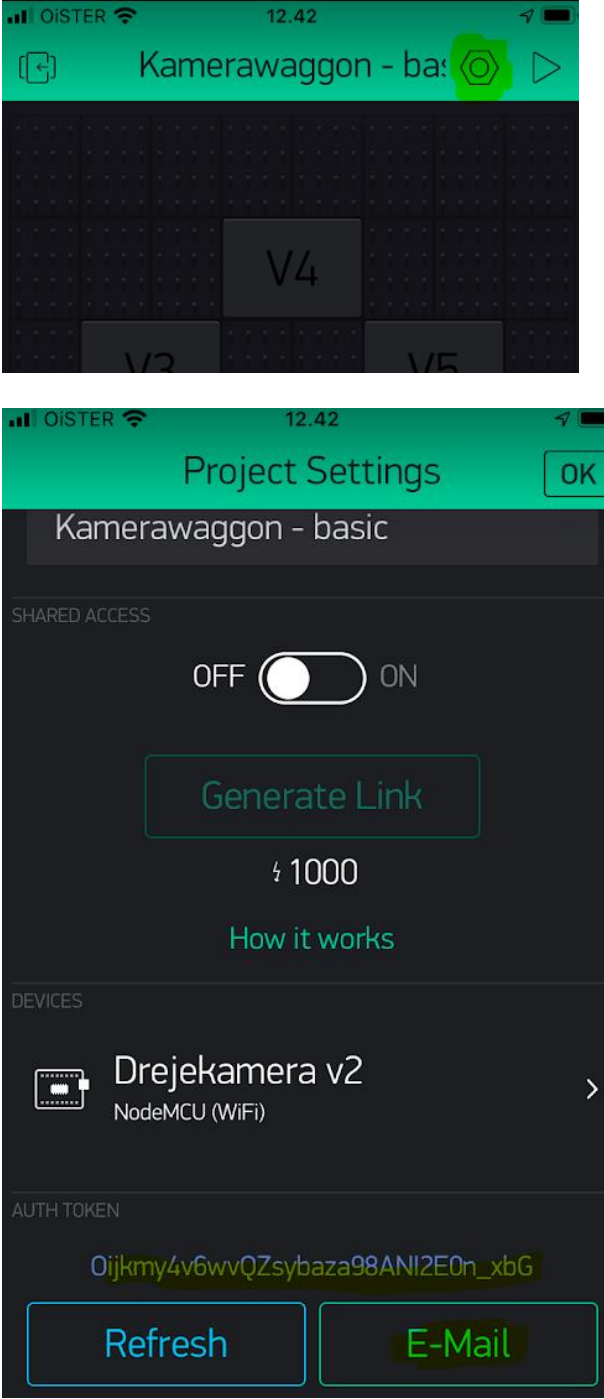
Når du har importeret min Blynk app kan du vælge at ændre i layout mm.

Step Nr	Beskrivelse	Klip
1	<p>Installer Blynk app på din mobil. Den er gratis.</p>	
2	<p>Opret en konto</p>	

Step Nr	Beskrivelse	Klip
3	<p>Importer project.</p> <p>Tryk på QR – Code knappen og scan koden (se næste side)</p>	



Step Nr	Beskrivelse	Klip
		
4	<p>Check projektet.</p> <p>Projektet 'Kamerawaggon – basic' skulle nu være importeret.</p> <p>Dette er basisprojektet med funktionalitet til at betjene servoen.</p> <p>Du kan ændre tekster – og måske tilføje ekstra knapper – billeder mm. For at gøre dette skal du formentlig købe mere "Energy" – jeg har købt for 59 DKK.</p> <p>Du kan starte med basic-appen – og se hvordan den fungerer.</p>	

Step Nr	Beskrivelse	Klip
5	Modtag Blynk Token	<p data-bbox="619 304 1278 338">For at modtage Blynk Token trykker du på denne knap:</p>  <p data-bbox="619 1805 1326 1942">Her kan du se din Blynk-Token – den er IKKE den samme som ovenstående 😊 Tryk på E-mail knappen og du kan nu sende denne token til dig selv.</p>

## 1.2.2 Opret din egen Blynk-app fra scartch

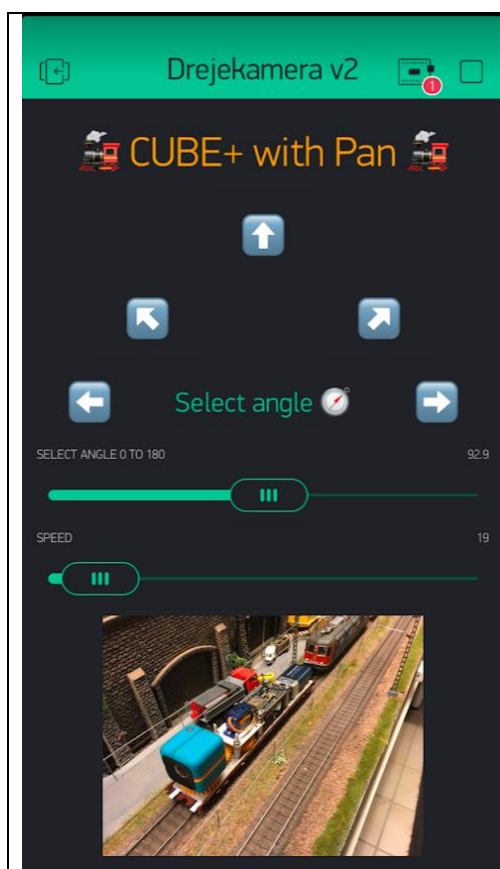
Følg guiden herunder for at oprette din egen Blynk app – og altså ikke en kopi af min app. Se forrige kapitel.

Der findes mange videoer på youtube der viser hvordan man arbejder med Blynk.

Se for eksempel denne : <https://www.youtube.com/watch?v=EYrEjC3QEew&t=8s>

Installer Blynk på din Mobil eller Ipad og følg instruktionerne herunder.

