

## HIRNSTRUKTUR

bootloader (startroutine)  
firmware (betriebssystem)

## HIRN

**controller** g-code > signalstrom  
rotes mainboard + anzeige mit tasten  
+ sd-karte (Speicher)

**hardwaredriver**  
signalstrom > kraftstrom

## HAND

extruder, fräser, laser,  
pinsel, messer, spachtel  
heizbett

## SINNE

display, sensoren,  
schalter

## BEWEGUNGSAPPARAT

rahmen

## PLOTTER

## PORTALROBOTER

## KNICKARMROBOTER

## DROHNEN

## NERVENIMPULSE

signal-,steuerströme  
binär/analog (PWM)

## SEHNEN, GELENKE

gurte, führungsstangen,  
gleitlager, gewindestange

ROBOTA, tschechisch 1920, menschenähnliche,  
künstlich gezüchtete, zwangsarbeit verrichtende  
wesen  
fleissig, präzise, stur, brauchen ganz genaue anleitung

## NERVEN

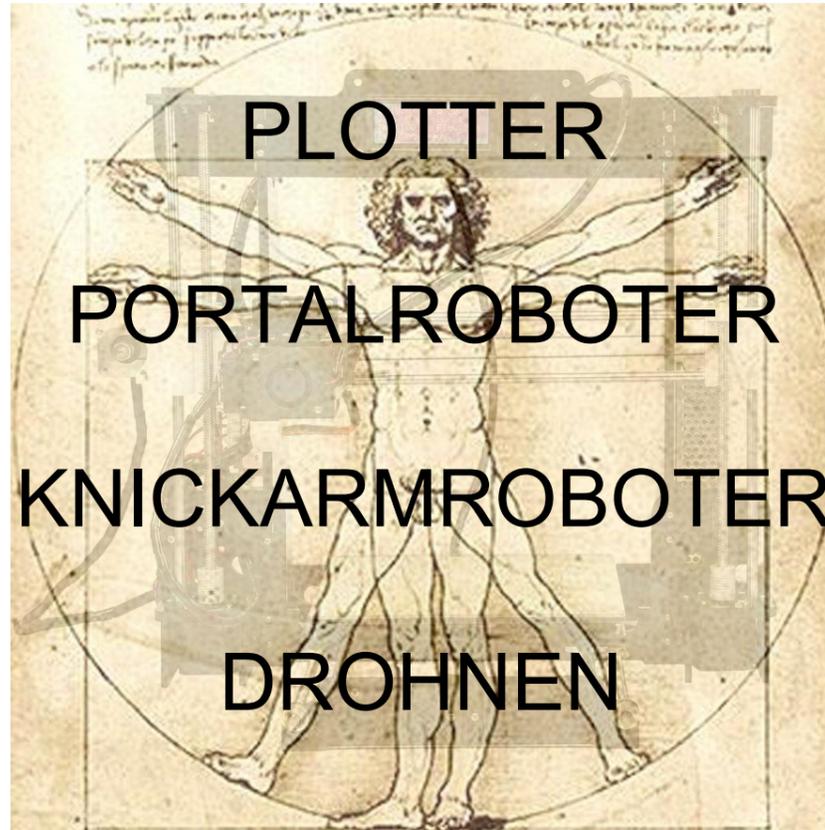
kabel, schnittstellen

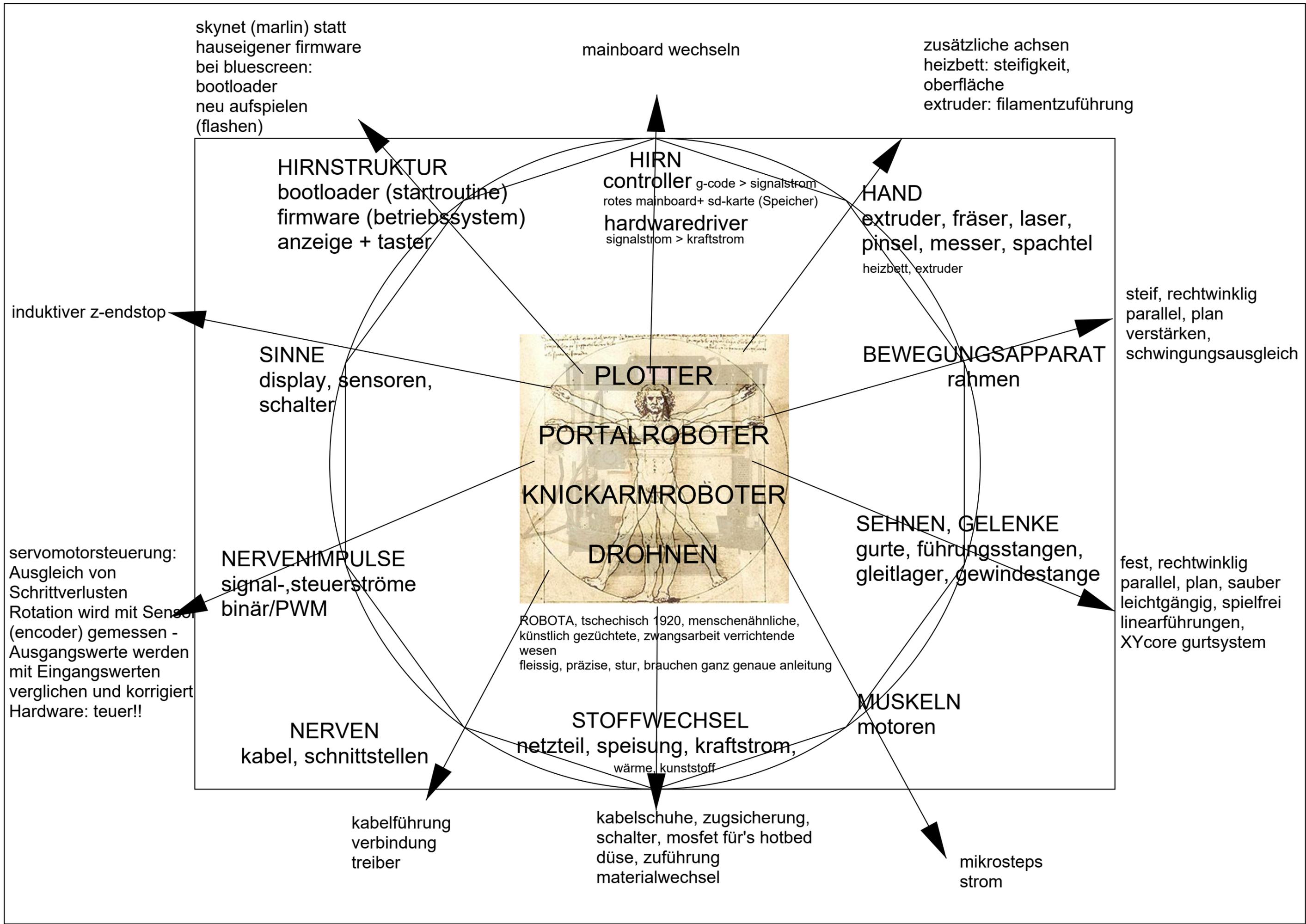
## STOFFWECHSEL

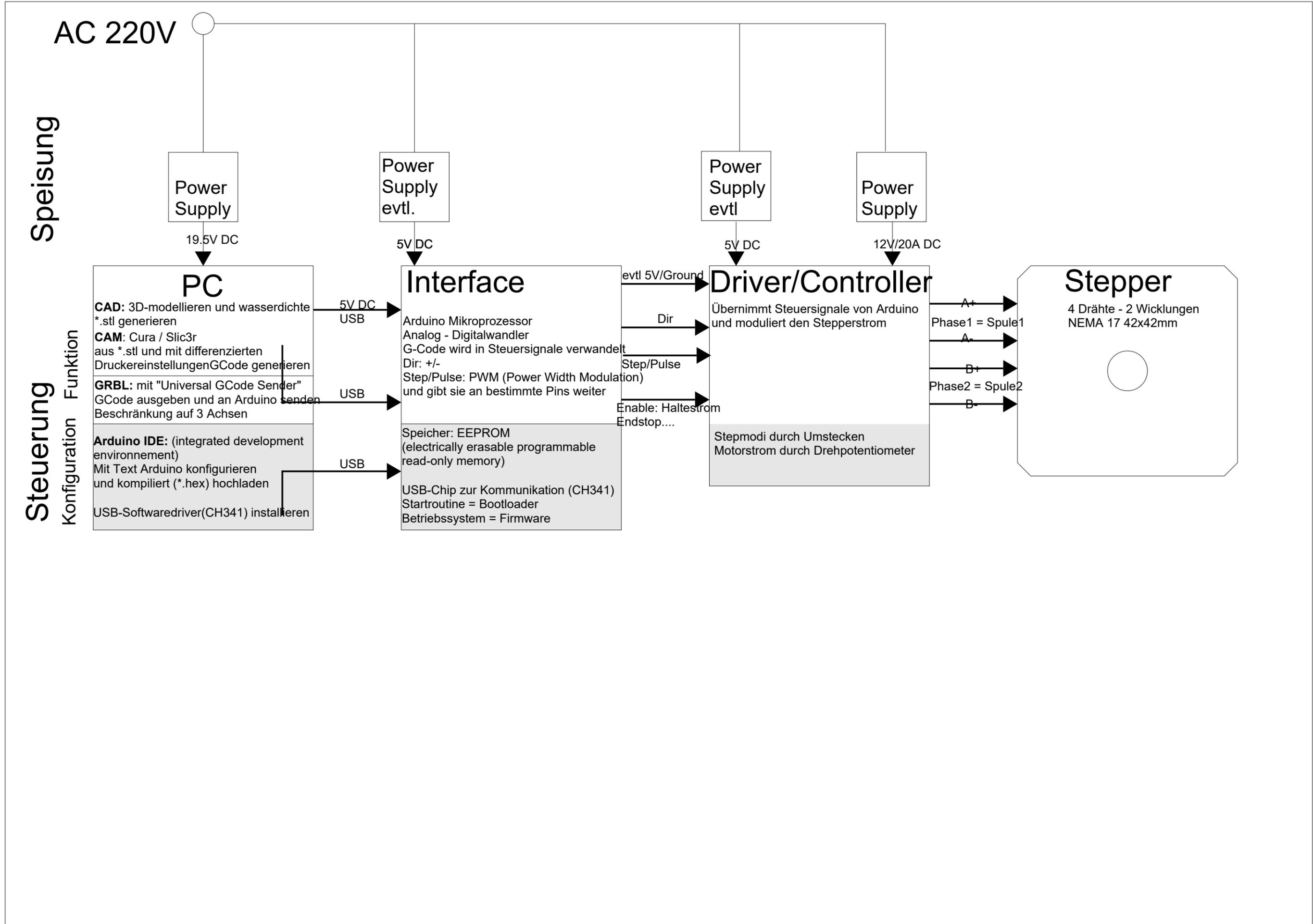
netzteil, speisung, kraftstrom,  
wärmestrom, kunststoff

## MUSKELN

motoren







AC 220V



Power Supply

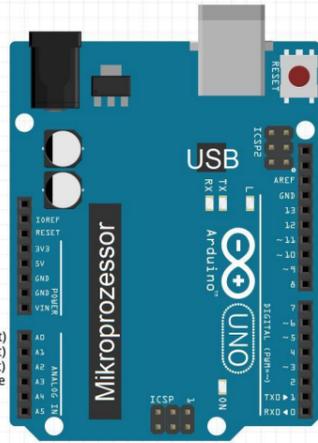
19.5V DC

Speisung

Power Supply evtl.

