

# SINE CYCLE

Ja, wir sind Freunde des Verbrennungsmotors, aber wir sind auch Freunde guter Ideen, sauberer Umsetzung und natürlich starrer Chopper. Und deshalb hat Brunos Elektro-Umbau ein Porträt in diesem Heft mehr als verdient

TEXT: KATHARINA WEBER, FOTOS: BENJAMIN GRNA



In Frühjahr 2014 stießen wir im Internet auf ein Projekt, das uns von Beginn an fesselte. In der Schweiz hatte sich ein Privatmann daran gemacht, ein elektrisch betriebenes Motorrad zu bauen. Das allein ist keine Sensation, aber das Konzept des Bruno Forcella sah vor, den Antrieb in einem Starrrahmen-Chopper zum Leben zu erwecken, und das wiederum ist definitiv etwas ganz Besonderes. Wir nahmen sofort Kontakt auf und Bruno versprach, uns zu informieren, sobald sein Bike fertig sei. Ende

Oktober dann die Mail, dass nun alles so weit ist – schon ein paar Tage später standen wir bei Bruno in Steffisburg auf der Matte. Denn was er gebaut hat, müsst ihr sehen.

»Ich wollte schon immer ein Custombike bauen. Eines, das sich deutlich von allen anderen unterscheidet«, erzählt Bruno. »Mal fette Schläppen, mal schmale Räder oder dann wieder Felgen mit riesigem Durchmesser, mal Bobber, mal Oldschool, mal Dragstyle. Nur der Antrieb, der ist halt bei allen Stilrichtungen gleich: Ein Verbrennungsmotor, in der Regel ein V2. Und so

entschied ich, ein originelles Antriebskonzept für meinen Umbau zu wählen.«, erklärt Bruno seine Gedanken. Als hauptberuflicher Elektroniker hat er schon mehrere Antriebskonzepte für Fahrzeuge entwickelt und weiß natürlich, dass Elektromotoren in Mopeds nichts Neues sind. »Aber eben entweder in Rollern oder Bikes, die visuell als normale Mopeds durchgehen. Oder wiederum so abgedreht, dass sie von einem anderen Planeten zu stammen scheinen«, schmunzelt Bruno. Und so beschließt er, Hobby und Beruf zu vereinen und einen Oldschool-

»Ich wollte schon immer ein Custombike bauen, das sich von allen anderen unterscheidet«, Bruno Forcella entschied sich, mit einem originellen Antrieb für Eure zu sorgen

Chopper mit modernster, elektronischer Antriebstechnologie zu bauen. Die größte Herausforderung war das Design des Bikes, denn »wie verbaut man eine kantige Batterie auf coole, ansprechende Art in einem Chopperrahmen?«, stellt Bruno die entscheidende Frage. Er macht sich nicht die Mühe, den Antrieb zu verstecken, »stattdessen wollte ich den Motor, das Batteriegehäuse



**Der Kühlkörper des Motors besteht aus fünf Einzelteilen, die aus Standardstrangkühlkörpern gefertigt wurden. Die Kühlrippen wurden mit Winkelschleifer und Schleifmaschine geformt, danach der Körper und die Gehäuseteile sandgestrahlt und schwarz eloxiert**

und den notwendigen Kühlkörper für den Motor-Controller in Szene setzen, ohne dass sie zu wuchtig wirken.« Die Suche nach dem Antriebsstrang gestaltet sich langwierig, in Kalifornien bei »Zero Motorcycles« findet er schließlich das Passende, fortschrittliche Technologie mit einem gut aussehenden Motor. Das Chassis findet er schneller. Starrrahmen, Gabel und Räder mitsamt Scheibenbremsen stammen von Cleveland Cyclewerks' Bobber »Tha Heist«. Normalerweise arbeiten kleine 125er- und 250er-Motoren in den Cleveland-Choppern, für Brunos Projekt bildeten die Komponenten aber den passenden Rahmen. Im nächsten Schritt erstellt Bruno ein 3D-Projekt des späteren Motorrades, erstellt unzählige Designs, bevor er mit dem Design zufrieden ist. Der Aufbau konnte beginnen.

Für seinen Aufbau griff Bruno bewusst auf bewährte Umbauteile von Lowbrow, LSL oder motogadget zurück. Der Cole Foster-Tank wird zwar niemals Benzin fassen, dient aber als stylisches Versteck für einen Teil der Elektronik. Die unteren und inneren Blechteile des Tanks werden



entfernt und Halterungswinkel mit Befestigungslöchern angebracht. Die Öffnung für den Tankdeckel hat keine Funktion mehr und wird zugeschweißt. Bei anderen Arbeiten lässt Bruno auch durchaus mal den Profi ran und erzählt: »Einige Teile ließ ich anhand Laserschneidtechnik fertigen, beispielsweise die Motorhalter oder die Fenderstruts. Andere Teile habe ich gedreht,



## Wie funktioniert der Elektroantrieb?

**Der 3-phäsi**ge Permanentmagnetmotor von Zero Motorcycles wird sinusförmig angesteuert, was einen optimal ruhigen Rundlauf des Motors garantiert. Die Amplitude regelt dabei das Drehmoment und die Frequenz die Drehzahl. Der Motor-Controller, der passiv durch den schwarzen Kühlkörper mit den blanken Rippenoberseiten gekühlt wird, setzt einerseits die Befehle des Fahrers am Drehgriff in die beiden Parameter Drehmoment und Drehzahl um. Andererseits wandelt dieser die Gleichspannung des Akkus in eine 3-phäsi ge sinusförmige Wechselspannung.