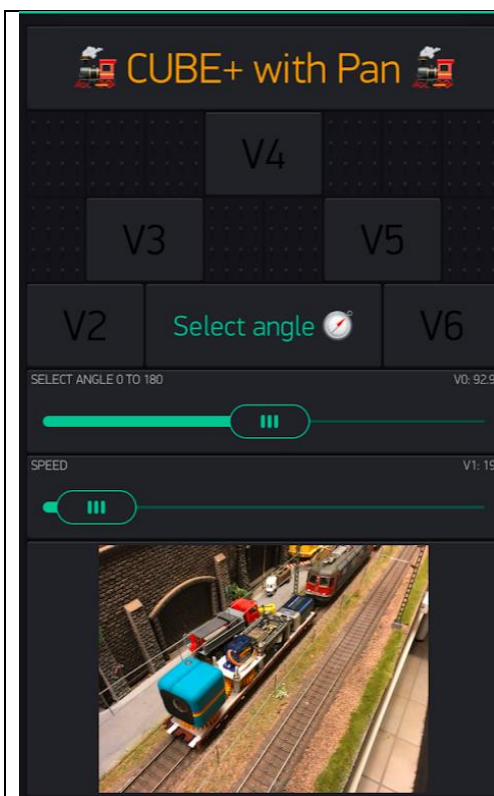
Sørg for at få autorisationskoden – token – du skal bruge denne senere.



Dette er den færdige app.

Der er 5 knapper med pile – og 2 horisontale sliders.

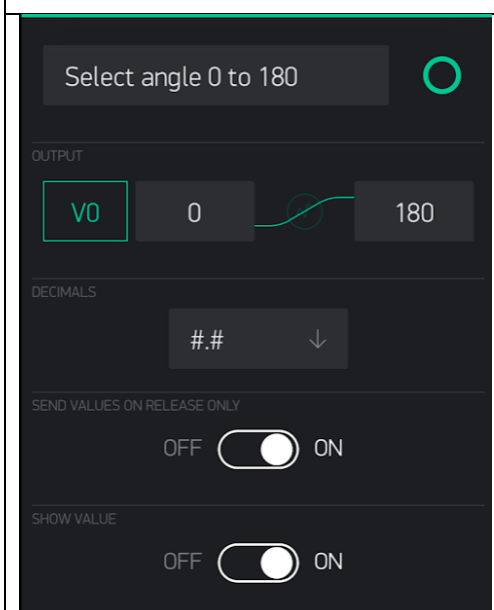
De andre elementer er tekster og billeder – disse kan evt. undværes



Dette er Design view.

Hver slider og knap har en virtual pin.

- V0 – vælg vinkel slider
- V1 – vælg hastighed slider
- V2 – 0 grader
- V3 – 45 grader
- V4 – 90 grader
- V5 – 135 grader
- V6 – 180 grader



Detaljer for – Vælg vinkel slider

Værdierne er mellem 0 og 180 (grader)

	<p>Detalje for: Vælg hastighed slider</p> <p>NB: værdierne går fra 20 til 1</p> <p>Hastigheden er implementeret som en forsinkelse i millisekunder mellem hver ændring fra én grad til en anden.</p> <p>Eksempel – gå fra 45 til 90 grader.</p> <p>I koden loopes fra 45 til 90 – det er 45 steps. I hvert step er der indbygget en forsinkelse – fra 1 til 20 millisekunder. Så jo højere forsinkelse – jo langsommere kører den.</p>
	<p>Detalje for: Dette er knap 0 grader – V2.</p> <p>De andre 4 knapper er identiske – selvfølgelig en anden pin (v3 – v4 – v5 – v6) og en anden label</p>


### 1.3 Kodning af Node MCU – ESP8266

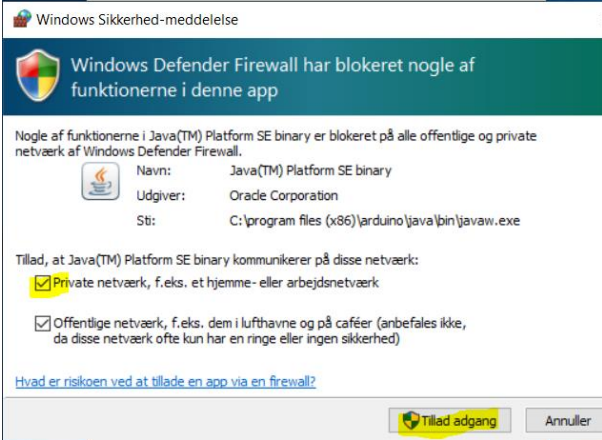

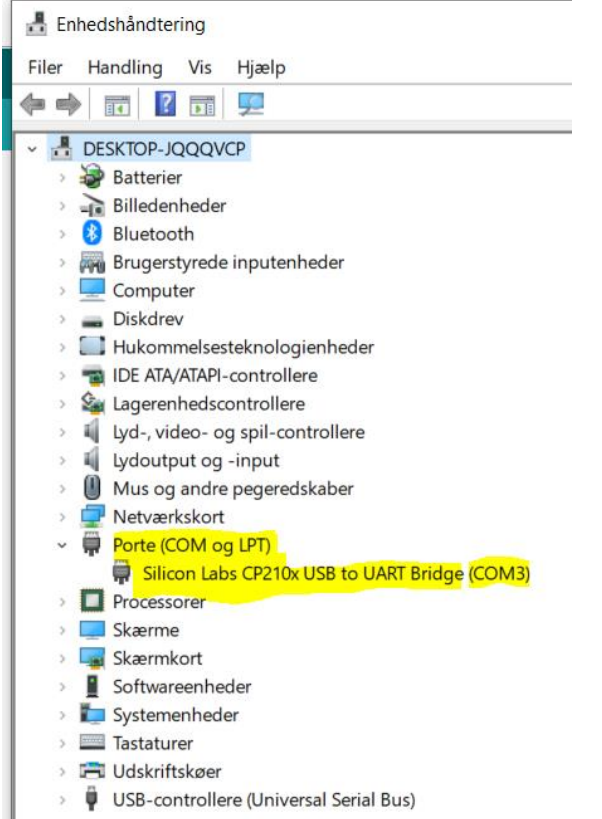
Kodning af Node MCU bliver gjort i Arduino miljøet. Først skal man konfigurere Arduino IDE – og derefter kompilere koden og sende dette til ESP8266.

