

Verschleiß und Verschleißschutz an Bodenwerkzeugen → der Seminarbericht



Bild: ÖKL

DI Rupert Gruber, Referent für Landtechnik, ÖKL

Trotz Corona konnte das Praxisseminar mit dem Titel: „Konservierende und treibstoffsparende Bodenbearbeitung mit den richtigen Scharen und Verschleißschutz“ durchgeführt werden. Es gab zwar ein paar Abänderungen, um die aktuellen Bestimmungen hinsichtlich Covid-19 erfüllen zu können. Wir konnten aber trotzdem alle geplanten Programmpunkte umsetzen.

Stattdessen hat das Seminar am 22. Oktober in der Bildungswerkstätte der LK Niederösterreich in Mold. Die ca. 25 Teilnehmerinnen und Teilnehmer wurden vom Obmann des ÖKL Arbeitskreises für Landmaschinen, DI Franz Handler durch den Tag geführt.

Im folgenden Bericht finden Sie interessante Fakten, Tipps und Tricks rund um den Verschleiß von Bodenbearbeitenden Werkzeugen. Neben spannenden Überlegungen von bekannten Landmaschinenherstellern gibt es theoretische Grundlagen und Ergebnisse aus der Forschung sowie praktische Anleitungen für die „do it yourself-Methode“ für zu Hause.

Wege zur Wirkungsgradverbesserung von Bodenwerkzeugen

Den Beginn des Praxisseminars machte DI Tim Bögel von der TU Dresden der leider durch die aktuellen Bestimmungen nicht nach Österreich einreisen durfte, weshalb er seinen Vortrag mit dem Titel: „Wege zur Wirkungsgradverbesserung von Bodenwerkzeugen“ live aus Dresden (D) abhielt. Einen Teil des Vortrages finden Sie [hier](https://oekl.ecosero.de/) zum Nachschauen oder auf <https://oekl.ecosero.de/>



DI Tim Bögel macht den Beginn und hält seinen Vortrag live aus der TU Dresden.

Zu Beginn gab er einen kurzen Rückblick über die Entwicklung der maschinellen Bodenbearbeitung. Der Vortrag von Tim Bögel war mit einem roten Faden durchzogen, der den Wirkungsgrad, also das Verhältnis von Nutzen und Aufwand, bei der Bodenbearbeitung darstellte.

Mit der Steigerung der Effizienz und Schlagkraft der bodenbearbeitenden Maschinen musste natürlich auch die Zugkraft erhöht werden. Die Maschinen wurden größer und die Arbeit verläuft immer schneller. Somit sinkt wiederum die Übersichtlichkeit über die einzelnen

Bodenwerkzeuge und dessen Arbeitsweise. Um trotzdem eine möglichst genaue Arbeit verrichten zu können, ist höchste Präzision bei der Fertigung und Einstellung der Maschinenkomponenten erforderlich. Wobei hier aber ergänzt werden sollte, dass gewisse Faktoren, wie zum Beispiel das Brechen einer Grubberzinke dem Fahrer durch Sensoren angezeigt werden sollten.

Eine weitere Möglichkeit der Effizienzsteigerung ist die Kombination einzelner Arbeitsschritte. So kann man sogenannte „Stand-alone-Geräte“ (Grubber, Kurzscheibenegge, Mulcher, Pflug, ...), in einen Arbeitsschritt zusammenführen indem man kombinierte Maschinen verwendet oder am Geräteträger zwei oder mehrere Werkzeuge anbaut. Das Einsparen von Arbeitsschritten schont Ressourcen wie Treibstoff und Verschleiß.

Was wäre, wenn man die bodenbearbeitenden Werkzeuge einstellen könnte? Tim Bögel machte zu diesem Thema ein paar Versuche und Berechnungen und zeigte eine weitere Möglichkeit die Effizienz bei der Bodenbearbeitung zu erhöhen. Je schneller ich den Grubber ziehe, umso mehr Zugkraft benötige ich und auch das Bearbeitungsbild wird verschlechtert, weil die Schare mit der Erhöhung der Geschwindigkeit den Boden unerwünscht weit auswirft. Das Resümee daraus ist ganz simpel: Will man den Boden schneller grubbern, dann müssen auch die Einstellwinkel der Flügel verändert werden.



Verstellbare Flügel an einer Doppelherz-Grubberschare; Bild: TU Dresden

Weitere Möglichkeiten zur Wirkungsgradsteigerung wären das Verändern der Werkzeuggeschwindigkeit bei bewegten Bauteilen indem man die Zapfwelle des Zugfahrzeuges stufenlos einstellt oder die Triebkrafterhöhung durch zusätzliche Antriebsarten, wie zum Beispiel ein angetriebenes Pflugrad bewerkstelligt.

Spricht man von der immerwährenden Effizienzerhöhung, dann kommt man wohl um die totale Autonomisierung nicht umher. Viele Landmaschinenhersteller forschen bereits in dieser Richtung und haben auch längst erfolgreiche Konzepte entwickelt, um den Menschen theoretisch komplett zu ersetzen. Was aber schlussendlich zielführend ist, kann nur die Zukunft zeigen.

$$\eta = \frac{\text{Nutzen}}{\text{Aufwand}}$$

Verschleiß und Verschleißschutz bei Landmaschinen

Was gibt es Neues aus der Forschung zum Thema Verschleiß bei bodenbearbeitenden Maschinen? DI Christian Rechberger gab einen Einblick in die theoretische Arbeit der Forschungsanstalt Wieselburg zu dieser Thematik.