5V DC

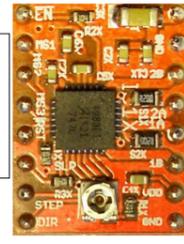
Reset/Abort (Input)  
Feed Hold (Input)  
Cycle Start/Resume (Input)  
Coolant Enable



Spindle Direction  
Spindle Enable  
Limit Z-Axis (Input)  
Limit Y-Axis (Input)  
Limit X-Axis (Input)  
Stepper Enable/Disable

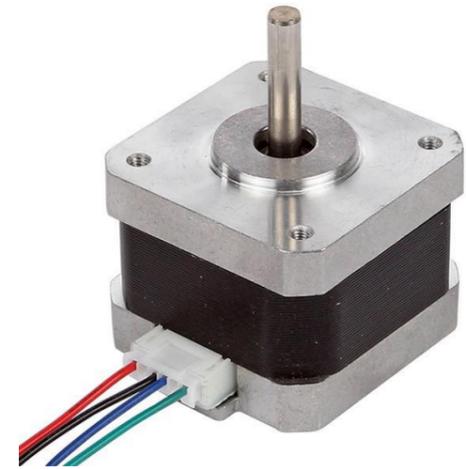
Power Supply evtl.

5V DC



Power Supply

12V/20A DC



Stepper

4 Drähte - 2 Wicklungen  
NEMA 17 42x42mm

Steuerung

Konfiguration Funktion

PC

**CAD:** 3D-modellieren und wasserdichte \*.stl generieren  
**CAM:** Cura / Slic3r aus \*.stl und mit differenzierten Druckereinstellungen GCode generieren  
**GRBL:** mit "Universal GCode Sender" GCode ausgeben und an Arduino senden  
Beschränkung auf 3 Achsen

**Arduino IDE:** (integrated development environment)  
Mit Text Arduino konfigurieren und kompiliert (\*.hex) hochladen  
USB-Softwaredriver(CH341) installieren

Interface

Arduino Mikroprozessor  
Analog - Digitalwandler  
G-Code wird in Steuersignale verwandelt  
Dir: +/-  
Step/Pulse: PWM (Power Width Modulation) und gibt sie an bestimmte Pins weiter

Speicher: EEPROM (electrically erasable programmable read-only memory)  
USB-Chip zur Kommunikation (CH341)  
Startroutine = Bootloader  
Betriebssystem = Firmware

Driver/Controller

Übernimmt Steuersignale von Arduino und moduliert den Stepperstrom  
Dir  
Step/Pulse  
Enable: Haltestrom  
Endstop....

Stepmodi durch Umstecken  
Motorstrom durch Drehpotentiometer

A+  
Phase1 = Spule1  
A-  
B+  
Phase2 = Spule2  
B-

5V DC

USB

USB

USB

evtl 5V/Ground

Dir

Step/Pulse

Enable: Haltestrom

Endstop....

AC 220V



Power Supply

19.5V DC

Speisung

Steuerung

**PC**

CAD 64 bit  
3D-modellieren und wasserdichte \*.stl Dateien generieren  
CAM: Cura / Slic3r  
STL - Dateien einlesen und mit differenzierten Druckereinstellungen GCode generieren

GRBL:  
mit Universal GCode Sender GCode ausgeben und an Arduino senden  
Beschränkung auf 3 Achsen

Arduino IDE:  
(integrated development environment)  
Mit Processing Arduino konfigurieren und kompiliert hochladen  
GRBL: Bibliothek in Arduino IDE einbinden

**Interface**

evtl 5V/Ground

Arduino Mikroprozessor  
Analog - Digitalwandler  
G-Code wird in Steuersignale verwandelt  
Dir: +/-  
Step/Pulse: PWM (Power Width Modulation) und gibt sie an bestimmte Pins weiter

