

Lärmarme und abgasfreie Mähtechnik

Freie Fahrt für elektrische Grünpfleger

Wollen Kommunalprofis extensiv bewirtschaftete Grünflächen emissionsarm halten, können sie elektrische Maschinen verwenden. Einige Maschinen arbeiten sogar schon völlig autonom. Neben Akkumaschinen zum Stossen oder Mitfahren werden auch Mähroboter immer populärer.

Von Joachim Zeitner



Mit dem Einachs-Geräteträger «Aebi CC 140e» gelingt die kraftstofflose Wiesenmahd – eine gelungene Lösung für ökologisch ausgerichtete Landwirte und Kommunaldienste.

Beim Pflegen von ökologisch wertvollen Grünflächen bekommt eine sonst eher selten gewordene Maschinengattung neuen Lebensraum – nämlich die Einachs-Geräteträger. Sie können mit allen Spielarten der Rotations-Mähtechnik ausgerüstet werden, aber insbesondere mit Mähbalken machen sie Pluspunkte beim artenschonenden Abmähen extensiv bewirtschafteter Grünflächen. Dort treten die leichten Maschinen behutsam und bodenschonend auf. Und inzwischen sind auch Einachser mit Elektroantrieb verfügbar. Sie machen auf sensib-

len Flächen ausserhalb von Ortschaften eine gute Figur, aber auch im kommunalen Bereich – lärmarm und abgasfrei.

Der elektrische Einachs-Geräteträger «Rapid Uri» (4,2 kW) eignet sich für Landschaftspflege oder Gartenbau genauso wie für Hauswartung und Kommunaldienst. Die Maschine ist in Gewicht und Leistung vergleichbar mit dem populären Modell «Rapid Mondo» mit Benzinmotor. Sämtliche Anbaugeräte aus der Mondo-Welt sind auch am «Uri» verwendbar. Statt eines hydrostatischen Fahrtriebs wie beim Schwestermodell sind Fahr- und

Zapfwellenantrieb komplett elektrisch, das bedeutet besonders geringe Verlustleistung.

Gespeist werden die Elektromotoren aus Li-Ion-Wechselakkus (2,9 kWh), die abwechselnd genutzt und an einem Schnellladegerät aufgeladen werden. Auf diese Weise gelingt bei moderater Belastung ein unterbrechungsfreies Arbeiten bis zum Feierabend, bei anstrengenden Arbeiten wie Schneefräsen oder Bodenbearbeitung muss allerdings öfter nachgeladen werden. Für die Grünflächenpflege bieten sich unter anderem die Messerbalken, Schlegel- und

Sichelmulcher sowie der «Rapid Twister» zum Abräumen von Mähgut an.

Smarte Mähraupen

Mittlerweile sind auch einige andere Hersteller von Einachs-Geräteträgern auf den Elektrozug aufgesprungen, etwa Aebi Schmidt mit seinem Modell «Combicut CC 140e» (bis 8 kW) für landwirtschaftliche Arbeiten in steilen Lagen sowie für Grünflächenpflege, Kehrarbeiten oder Winterdienst. Die Maschine soll dieses Jahr in Serienfertigung gehen. Anders als der «Rapid Uri» kommt der «Combicut» durch einen hydrostatischen Fahrtrieb auf Tempo (der Geräteantrieb erfolgt verlustfrei mechanisch), bietet aber auch lange Betriebszeiten durch vier Wechselakkus.

Der deutsche Hersteller Köppl sowie die Reform-Werke aus Österreich haben ebenfalls akkubetriebene Einachs-Geräteträger zum Stossen, respektive Hinterherschreiten, die mit ihrem leisen und abgasfreien Auftreten nun den sicheren Sprung aus der Berglandwirtschaft auf extensiv bewirtschaftete Grünflächen sowie zurück ins kommunale Umfeld schaffen. Auch der deutsche Hersteller Agria bietet einen elektrischen Geräteträger, das Modell «9700e». Die Maschine fährt aber auf einem Raupenlaufwerk und wird über eine Fernsteuerung manövriert. Ihr niedriger Schwerpunkt und der geringe Bodendruck eignen sich besonders für steiles und schwieriges, gering belastbares Terrain. Mit seinem Dreipunkt-Kraftheber ist der «agria 9700» sehr vielseitig verwendbar.

