

# BAGGERN MIT SONNENLICHT

Mehrere Jahre Entwicklung haben sich gelohnt – die Affentranger Bau AG ist mit ihrem Solarbagger-Prototyp hoch zufrieden. «Unsere Baggerfahrer wollen jetzt alle so einen», verrät Inhaber Markus Affentranger. Noch müssen sie sich etwas gedulden.

Text: Alexandra von Ascheraden; Bild: Affentranger Bau AG; Zweitverwendung «Baublatt» Ausgabe 13/2016



Die Baubranche ist nach wie vor «fossil-süchtig». Alternativen zu den schweren dieselbetriebenen Maschinen gibt es kaum, denn die Hersteller zeigen in dieser Richtung wenig Ehrgeiz. Manchmal muss der Anstoss aus der Branche selbst kommen. Ein Vorreiter ist die Affentranger Bau AG, die für ihr Engagement Ende 2015 nach dem «Schweizer Solarpreis» auch noch den «Europäischen Solarpreis 2015» verliehen bekam. Sie hat den ersten Solarbagger der Welt im Maschinenpark.

## Auf alle schweren Dieselmotoren übertragbar

Der Solarbagger sei nur ein erster Schritt, so Firmeninhaber Markus Affentranger:

«In zehn bis zwölf Jahren wollen wir alle Maschinen umgerüstet haben, nicht nur sämtliche Bagger, sondern auch Walzen, Camions und so weiter. Das System, das die Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETH) mit uns entwickelt hat, funktioniert für alle schweren Maschinen, die heute noch mit Diesel betrieben werden.» Die Entwicklung des Baggers hat grösstenteils die ETH übernommen, unterstützt von der Interstaatlichen Hochschule für Technik Buchs (NTB) und der Hochschule Luzern (HSLU). Aber auch das Bauunternehmen selbst musste einige Hunderttausend Franken beisteuern – und natürlich jede Menge Zeit und Praxistests. Affentrangers Engagement weg vom CO<sub>2</sub>-Ausstoss ist zwar

durchaus idealistisch. Dennoch bleibt er Geschäftsmann und ist überzeugt, mit seinen Solarfahrzeugen bei so manchen Ausschreibungen handfeste Vorteile zu haben: «Bei Minergie-eco-plus-Häusern muss man heute teilweise auf einen Keller verzichten. Sobald man den mit herkömmlichen Dieselmotoren aushebt, ist die CO<sub>2</sub>-Bilanz für den Gesamtenergieverbrauch pro Wohneinheit schon im Eimer.»

Da der Solarbagger leise und ohne Abgase laufe, sei er zudem in Hallen bestens einsetzbar oder auf lärmsensitiven Baustellen wie etwa vor Spitälern oder Schulen.

Der Weg Richtung Solarenergie begann für Affentranger 2010 mit der Planung des neuen Werkhofes seiner Firma in Altbü-





Nach dem nationalen Solarpreis durfte die Firma Affentranger Bau AG im November 2015 in Prag mit ihrem Solarbagger auch den europäischen Solarpreis in Empfang nehmen.

#### Technische Daten

Nominale Leistung: 75 kW  
 Maximale Leistung: 167 kW  
 Maximales Drehmoment: 600 Nm  
 Wirkungsgrad Elektromotor: 96 %  
 Batteriegewicht: 1,6 t  
 Einsatztage/Jahr: 125  
 Lebensdauer: 10 Jahre  
 Batteriekapazität: 190 kWh  
 Energieverbrauch/Tag (8 h) kWh/kg CO<sub>2</sub>:  
 - Solarbagger: 240/0,0  
 - Diesalbagger: 900/315  
 Energieverbrauch/Jahr kWh/kg CO<sub>2</sub>:  
 - Solarbagger: 30 000/0,0  
 - Diesalbagger: 150 000/40 000  
 Treibstoffkosten/Jahr:  
 - Solarbagger, Solarstrom: CHF 3000  
 - Diesalbagger, Diesel: CHF 24 000