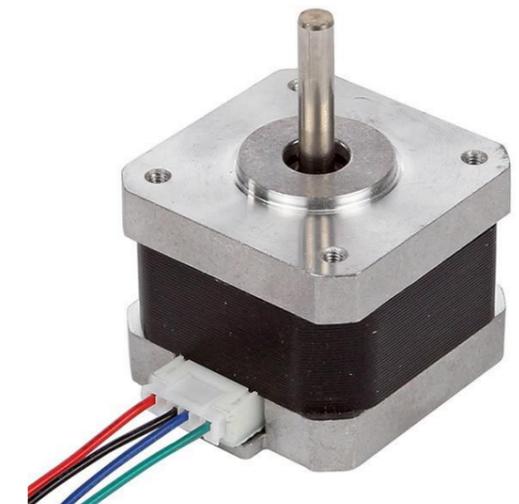
Speicher: EEPROM (electrically erasable programmable read-only memory)

USB-Chip zur Kommunikation (CH341)  
Startroutine = Bootloader  
Betriebssystem = Firmware

**Driver/Controller**

Übernimmt Steuersignale von Arduino und moduliert den Stepperstrom

Stepmodi durch Umstecken  
Motorstrom durch Drehpotentiometer



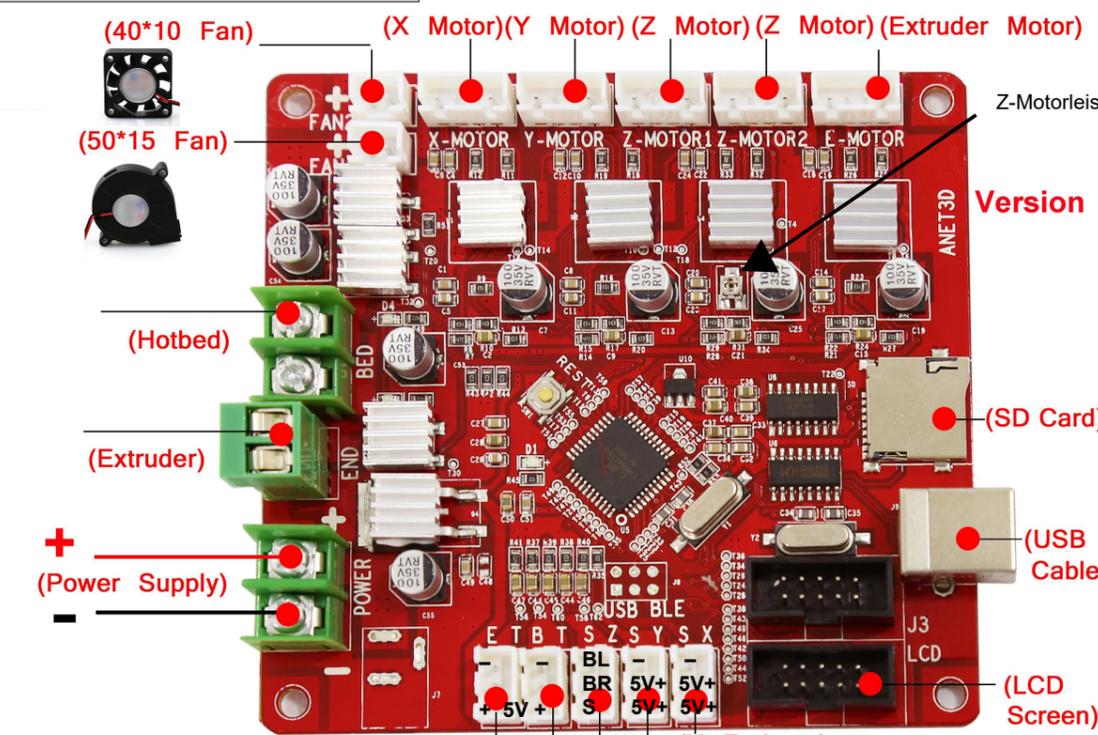
**Stepper**

4 Drähte - 2 Wicklungen  
NEMA 17 42x42mm

A+  
Phase1 = Spule1  
A-  
B+  
Phase2 = Spule2  
B-

Speichermedium SD-Karte für GCode-Übertragung  
G-Code Interpreter für 4 Achsen XYZE  
Mikroprozessor auf Karte basiert auf Arduino:  
Firmware kann mit Arduino IDE angepasst werden

Druckertyp = Prusa I3  
**Anet Mainboard**



**Note: Please make sure the wire of the power supply connect the connector in Max.**

(40\*10 Fan) (X Motor)(Y Motor) (Z Motor) (Z Motor) (Extruder Motor)  
(50\*15 Fan)  
(Hotbed)  
(Extruder)  
(Power Supply)  
(SD Card)  
(USB Cable)  
(LCD Screen)  
(X Endstop) (Y Endstop) (Z Endstop)  
(Extruder Thermistor) (Hotbed Thermistor)  
Verbiner (NO = normally open) Induktiv / kapazitiv  
Temperaturabhängiger Widerstand R = regelt die 5V

AC 220V

Speisung

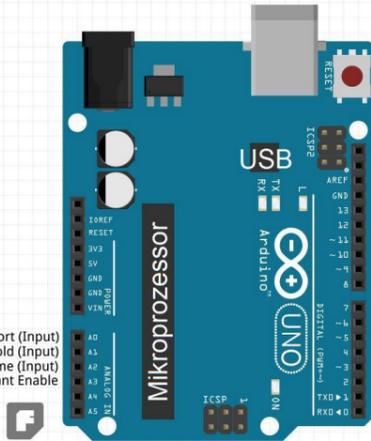