Auf Rädern unterwegs sind die bekanntesten ferngesteuerten Spider-Mäher aus



Kräftig zupacken kann der Traktor «Fendt e100V Vario», der gegenwärtig wohl stärkste und schwerste Elektroschlepper, der als Serienprodukt am Markt verfügbar ist.

Tschechien, von denen das Modell «ecross Liner» vollelektrisch und auf Rädern unterwegs ist. Ebenfalls elektrisch und radgetrieben ist der «Raymo», ein funkferngesteuerter, vollelektrischer oder Plug-in-Hybridmäher und Werkzeugträger, der ebenfalls aus Tschechien stammt. Der Hersteller verspricht einen schnellen und einfachen Umbau vom Rasenmäher zum Balken- oder Hochgrasmäher. Damit erobert der «Raymo» Grünflächen an Strassenrändern und Fluss- oder Seeufern oder Biodiversitäts-Förderflächen.

Seine Vorteile: Er hat keine Betriebsflüssigkeiten, die beim Auslaufen empfindliche Grünflächen verunreinigen könnten, und er ist überaus produktiv – an Hängen,

die bisher von fünf Einsatzkräften mit Motorsensen bearbeitet wurden, schafft er dieselbe Arbeit mit nur einer Bedienperson. Besonders clever ist die Möglichkeit, mit wenigen Handgriffen von einem komplett elektrischen Antrieb mit vier bis fünf Stunden Autonomie auf Plug-in-Hybridantrieb zu wechseln. So kann man zum Beispiel in den frühen Morgenstunden ohne grossen Lärm rein elektrisch mähen und den Benzinmotor später am Tag starten, wenn die Lärmvorschriften nicht mehr gelten. Auf diese Weise erhalten Betreiber die gesamte Betriebszeit, die sie benötigen. Ebenfalls per Funkfernsteuerung oder sogar völlig autonom mittels Satellitenortung arbeitet der radgetriebene «Vector WD 2.0» aus den Niederlanden. Er kann auf Golfplätzen oder in Solarparks das Gras kurzhalten. Als typischer Geräteträger eignet sich der «Vector» auch für andere Anwendungen.

Traktoren und Radlader

Auch elektrische Traktoren und Geräteträger fahren kaum hörbar und völlig abgasfrei zur Grünflächenpflege. Dazu zählt etwa der Kompaktschlepper «Kubota LXe-261» (1070 Kilogramm Eigengewicht). Seine Lithiumbatterie hat eine Kapazität von 25 kWh. Er wird als Versuchsmaschine in diversen europäischen Städten über mehrere Jahre vermietet, um Daten über Einsatzdauer, Zwecke und Ladezyklen sammeln zu können.

Bereits verfügbar ist dagegen ein urschweizerischer Allzweck-Kommunalschlepper mit Elektroantrieb – der «Rigitrac SKE 40 Electric» (2200 Kilogramm). Geringe Arbeitsgeräusche, Betriebs- und Wartungskosten, Ressourcenschonung und eine lange Lebensdauer sprechen laut Her-



Mit dem Anbau-Sichelmulcher ist der elektrische Geräteträger «9700e» von Agria fast unterfordert. Das Raupenlaufwerk ist am Steilhang und auf gering belastbarem Boden genau richtig.



Flüsterleise und abgasfrei: der vollelektrische Kompaktschlepper «Kubota LXe-261» bei der Grünflächenpflege mit einem «Peruzzo»-Mähwerk.



In grüner Mission: der Einachs-Geräteträger «Rapid Uri». Neben dem Kommunalbalken sind auch alle anderen gängigen Grünpflege-Anbaugeräte verfügbar.



Made in Switzerland: Ein urschweizerischer Allzweck-Kommunalschlepper ist der «Rigitrac SKE 40 Electric», hier mit einer Mäh- und Sammelkombination.

steller für dieses Fahrzeug mit einer Akkukapazität von 58 kWh. Ebenfalls marktverfügbar ist der deutsche «Fendt e100V Vario» (3500 Kilogramm), ein vollelektrischer Spezialtraktor mit einer Leistung von über 60 PS. Deutlich kleiner, aber ebenfalls marktverfügbar ist der «Farmtrac FG 25» (rund 1000 Kilogramm). Er wird von einem Elektromotor über ein Dreigang-Synchrongetriebe mit zuschaltbarer Allradsschaltung und Differenzialsperre angetrieben.