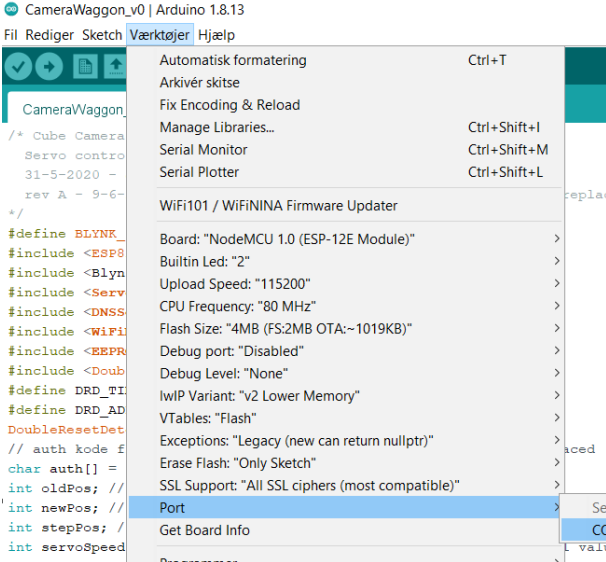
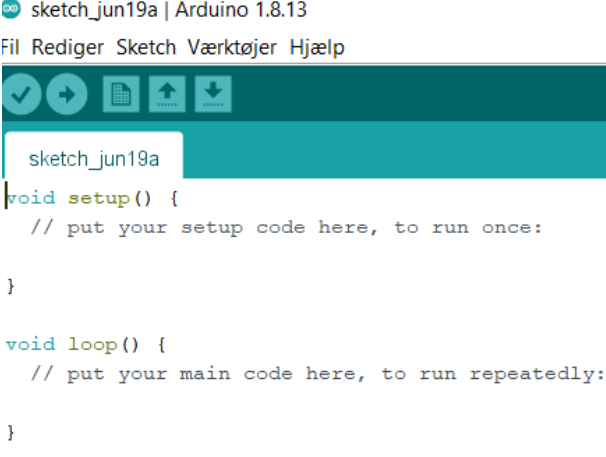
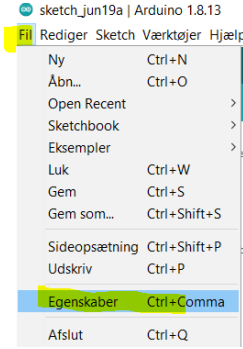
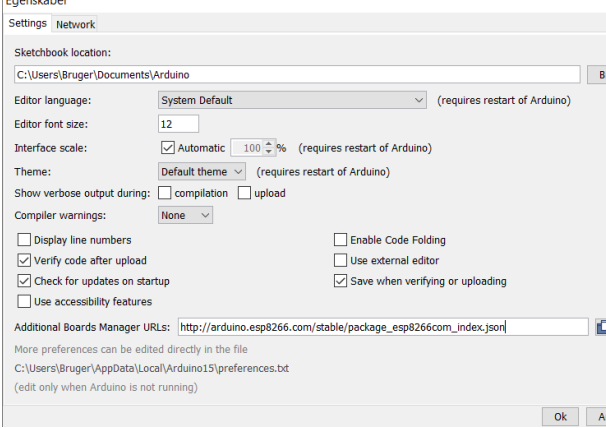
Hvis du er begynder med ESP8266 kan du eventuelt se denne video:

<https://www.youtube.com/watch?v=p06NNRq5NTU&t=331s>

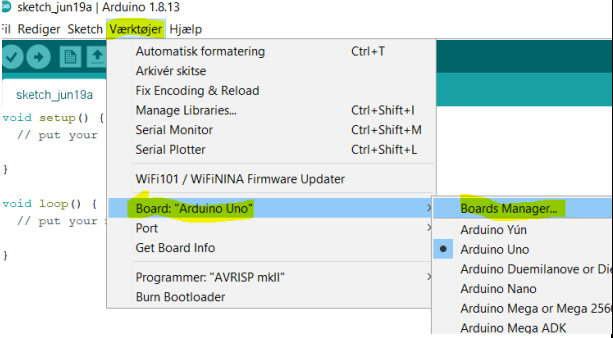
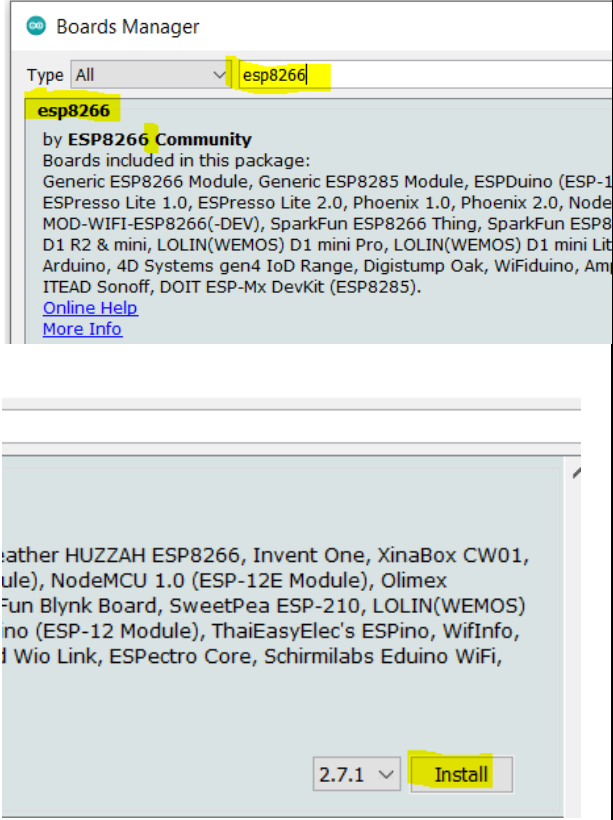
Følg anvisningen herunder for at kode Node MCU – step 1 til 14.