ron (LU). «Dabei haben wir uns gefragt, wie so ein Gebäude in zehn, in zwanzig Jahren aussehen muss», erinnert er sich. Und eines war schnell klar: Es muss eine Photovoltaikanlage aufs Dach. «Mit allen Photovoltaikanlagen zusammen produzieren wir im Schnitt 3,5 Millionen Kilowattstunden Strom jährlich.» Für das Werkhofgebäude erhielt er prompt den Solarpreis 2012 in der Kategorie Plusenergiebauten.

Der nächste Schritt erfolgte fast schon zwangsläufig. Denn die Idee war nicht, die produzierte Energie einfach ins Netz einzuspeisen. Affentranger wollte sie so weit als möglich selbst nutzen. Also wurden Autos und Lieferwagen auf Elektrobetrieb umgestellt. Mittlerweile laufen auch zwei seiner

15 Kräne teilweise mit Akkus. Das hat sich so bewährt, dass heute schon klar ist, dass jeder Kran, der ersetzt werden muss, ebenfalls mit Akkus ausgerüstet sein wird. So weit war das alles von der Stange zu haben.

#### Nichts am Markt

Als Nächstes sollte es ein Solarbagger sein. Nur gab es so etwas nicht zu kaufen. Was tun? Affentranger kam der Zufall zu Hilfe. Zur Einweihung seines Werkhofes hatte er Bertrand Picard für einen Vortrag eingeladen. Der kam auch prompt und sprach zwei Stunden lang. Affentrangers Glück war, dass auch ETH-Professor David Dytar angereist war, um sich Picards Vortrag anzuhören. Dytar ist im Vorstand des

ETH-Spinoffs Suncar, das elektrobetriebene Fahrzeuge entwickelt. Als Picard zum Abschluss seines Vortrages anmerkte: «Wenn wir mit Sonnenenergie um die ganze Erde fliegen können, sollte es doch auch möglich sein, einen Bagger mit Sonnenenergie zu betreiben», kam eins zum anderen. Es entwickelte sich eine angeregte Diskussion, bei der Dytar und Affentranger den Plan entwickelten, genau solch einen Bagger zu entwickeln.

#### Jahrelange Tüftelarbeit

Affentranger schaffte einen konventionellen Bagger an, einen Takeuchi TB1140. Eine Investition, die ohnehin fällig war. «Ich musste den Bagger von der Stange kaufen, da der Importeur ihn der Zulassungen wegen nicht ohne Dieselmotor, Partikelfilter Tank und Kühler verkaufen durfte. Obwohl ich das alles ja nicht brauchen würde.»

Suncar machte sich an die Umrüstung. Dem Bagger wurde dann erst einmal fast alles ausser der Hydraulik ausgebaut. Dann begann die Tüftelarbeit. Die Entwicklung dauerte dreieinhalb Jahre. Jetzt ersetzt ein gerade nur 40 Kilogramm wiegender Elektromotor den 400 Kilogramm schweren Dieselmotor. Am Ende war das Gerät trotz der 1,6 Tonnen schweren Akkupakete zu leicht und es musste noch eine Eisenplatte eingebaut werden, um die nötige Stabilität zu erreichen. Affentranger erinnert sich: «Der Umbau selbst war keine so grosse Sache. Aufwendig waren die Software- und Akkukonfiguration, um die sich zum Glück vollumfänglich die ETH gekümmert hat.» Kein Wunder. Es braucht für die nötige Leistung ein Paket mit Tausenden miteinander vernetzten Akkus. Jeder einzelne muss ständig auf seinen Ladungsstand ausgemessen werden und im Betrieb auf gleichmässigen Verbrauch und Temperatur. Nur wenn alle den gleichen Stand haben, läuft das Ganze auch effizient. Ein Akku, dessen Leistung vorzeitig nachlässt, würde das ganze Paket ausbremsen.