Eine ganze Reihe an kompakten Radladern bietet sich ebenfalls an, mit Mähgeräten auf grösseren Grünflächen zu arbeiten. Die Spanne reicht von den besonders kompakten Multifunktionsladern (Avant, Giant) bis zu den vielseitigen Kompaktradladern (unter anderem JCB, Kramer, Schäffer, Volvo CE, Wacker Neuson, Weidemann). Für diese Maschinen haben Betreiber auch die Chance, bei der Anschaffung die Mehrkosten gegenüber einer Maschine mit Verbrennungsmotor über die Stiftung KLiK (www.klik.ch) und ihr Programm «E-Hoflader» zum grossen Teil ersetzt zu bekommen. Als Bedingung gilt eine Projektgrösse von mindestens einer Tonne an eingespartem CO₂ pro Jahr.

Reine Mäher und Alleskönner

Seitdem Lithium-Ionen-Akkus eine hohe Energiedichte auf begrenztem Raum und schnelle Ladespiele ermöglichen, werden auch reine Mähmaschinen mit Elektroantrieb professionell einsetzbar. Die Spanne der Modelle reicht von Handmähern und Mulchern bis zu Aufsitzmaschinen. Eine ganze Anzahl elektrischer Mäher und Mulcher zum Stossen sowie zum Mitfahren im Sitzen oder Stehen bieten die Hersteller AS-Motor (Deutschland), Ariens, Kress, Mean Green (USA), Pellenc, Ryobi und Sabo. Mit elektrischen Nullwendekreis-Aufsitzmähern vervollständigen auch die Hersteller Cramer und Ego ihre Programme an hoch belastbaren Akku-Handgeräten für die Grün- und Arealpflege. Auch Kubota hat kürzlich zwei elektrische Zero-Turn-Mäher vorgestellt. Mit herkömmlicher Vorderradlenkung sind einige kleinere Aufsitzmäher von Etesia unterwegs.

Neben diesen reinen Mähmaschinen ragen Alleskönner heraus. Der «All Trec 8015F» (1620/1730 Kilogramm) vom niederländischen Hersteller FPS-Electric etwa erweist sich als ein flexibler Allrounder zur emissionsfreien Pflege von Grünanlagen. Die heckgelenkte Maschine mit optionalem Allradantrieb und Komfortkabine kann mit den passenden Anbaugeräten Rasen mähen, Unkraut bürsten oder thermisch bekämpfen und Laub blasen. Ähnlich vielseitig geben sich die kommunalen

Geräteträger von Hako und Holder. Diese Aufzählung ist bei weitem nicht vollständig – auf der Freilandmesse Oega in Koppigen werden vom 26. bis 28. Juni 2024 bestimmt weitere Maschinen und Fahrzeuge für die lärmarme und abgasfreie Grünflächenpflege zu entdecken sein.

Mähroboter werden beliebter

Abgasfrei und flüsterleise arbeiten auch die immer populärer werdenden Mähroboter. Unter den geräuscharmen Maschinen und Systemen zur Grünflächenpflege sind Mähroboter besonders interessant, weil sie erstens Mulcher mit geschlossenen Mähwerksgehäusen sind und zweitens kleine Mähwerke haben – das macht sie besonders leise. Auf nicht abgeschlossenen öffentlichen Grünflächen bleibt ihr Einsatz noch problematisch, solange Kollisionen mit Personen oder herumliegenden Gegenständen sowie Vandalismus nicht ausgeschlossen werden können. Aber auf zahlreichen Sportplätzen und in anderen Freizeitanlagen sind Mähroboter bereits im Einsatz. Auch auf den Liegewiesen von Freibädern bietet sich ihr Einsatz an. Gefährlich bleibt dagegen der nächtliche Einsatz überall dort, wo Mähroboter mit den nachtaktiven Igel in Berührung kommen können (siehe Kasten «Entwicklung von Igel-Dummies»).

Einen enormen Schub erhalten Mähroboter mit der Möglichkeit, sie nicht innerhalb eines mit Signaldraht abgesteckten Terrains nach dem Zufallsprinzip mähen zu lassen, sondern sie satellitengesteuert und programmiert über die Fläche fahren zu lassen. Das erhöht die Flächenleistung sowie die Ökobilanz und verbessert das Schnittbild. Diese Möglichkeiten bieten etwa die RTK-GPS-geführten Mähroboter vom belgischen Hersteller Belrobotics. Beim Automower-Pionier Husqvarna sorgen die neuen Modelle der «Ceora»-Baureihe für grossflächig wirksames Mähen auf Sport- und Golffrasen oder in Parkanlagen.