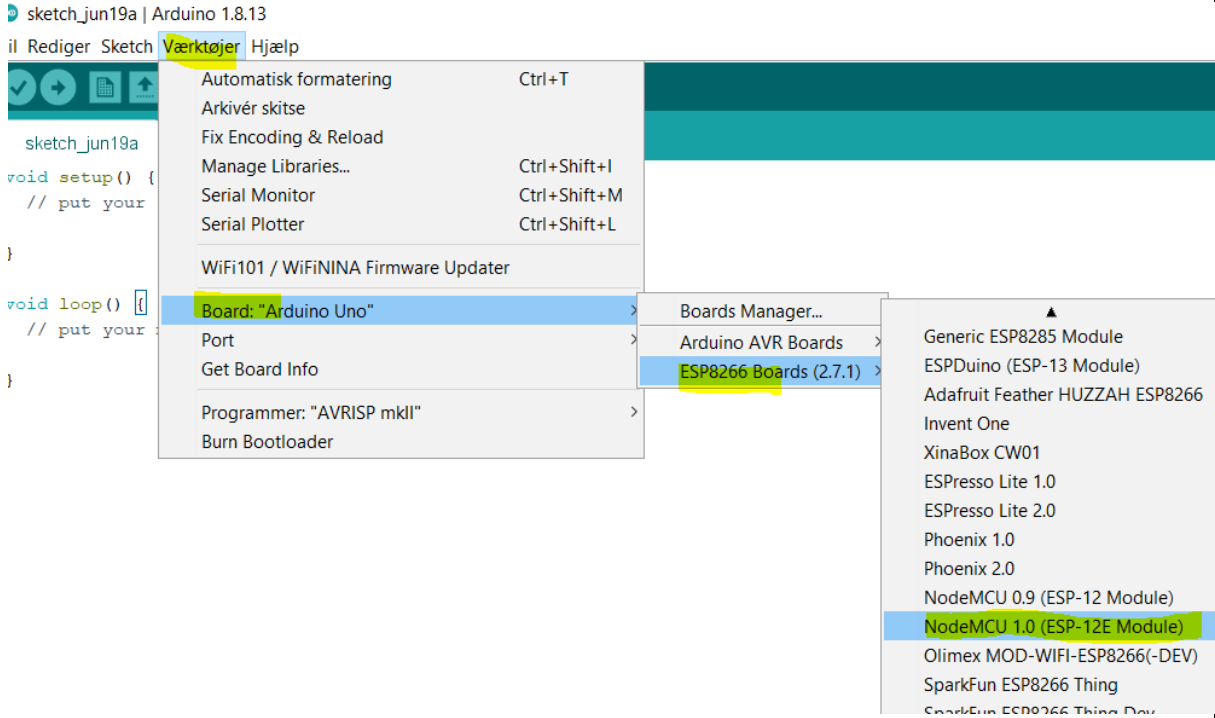
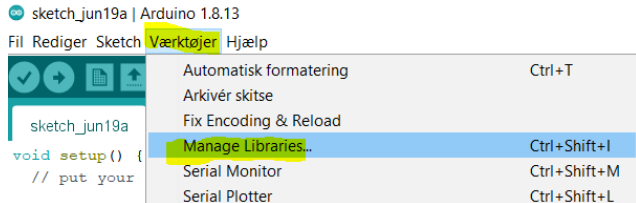
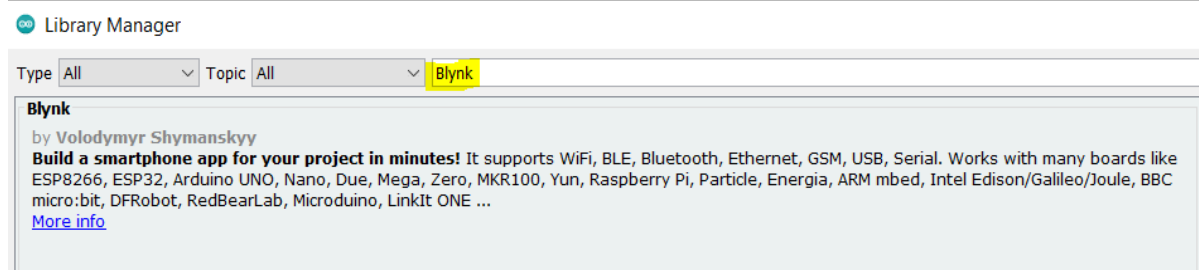
Step Nr	Beskrivelse	Klip
1	Installer Arduino <a href="https://www.arduino.cc/en/Main/Software">https://www.arduino.cc/en/Main/Software</a>	 <p>Download the Arduino IDE</p> <p><b>ARDUINO 1.8.13</b> The open-source Arduino Software (IDE) makes it easy to write code and upload it to the board. It runs on Windows, Mac OS X, and Linux. The environment is written in Java and based on Processing and other open-source software. This software can be used with any Arduino board. Refer to the <a href="#">Getting Started</a> page for more information.</p> <p>Windows Installer, for Windows Windows ZIP file for non-administrator Windows app Requires Windows 10 Mac OS X 10.10 or newer Linux 32 bits Linux 64 bits Linux ARM 32 bits</p> <p>Install the program</p> <p>Windows Sikkerhed</p> <p>Vil du installere dette enhedsprogram?</p> <p>Navn: Adafruit Industries LLC Porte (COM og LP... Udgiver: Adafruit Industries</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Hav altid tillid til programmer fra "Adafruit Industries". <b>Installer</b> <input type="button" value="Installer ikke"/></p> <p>Du bør kun installere driverprogrammer fra udgivere, du har tillid til. <a href="#">Hvordan afgør jeg, hvilke enhedsprogrammer der er sikre at installere?</a></p> <p>Jeg har også installeret dette program</p>