Power Supply

19.5V DC

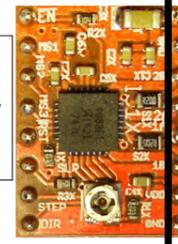
Power Supply evtl.

5V DC



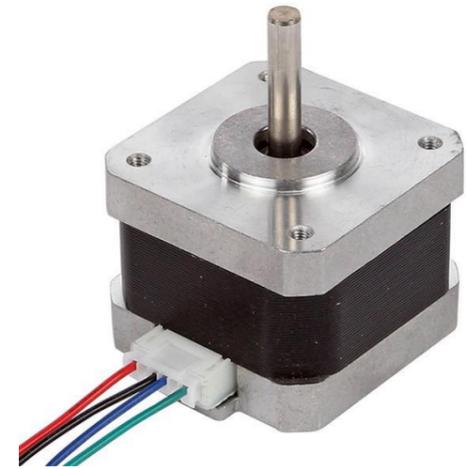
Power Supply evtl.

5V DC



Power Supply

12V/20A DC



Stepper

4 Drähte - 2 Wicklungen  
NEMA 17 42x42mm

Steuerung

Konfiguration Funktion

PC

**CAD:** 3D-modellieren und wasserdichte \*.stl generieren  
**CAM:** Cura / Slic3r aus \*.stl und mit differenzierten Druckereinstellungen GCode generieren

**GRBL:** mit "Universal GCode Sender" GCode ausgeben und an Arduino senden  
Beschränkung auf 3 Achsen

**Arduino IDE:** (integrated development environment)  
Mit Text Arduino konfigurieren und kompiliert (\*.hex) hochladen  
USB-Softwaredriver(CH341) installieren

Interface

Arduino Mikroprozessor  
Analog - Digitalwandler  
G-Code wird in Steuersignale verwandelt  
Dir: +/-  
Step/Pulse: PWM (Power Width Modulation) und gibt sie an bestimmte Pins weiter

Speicher: EEPROM (electrically erasable programmable read-only memory)  
USB-Chip zur Kommunikation (CH341)  
Startroutine = Bootloader  
Betriebssystem = Firmware

Driver/Controller

Übernimmt Steuersignale von Arduino und moduliert den Stepperstrom  
Dir  
Step/Pulse  
Enable: Haltestrom  
Endstop...