Dank Satellitennavigation mit Epos (Exact Positioning Operating System) von Husqvarna müssen auch keine Signalkabel mehr verlegt werden. Auch andere Hersteller ermöglichen effiziente, zentimetergenaue Mährobotik ohne lästige Begrenzungsdrähte. Völlig autonom arbeitet etwa ein ausgesprochen flach gebauter Geräteträger vom niederländischen Hersteller Vector Machines, der beispielsweise den Aufwuchs unter aufgeständerten Photovoltaik-Modulen in grossflächigen Solarparks kurzhalten kann. Nicht mehr am Markt vertreten ist das Schweizer Unternehmen Ronovatec mit seinem Grünpflege-Roboter «Rovimo».



Heckgelenktes Vielzwecktalent: Der «AllTrec» aus den Niederlanden kann mähen, mulchen, Laub saugen sowie Unkraut bürsten und bekämpfen.



Kleinere Flächen von Gebrauchs- und Zierrasen können auch mit handgestossenen Mähern gemäht werden – etwa mit dem aktuellen «Rasion 2» von Pellenc.



Mit einem Mulchmädeck oder wahlweise einem Mähbalken ist der flunderflache, funkferngesteuerte «Raymo 48 Craft» sicher an der Böschung unterwegs.

Planbare Routinen

Alle diese Maschinen – abgesehen von den Mährobotern – sind weitaus kostspieliger als ihre Geschwistermodelle mit Verbrennungsmotoren. Sie werden deswegen noch in sehr geringen Stückzahlen verkauft, insbesondere in kommunale Hände. Basel, Genf und Zürich sind dabei Vorzeigestädte. Aber die elektrischen Maschinen haben das Potenzial, die Grünpflege auf extensiv bewirtschafteten Flächen gründlich zu verändern – und nicht nur dort. Insbesondere an Orten wie Schulen, Spitälern, Hotels, Friedhöfen oder Spielplätzen empfiehlt sich der Einsatz dieser geräuschlosen und abgasfreien Maschinen.

Ein weiterer Vorteil: Die Mähzeiten können flexibel gestaltet und beispielsweise in die frühen Morgen- oder späten Abendstunden gelegt werden. Aber elektrische

Kommunalfahrzeuge und Arbeitsmaschinen sind auch abhängig von einer funktionierenden Ladeinfrastruktur – und je zahlreicher sie angeschafft und eingesetzt werden, desto wichtiger wird diese. Die Lademöglichkeiten sollten daher soweit möglich parallel zur Anschaffung des rollenden Inventars angeschafft und erweitert werden.

Was dem Einsatz sehr förderlich ist, sind wiederkehrende und planbare Routinearbeiten, deren Dauer, Strecken und Nutzungsintensität bekannt sind. Spontane Ereignisse und unplanbare Arbeiten wie unter anderem winterlicher Schneefall und Glättebekämpfung lassen sich natürlich schwieriger mit Elektrofahrzeugen angehen. Aber gerade die immer wiederkehrende Arbeit der Grünflächenpflege kann umwelt- und bürgerfreundlich dargestellt

werden, sofern man zunächst den höheren Mehrpreis gegenüber Maschinen und Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren akzeptiert.

Über die gesamte Lebensdauer und mit angepasstem Abschreibungsraum kann die elektrische Variante aber sogar günstiger sein. Agrar- und Kommunalbetriebe mit eigenen Solarkraftwerken bekommen mit elektrischen Pflegemaschinen ausserdem die Möglichkeit, ihren Sonnenstrom sinnstiftend selbst zu verwenden. Die Landmaschinen-Hersteller arbeiten zudem auch an Konzepten mit alternativen Kraftstoffen. Kurzfristig bleibt jedoch neben Diesel nur Strom als eine verfügbare Alternative – und Elektroantriebe werden den Verbrennungsmotoren auf absehbare Zeit nicht vollständig den Stecker ziehen. ■

Entwicklung von Igel-Dummies

Immer mehr Mähroboter arbeiten abgasfrei und nahezu lautlos in privaten Gärten sowie öffentlichen Parks – und sind dabei eine Gefahr für Igel. Schon vor drei Jahren veröffentlichten Forscher der Universität Oxford rund um die dänische Wissenschaftlerin Dr. Sophie Lund Rasmussen die Ergebnisse eines Experiments zum Gefahrenpotenzial von Mährobotern für die Igel. Mithilfe von toten Tieren untersuchten sie, wie Modelle verschiedener Hersteller beim Kontakt mit den Körpern reagierten und welches Verletzungspotenzial sich daraus ergab. Im Ergebnis erwies sich keine der untersuchten Maschinen als völlig harmlos, aber die einzelnen Modelle zeigten doch Unterschiede – die Folgen einer Kollision reichten von harmlosen Stupsern bis zu schweren Verletzungen.