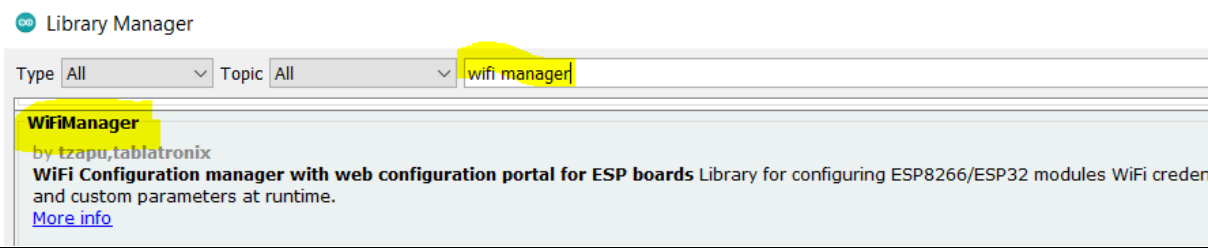
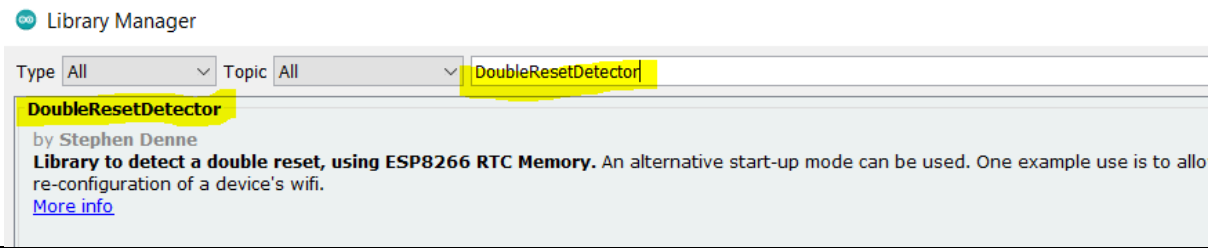

Step Nr	Beskrivelse	Klip
2	Start Arduino IDE fra desktop Ikon	
3	Forbind ESP8266 til din PC med USB-kabel	
4	Check com-port Åbn enhedshåndtering – and check com-port nummer. I dette eksempel er den COM3	

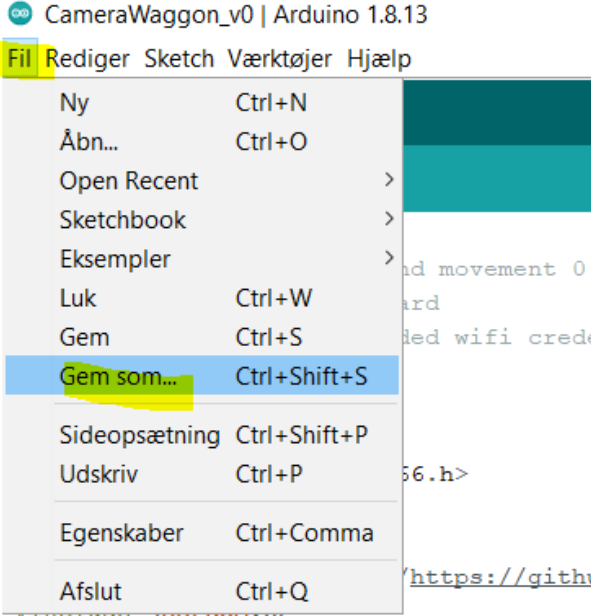
Step Nr	Beskrivelse	Klip
		<p>Vælg nu denne port i Arduino:</p> 
5	Åbn Arduino IDE	
6	<p>Installer ESP8266 – board</p> <p>Vælg File -&gt; Properties –</p> 	 <p>Kopier URL'en herunder til Additional boards Manager URL"</p> <p><a href="http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json">http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json</a></p>



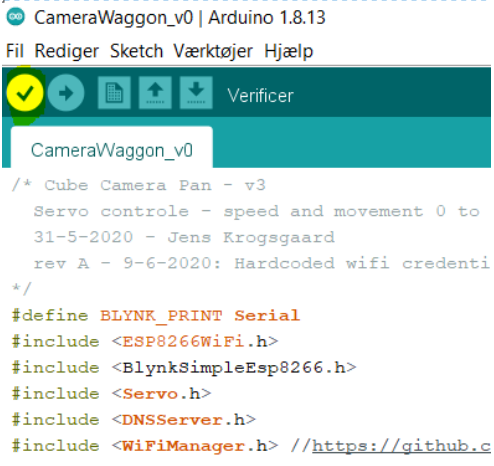
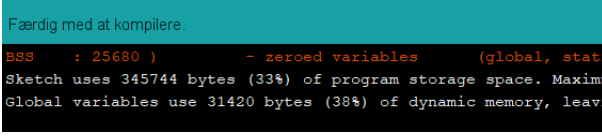
Step Nr	Beskrivelse	Klip
7		 <p>I Boards manager- søg efter esp8266 – nu skal du se esp8266 – som vist herunder</p>  <p>Tryk nu på Install knappen</p>