### In dem »Tank« des E-Bikes sind untergebracht:

- Ein Spannungswandler für die benötigten +12V für Licht, Tacho, Horn etc.
- Eine Kontrolleinheit für teils sicherheitsrelevante Aufgaben mit integrierter Bluetooth-Schnittstelle für die Visualisierung spezifischer Daten, wie zum Beispiel Restladung der Batterie, aktuelle Geschwindigkeit, Drehmoment, Leistungsabgabe etc. auf einem Smartphone
- Sicherungen
- Eine Kontrolleinheit Marke Eigenbau für die Bedientaster, Hupe, Licht etc.



Eingebettet in ein eigens entworfenes Cockpit findet sich das motogadget-Instrument. Neben den normalen Funktionen zeigen sechs farbige LEDs den Ladezustand des Akkus an



## TECHNO

SINECYCLES CHOPPER | BJ. 2014  
ERBAUER: BRUNO FORCELLA

### MOTOR

Zero Motorcycles California  
3-phäsiges Permanent-Magnetmotor

Batteriegehäuse	Eigenbau
Kühlerkörper	Eigenbau
Kraftübertragung	kupplungsfreier Direktantrieb
Sekundärtrieb	Riemen
Leistung	27 PS bei 4000 /min
Drehmoment	57 Nm
Kapazität	2.8 kWh max
Hochstgeschwindigkeit	120 km/h

### FAHRWERK

Cleveland-Cyclewerks-Starrrahmen  
Gabel Cleveland Cyclewerks  
Räder vo. 90/90-21, hi. 130/80-18  
Bremsen vo. und hi. Scheibenbremse

### ZUBEHÖR

Tank Cole Foster, mod.  
Sitzbank Rich Phillips/Lowbrow-Federn  
Lenker LSL Dragbar  
Griffe Louis, mod.  
Cockpit-Gehäuse Eigenbau  
Instrumente motogadget  
Bremshebel Eigenbau  
Rücklicht LED  
Fender Led Sled Customs, mod.

### METRIE

Leergewicht 155 kg  
Radstand 1525 mm

### INFO

[www.facebook.com/sinecycles](http://www.facebook.com/sinecycles)

### » AM GASGRIFF

Geradlinige Beschleunigung, jederzeit voll verfügbares Drehmoment, wartungsarm, schadstofffrei – egal, ob es uns passt oder nicht, Elektroantriebe werden ein Zukunftsthema sein. Auch, wenn sie natürlich nach nichts klingen und Bruno aktuell nur eine Batterierreichweite von 55 Kilometern vorweisen kann. An der Optik seines Bikes gibt es dagegen wenig zu meckern

gefräst oder geschliffen. Nachdem ich den Rahmen zersägt und alle Teile genau positioniert hatte, ließ ich die Schweißarbeiten am Rahmen von einem Freund, einem erfahrenen Metallbauschlosser, durchführen.« Das Gehäuse für sein Cockpit fertigt Bruno anhand des 3D-Druckverfahrens »Selektives Lasersintern« nach eigens kreiertem Design selbst. Um die Funktion der LEDs zu kennzeichnen, entwirft er Symbole und lässt diese auf einen PVC-Aufkleber mit passgenauen Aussparungen für das Digitalinstrument von motogadget und die LEDs drucken. Einen passenden LED-Scheinwerfer findet er allerdings nicht und behält so erstmal die originale Lampe am Bike. Sein fertiges Bike lässt der Tüftler in »Mercedes-Silber« lackieren, das Endprodukt versetzt uns in Staunen. Denn Hand aufs Herz: Bruno hat einen brutal sauberen Chopper nach allen Regeln der Kunst abgeliefert.



»Es sind weltweit viele Anstrengungen und Forschungsprojekte im Gang, um die Akku- und Ladetechnologien zu verbessern. Unterstützt von Forschungsgeldern und politischen Förderbeträgen wird diese Entwicklung rasant an Fahrt aufnehmen. Die Kapazität wird immer höher, das Gewicht tiefer, und die Ladezeit verkürzt. Elektro kommt! Ein Zeitalter mit total neuem Fahrvergnügen für eine bessere Umwelt ist ungebremst im Anmarsch!« Bruno Forcella