Mittlerweile haben Rasmussen und ihre Kollegen ein Testverfahren mit eigens entwickelten Igel-Attrappen erarbeitet. Damit lässt sich ermitteln, ob ein bestimmter Mähroboter imstande ist, eine Kollision mit den Tieren zu vermeiden oder

welche Verletzungen er verursachen würde. Rasmussen erklärt: «Unser neues, standardisiertes Testverfahren wird den Schutz von Igel deutlich verbessern, denn die Hersteller von Mährobotern können vor der Markteinführung neuer Modelle dafür sorgen, dass diese igelfreundlich sind.» Die Dummies wurden auf Grundlage der ersten Forschungsarbeit entwickelt, bestehen aus einem weichen Kunststoff und ahmen die Formgebung eines Europäischen Igels nach.

Die Forscher versuchen, das Design öffentlich zugänglich für den 3D-Druck zu machen, so dass Hersteller die Dummies bei der Entwicklung igelfreundlicher Mähroboter verwenden können. Einen Hauptschritt sieht Rasmussen in der Verbesserung der Sensoren, sodass die Tiere erkannt werden und ein Kontakt vermieden wird. Das Forschungsvorhaben wird unter anderem von den Herstellern Stihl und Husqvarna unterstützt und finanziert. Dr. Stephan Meyer, R&D-Manager bei Stihl und ein Mitglied des Projektteams, sagt: «Die Forschungsergebnisse werden eine wissenschaftliche Grundlage für die Entwicklung eines Sicherheits-Standards zum Schutz von Igel bilden.»

«Die genaue Anzahl der von Mährobotern verletzten oder getöteten Igel können wir schwer beurteilen», räumt Simon Steinemann vom Igelzentrum Zürich ein, das sich für erträgliche Lebensbedingungen der gefährdeten Tiere einsetzt. Aber immer mehr Tiere werden in Igelstationen oder bei Tierärzten mit verschiedenen Arten von Schnittverletzungen eingeliefert – vermutlich der zunehmenden Anzahl an Mährobotern geschuldet. «In der Zwischenzeit können die Besitzer von Mährobotern vor deren Einsatz ihren Garten nach versteckten Igel absuchen und die Maschinen nur bei Tageslicht laufen lassen, wenn die nachtaktiven Tiere sich irgendwo verstecken», ergänzt Simon Steinemann, «und beim Kauf sollten Gartenbesitzer beachten, dass Modelle mit feststehenden Messern gefährlicher sind als solche mit beweglichen Messern.» Schon dies kann helfen, die Tiere vor Verletzungen zu schützen. (jz)



Als zentrales Element des neuartigen Testverfahrens wurde ein Crash-Test-Dummy aus Kunststoff entwickelt. Sein Bauplan soll für den 3D-Druck veröffentlicht werden.

SFS

fischer

FIS V PLUS

Universalmörtel

Der FIS V Plus von fischer führt den ersten universell einsetzbaren Injektionsmörtel ein, der gemäss (ETA) eine Lebensdauer von 100 Jahren im Beton aufweist und steigert die Verbundfestigkeit im Beton um bis zu 45%.

56231

QR code and sfs.ch logo in the top right corner.

Huppenkothen
huppenkothen.com

»

TB20e

Unser neuer batteriebetriebener Elektro-Minibagger eignet sich hervorragend für den Einsatz in Bereichen mit Lärm- und Emissionsbeschränkungen.

- » Keine Abgasemissionen - ideal für Innenräume und Umweltzonen
- » Geringere Wartungskosten durch 1000 h Serviceintervall
- » Flexible Lademöglichkeiten: Lithium-Ionen-Akku kann an jeder 230 V oder 400 V-Steckdose aufgeladen werden

56190

Huppenkothen Baumaschinen AG
Hinterwiden / 9245 Oberbüren
T +41 71 944 1811 / F +41 71 944 1869
oberbueren@huppenkothen.com

QR code in the bottom right corner.