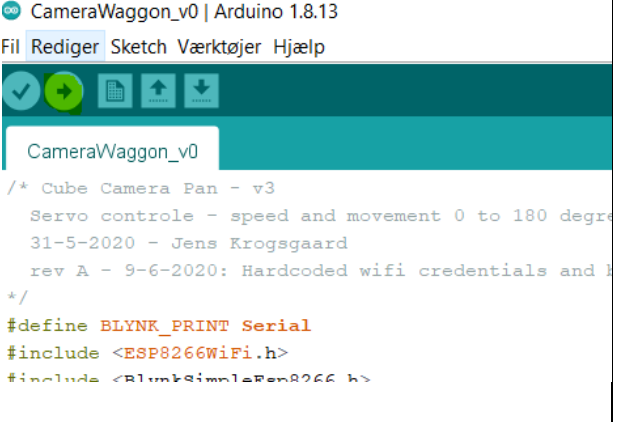
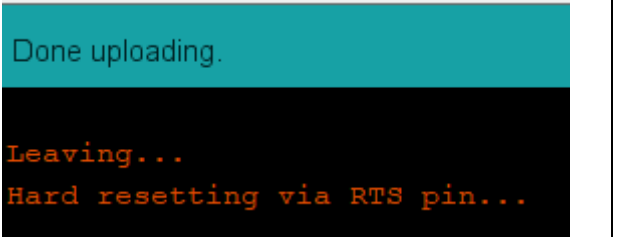
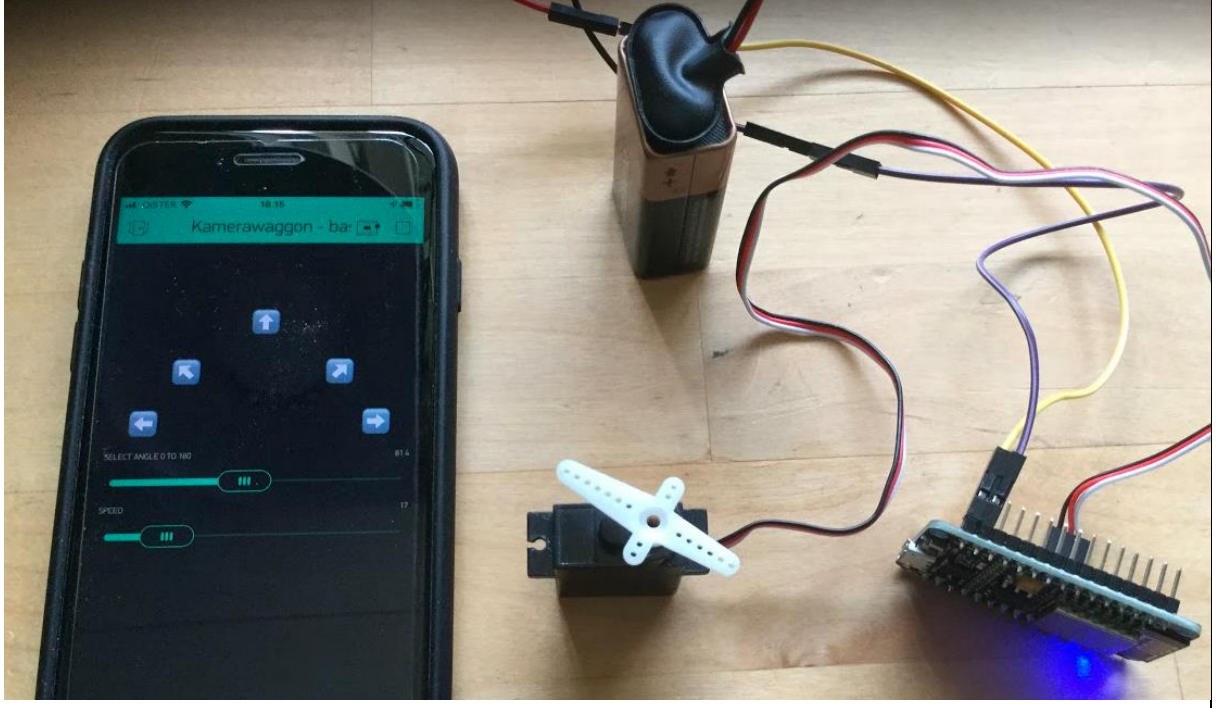
Step Nr	Beskrivelse	Klip
8	<p>Vælg NodeMCU 1.0 board – som vist herunder</p> 	
9	<p>Tilføj ekstra Libraries</p> <p>Go to this menu</p>  <p>Du skal nu tilføje 3 ekstra Libraries – vælg nyeste version – og installer dem. De 3 Libraries er listet herunder:</p> <p>Find <b>Blynk</b> library – og installer det</p> 	

Step Nr	Beskrivelse	Klip
	<p>Find <b>WiFiManager</b> library – og installer det:</p>  <p>Find <b>DoubleResetDetector</b> library – og installer det:</p> 	
10	<p>Fjern den eksisterende kode – og indsæt ny kode</p>	<p>Når du starter Arduino IDE er der nogle default linjer – fjern disse.</p>  <p>Du skal nu kopiere koden (se herunder) – og herefter gemme projektet.</p>

Step Nr	Beskrivelse	Klip
		 <p>Vælg en destination – og navngiv projektet.</p>
	<pre> /* Cube Camera Pan – v3 Servo controle - speed and movement 0 to 180 degree 31-5-2020 - Jens Krogsgaard rev A - 9-6-2020: Hardcoded wifi credentials and blynk token is replaces with logon-box. */ #define BLYNK_PRINT Serial #include &lt;ESP8266WiFi.h&gt; #include &lt;BlynkSimpleEsp8266.h&gt; #include &lt;Servo.h&gt; #include &lt;DNSServer.h&gt; #include &lt;WiFiManager.h&gt; //https://github.com/tzapu/WiFiManager #include &lt;EEPROM.h&gt; #include &lt;DoubleResetDetector.h&gt; #define DRD_TIMEOUT 10 #define DRD_ADDRESS 0 DoubleResetDetector drd(DRD_TIMEOUT, DRD_ADDRESS); // auth kode fra BLYNK app - Drejekamera V3 - default kan bee replaced char auth[] = "oxgU9UqRgP4mWTVt-cx62sVdxqY-IUEx"; int oldPos; // servo - old position int newPos; // servo - new position int stepPos; // step position for servo - used when you step from old to new position int servoSpeed; // speed of servo - delay - big value - slow, small value fast Servo servo; void setup() {   // initial values   EEPROM.begin(512);   Serial.begin(115200);   // Loc camera with panning.pdf Page 13 rev A: 9-6-2020   // WIFI - connect   WiFiManager wifiManager;   // wifiManager.resetSettings(); //Uncomment this to wipe WiFi settings from EEPROM on   // boot. Comment out and recompile/upload after 1 boot cycle.   // Input blynk token   WiFiManagerParameter BlynkToken("auth", "Blynk Token", auth, 34);   wifiManager.addParameter(&amp;BlynkToken); </pre>	