Bei Entwicklungsbeginn kostete das nötige Akkupaket noch die astronomische Summe von einer Million Franken. Zum Glück war ein Preisrutsch absehbar. Affentranger: «Anfangs hätte uns ein Kilowatt Leistung Akkukosten von 5000 Franken verursacht. Als der Preis bei 400 Franken war, haben wir gekauft. Heute sind die Kosten im freien Fall.»

Der Bagger verbraucht rund 30 000 kWh pro Jahr, gerade ein Prozent von Affentrangers firmeneigener Solarstromproduktion. Die Batteriekapazität liegt bei 190 kWh, das genügt für einen neunstündigen Einsatz. Soll der Bagger länger laufen, wird er in der

Mittagspause nochmals an die Steckdose angeschlossen. «Vor allem aber produziert er kein CO<sub>2</sub>. Ein herkömmlicher Dieselmogger stösst pro Jahr 40 Tonnen davon aus. Wir sparen aufs Jahr gerechnet 21 000 Franken an Treibstoffkosten.» Und die 2000 Franken Wartungskosten, die ein Dieselmogger jährlich verursache, könne er sich ebenfalls sparen. So seien die doppelt so hohen Investitionskosten daher bald wieder da. «Nach 8,5 Jahren ist der Mogger amortisiert», hat Affentranger errechnet.

Um Zulassung und die nötigen Tests kümmerte sich die ETH. «Es musste ja alles genehmigt sein: vom Aufprallschutz bis zur Feuersicherheit. Und sollte der Mogger ausgerechnet in einen Teich fallen, sollte der Fahrer nicht unbedingt unter Strom gesetzt werden.»

Affentranger ist mit dem Ergebnis mehr als zufrieden: «Der Solarmogger läuft nicht nur emissionsfrei und fast geräuschlos, sondern auch schöner und feiner. Und er bringt konstant die gleiche Leistung – ganz anders als beim Diesel, der bei jedem Lüp-

fen ruckt. Unsere Moggerfahrer wollen jetzt alle so einen.» Sie werden sich noch ein wenig gedulden müssen – als rechnender Geschäftsmann ersetzt Affentranger nur, was ohnehin neu angeschafft werden muss. Es würde sich nicht rechnen, alte Maschinen umzurüsten.

Idealist mag er sein, aber ein rechnender: «Wenn mir andere sagen, das Solarzeugs lohne sich nicht, dann liegt das daran, dass sie nicht zu Ende rechnen. 9 Stunden Betrieb beim Solarmogger kosten mich 30 Franken Strom. Ein herkömmlicher Mogger verbraucht in derselben Zeit Diesel für 200 Franken.»