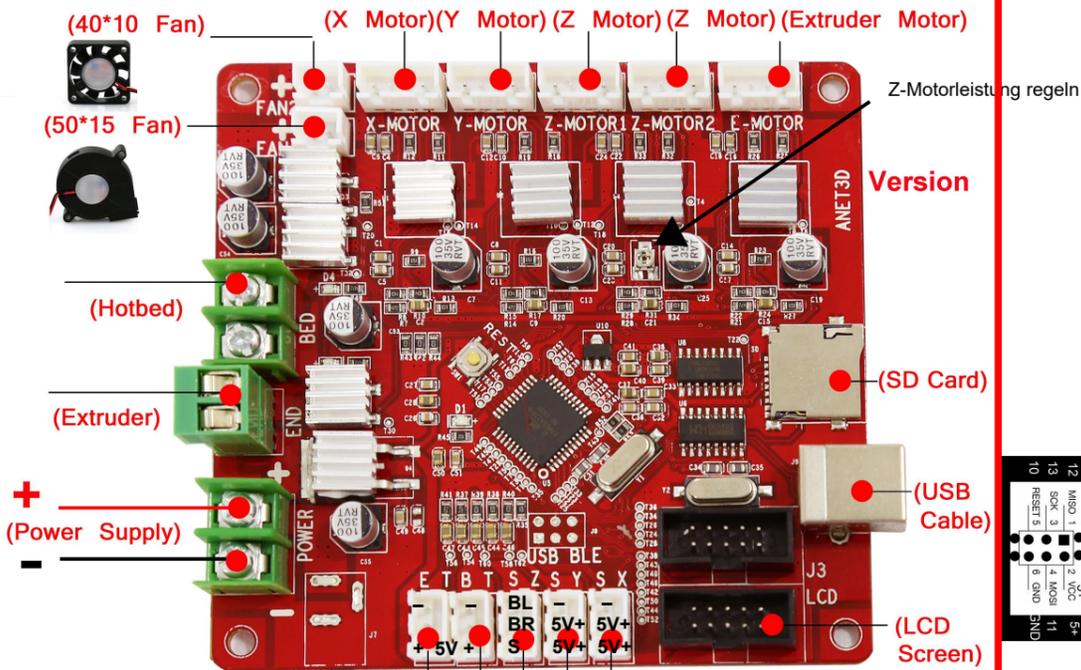
Stepmodi durch Umstecken  
Motorstrom durch Drehpotentiometer

A+  
Phase1 = Spule1  
A-  
B+  
Phase2 = Spule2  
B-

Speichermedium SD-Karte für GCode-Übertragung  
G-Code Interpreter für 4 Achsen XYZE  
Mikroprozessor auf Karte basiert auf Arduino:  
Firmware kann mit Arduino IDE angepasst werden

Druckertyp = Prusa I3

Anet Mainboard



**Note: Please make sure the wire of the power supply connect the connector in Max.**  
(X Endstop) Verbinder (NO = normally open)  
(Y Endstop) Induktiv / kapazitiv  
(Z Endstop) Induktiv / kapazitiv  
(Hotbed Thermistor) Temperaturabhängiger Widerstand R = regelt die 5V

SD-Card G-Code	
USB-Softwaredriver 341SER -> 340CH	
AVRDUDESS = HexLoader-Software	Upload direkt
Hex-File *.hex Download	Verify = temp.hex Win + R %temp%
	Arduino IDE Firmware bearbeiten
	Skynet.ino (Marlin.ino) Firmwarebibliotheken

Internet