Step Nr	Beskrivelse	Klip
	<pre> if (drd.detectDoubleReset()) {   // when reset button is activated by a double click a reconnect to wifi i initiated.   Serial.println("Double Reset Detected");   digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);   wifiManager.startConfigPortal("ConnectCameraTrain"); } else {   Serial.println("No Double Reset Detected");   digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);   // temporary hotspot ConnectCameraTrain is credited   wifiManager.autoConnect("ConnectCameraTrain"); } strcpy(auth, BlynkToken.getValue()); //if you get here you have connected to the WiFi Serial.println("connected...yeey :)"); pinMode(BUILTIN_LED, OUTPUT); // Initialize the BUILTIN_LED pin as an output, I like blinkies. Blynk.begin(auth, WiFi.SSID().c_str(), WiFi.psk().c_str()); servoSpeed = 10; servo.attach(2); // 2 means D4 pin of ESP8266 } // Slider angle - 0 to 180 degree BLYNK_WRITE(V0) {   turnServo(param.asInt()); } // Slider speed - from 20 to 0 BLYNK_WRITE(V1) {   servoSpeed = param.asInt(); } // Button - 0 degree BLYNK_WRITE(V2) {   turnServo(0); } // Button - 45 degree //Loc camera with panning.pdf Page 14 rev A: 9-6-2020 BLYNK_WRITE(V3) {   turnServo(45); } // Button - 90 degree BLYNK_WRITE(V4) {   turnServo(90); } // Button - 135 degree BLYNK_WRITE(V5) {   turnServo(135); } // Button - 180 degree BLYNK_WRITE(V6) {   turnServo(180); } // Turn servo an angle // Speed is implemented as delay between each angle // long delay - slow speed // short delay - fast speed void turnServo(int turnTo) {   oldPos = servo.read();   newPos = turnTo;   if (oldPos &lt;= newPos)   {     for (stepPos = oldPos ; stepPos &lt;= newPos; stepPos += 1)     {       servo.write(stepPos);       delay(servoSpeed);     }   } } </pre>	

Step Nr	Beskrivelse	Klip
	<pre> else {   for (stepPos = oldPos ; stepPos &gt;= newPos; stepPos -= 1)   {     servo.write(stepPos);     delay(servoSpeed);   } } void loop() {   Blynk.run(); } </pre>	
11	Kopier Blynk-Token ind i koden	<p>Under Blynk installation – step 3 – sendte du Blynk token med email til dig selv. Find nu denne Token og kopier den ind i koden:</p> <p>Altså erstat den gult markerede tekst i koden ovenfor med din Blynk Token.</p> <p>Når dette er gjort gemmer du koden.</p>
12	Kompiler projektet.	<p>Tryk på Check/compile knappen</p>  <p>CameraWaggon_v0   Arduino 1.8.13    Fil Rediger Sketch Værktøjer Hjælp    Verificer</p> <pre> CameraWaggon_v0 /* Cube Camera Pan - v3   Servo controle - speed and movement 0 to   31-5-2020 - Jens Krogsgaard   rev A - 9-6-2020: Hardcoded wifi credenti   */ #define BLYNK_PRINT Serial #include &lt;ESP8266WiFi.h&gt; #include &lt;BlynkSimpleEsp8266.h&gt; #include &lt;Servo.h&gt; #include &lt;DNSServer.h&gt; #include &lt;WiFiManager.h&gt; //https://github.c </pre> <p>Hvis alt er OK ser du denne medd i bunden af skærmen.</p>  <pre> Færdig med at compilere. BSS : 25680 ) - zeroed variables (global, stati Sketch uses 345744 bytes (33%) of program storage space. Maximum Global variables use 31420 bytes (38%) of dynamic memory, leavi </pre> <p>Hvis der forekommer fejl vil de blive listet og skal håndteres.</p>

Step Nr	Beskrivelse	Klip
13	Send koden til ESP8266	<div data-bbox="906 309 1524 728">  <pre> CameraWaggon_v0   Arduino 1.8.13 Fil Rediger Sketch Værktøjer Hjælp CameraWaggon_v0 /* Cube Camera Pan - v3   Servo controle - speed and movement 0 to 180 degrees   31-5-2020 - Jens Krogsgaard   rev A - 9-6-2020: Hardcoded wifi credentials and Blynk */ #define BLYNK_PRINT Serial #include &lt;ESP8266WiFi.h&gt; #include &lt;BlynkSimpleEsp8266.h&gt; </pre> </div> <p data-bbox="906 728 1524 795">Hvis alt er OK vises denne meddelelse i bunden af skærmen:</p> <div data-bbox="906 806 1524 1041">  <pre> Done uploading. Leaving... Hard resetting via RTS pin... </pre> </div>
14	Test – test – test	<div data-bbox="304 1120 1524 1825">  </div> <p data-bbox="304 1848 1524 1917">Hvis der er problemer med at forbinde Blynk app til ESP8266 – prøv så at se nærmere på resten af dette kapitel.</p>