### Dieselmogger ein «besserer Heizkörper»

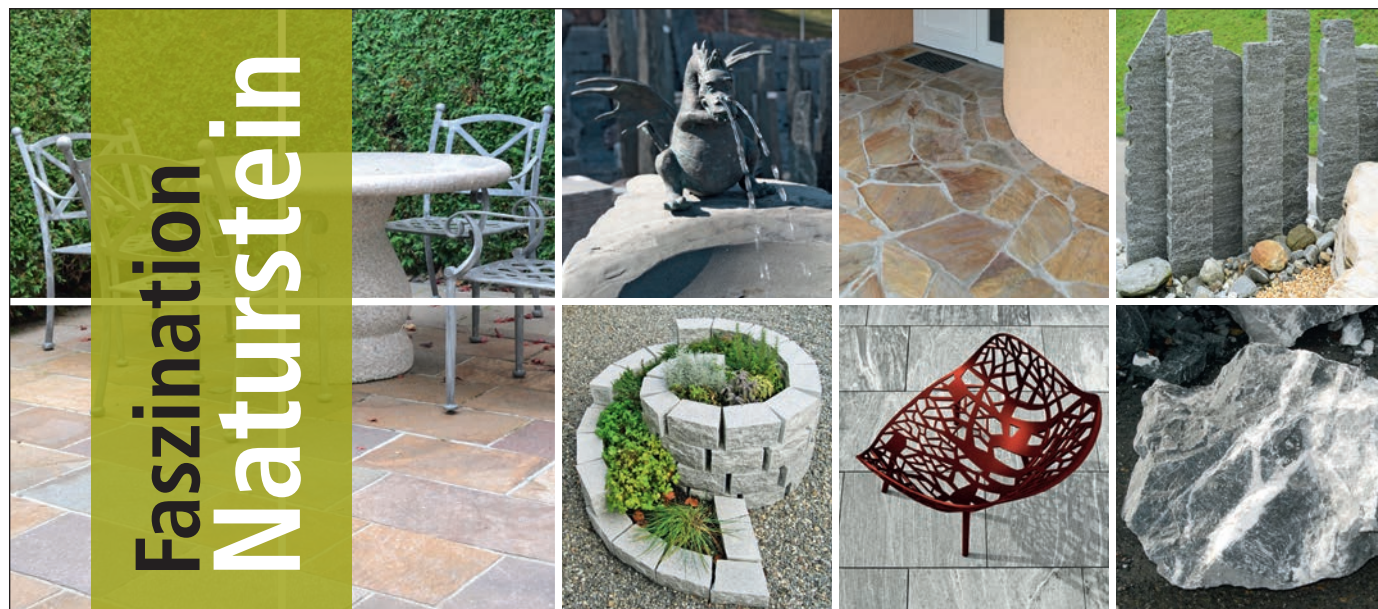
Nicht nur das – auch bei der Effizienz der beiden Antriebsarten klappe eine riesige Lücke. Der Wirkungsgrad eines Dieselmotors verharre bei 35 Prozent – er habe in den letzten fünfzig Jahren nur um wenige Prozente gesteigert werden können. Der Rest gehe bekanntermassen als Wärme und Reibung verloren. Solch ein Mogger sei im Grunde ein

besserer Heizkörper. Die Effizienz des Elektromotors liege bei 96 Prozent. Der Hersteller gebe die Garantie, dass die Akkus auch nach zehn Jahren noch 80 Prozent der Leistung brächten. Und Huppenkoth Baumaschinen, der Importeur der Takeuchi-Mogger, hat vor, eine Kleinserie zu produzieren. Affentranger hat gleich den ersten Mogger bestellt.

Wie geht es weiter? Markus Affentranger hat noch viel vor. «Unser System lässt sich auf alle grossen Maschinen übertragen. Was beim Mogger funktioniert, kann man ebenso gut in einen Lastwagen einbauen, in eine Walze oder einen Dumper.» Er rechnet damit, dass die Akkupreise jährlich um einen Drittel fallen werden. Für Affentranger ist die Solarenergie eine Investition in die Zukunft. Seine drei Söhne stehen voll hinter ihm und sind bereits ins Unternehmen eingestiegen.

[www.affentrangerbauag.ch](http://www.affentrangerbauag.ch)  
[www.sun-car.ch](http://www.sun-car.ch)

Anzeige



Ein Unternehmen der MÜLLER-STEINAG Gruppe

Seit 30 Jahren pflegt die NATURA STEIN AG in Zell LU die grösste Naturstein-Ausstellung der Schweiz. Auf 8000 m<sup>2</sup> Freigelände liegen mehr als hundert Musterplätze mit Bodenplatten und Pflasterungen in verschiedenen Formen, Farben und Oberflächenstrukturen.

**Verkauf und Dienstleistungen unter Telefon 041 989 81 81.**

**NATURA STEIN AG | Industriestrasse Briseck 12 | 6144 Zell LU | [www.naturastein.ch](http://www.naturastein.ch)**