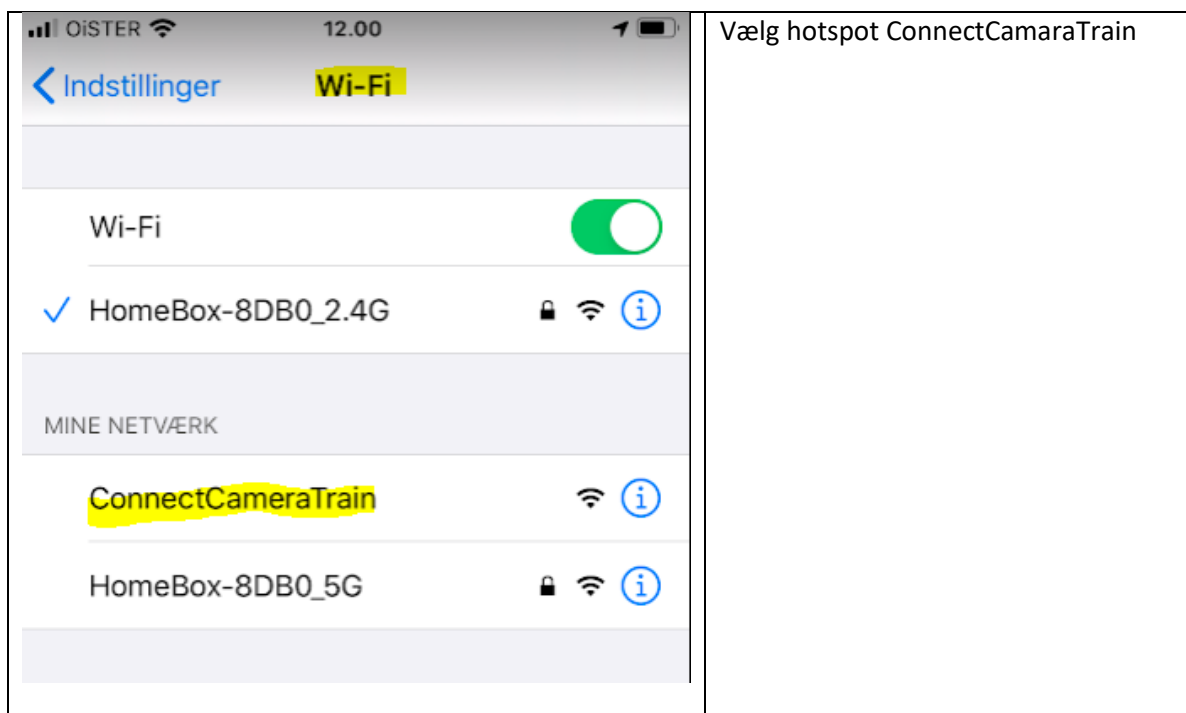
## 1.4 Forbind Kameraet til WiFi netværk

Følg denne procedure for at forbinde kameraet til dit wifi-netværk – hvis den ikke forbindes automatisk gør du følgende:

1 – Find din Blynk token – fra mail eller i Blynk app. Kopier denne token til clipboard

2 – Tænd for batteriet på kamera toget.

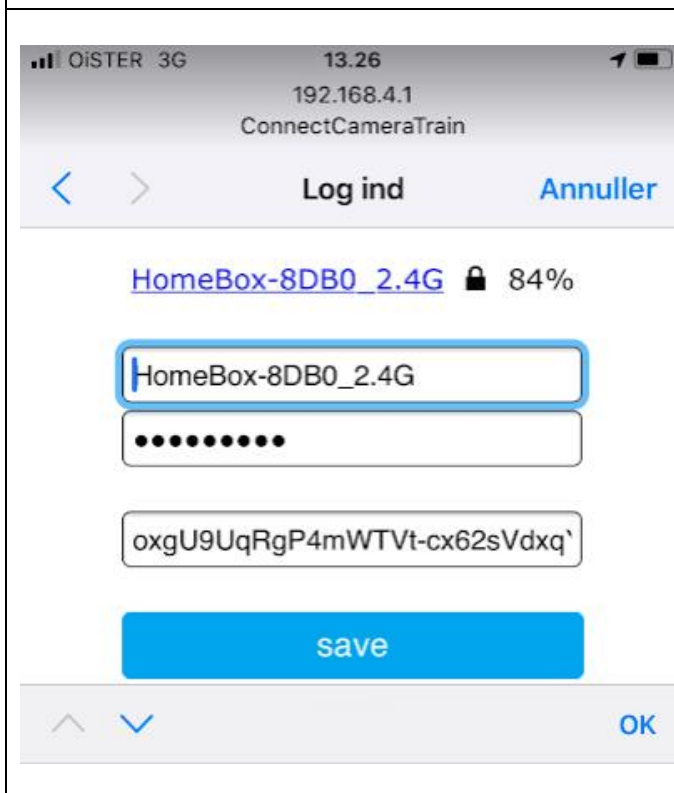
3 – På din Mobile/Ipad or PC – find hotspot 'ConnectCameraTrain – og vælg dette hotspot. Se eksempel herunder:







Vælg den første knap – 'Configure WiFi'

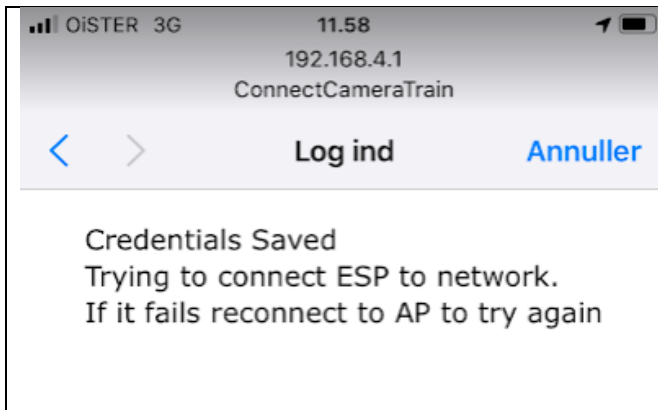


Vælg dit WiFi network og indtast dit password.

Det næste felt er til Blynk Token (se forrige kapitel)

Indsæt din Token her

Klik på Save



Hvis alt er OK – skal du nu se denne meddelelse (billedet til venstre).  
Og den blå Led skal nu være tændt på ESP8266 – som vist herunder.