Zunächst stellt sich dabei immer die Frage: Welches Maschinenbauteil ist überhaupt verschleißgefährdet? Diese Frage ist aber meist aus Praxiserfahrungen leicht zu beantworten. In der Regel sind das bewegte oder starre Bauteile, die mit dem Boden, Bewuchs oder dessen Beförderung in Kontakt kommen. In der Theorie kann man vier verschiedene Arten von Verschleiß unterscheiden (Oberflächen-Zerrüttung, Abrasion, Adhäsion und Tribochemische Reaktion), was aber alle Arten gemeinsam haben, ist der Oberflächenabtrag des Materiales. In der Bodenbearbeitung wird der Abrasion (Mikrospanen, Mikropflügen, Mikrobrechen) die größte Bedeutung zugeschrieben.

Doch welche Faktoren beeinflussen den Verschleiß in der Bodenbearbeitung? Grob unterscheiden kann man diese in bodenbedingte- und maschinenabhängige Faktoren.

Der Boden nimmt einen hohen Einfluss auf den Abrieb der Bodenbearbeitungsgeräte. Diese sind:

- **Ausgangsmaterial** (Mineralische Zusammensetzung)
- **Kornform** (kantig oder rund)
- **Bodentextur** (Korngrößenzusammensetzung: Sand/Schluff/Ton)
- **Grobanteil** (Körner/Steine <2mm)
- **Wassergehalt** (momentaner Feuchtegrad)
- **Lagerungsdichte** (Bodenverdichtungsgrad)
- **Humus** (Anteil an organischem Material im Boden)

Folgende Einflussfaktoren auf den Verschleiß sind maschinen- bzw. bedienerabhängig:

- **Arbeitsgeschwindigkeit** (Fahrgeschwindigkeit bzw. Rotationsdrehzahl)
- **Werkzeuggeometrie** (Bauform, Schärfegrad, ...)
- **Werkzeugmaterial** (Härtegrad und Zähigkeit)

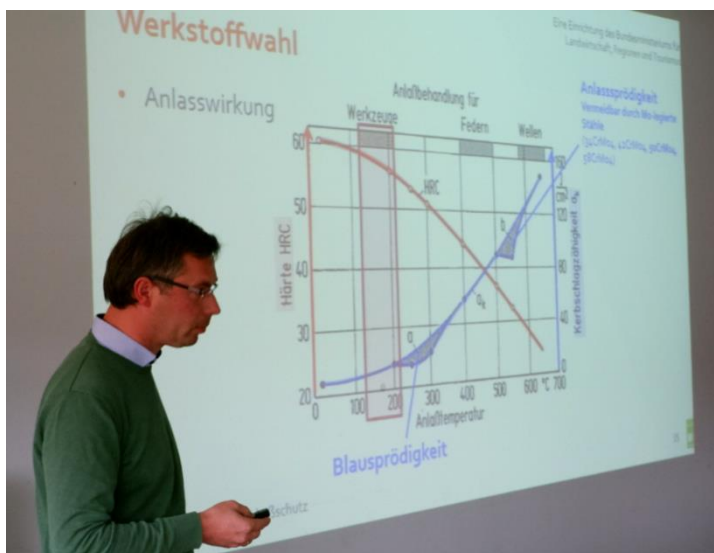
Welche Folgen können verschlissene Bauteile bei der Bodenbearbeitung haben?

- **Erhöhter Zugkraftbedarf** (→ erhöhter Treibstoffverbrauch)
- **Arbeitsqualität** (ungleichmäßiger Arbeitshorizont, keine ganzflächige Bodenbearbeitung)
- **Schlechtes Einzugsverhalten** (Pflug, Grubber, etc. bleibt an Oberfläche)
- **Erhöhte Kosten**

Man sieht also, dass Verschleiß bei den Bodenwerkzeugen von vielen Faktoren abhängt. Von uns zu beeinflussen sind aber nur die drei letztgenannten Punkte. Mit der Optimierung und Anpassung von Arbeitsgeschwindigkeit, Werkzeuggeometrie und/oder Werkzeugmaterial lässt sich auch der Grad des Verschleißes und somit die Arbeitseffektivität herabsetzen. Wie man dem entgegenwirken kann, werden wir weiter unten noch ausführlich erläutern. Eines kann hier aber bereits vorweggenommen werden: Allein den Stahl zu härten bis an die Machbarkeitsgrenzen ist nicht Lösung des gesamten Problems. Denn je härter ich den Stahl mache, desto spröder wird er auch. Die Kunst ist, ein optimales Mittel zwischen Härte und Zähigkeit bei gleichzeitiger Optimierung beider Parameter zu finden.

Werkstoffherstellung:

Vergüten = Härten + Anlassen



DI Christian Rechberger von der BLT Wieselburg forderte einiges Aufmerksamkeit; Bild: ÖKL

Das bevorzugte Material bei bodenbearbeitenden Werkzeugen ist Stahl. Es bringt immer noch den besten Kompromiss zwischen Härte, Zähigkeit und Kosten mit sich. Einfach gesagt, kann man Stahl mit der Zugabe von Kohlenstoff (C) härten. Je mehr C dem Eisen beigefügt wird, desto härter wird dieser. Dieses Verfahren geht aber gleichzeitig auf Kosten der Zähigkeit. Je härter der Stahl, umso spröder wird er auch und damit verringert sich wieder die Verschleißfähigkeit bzw. müsste der Bauteil extrem

massiv gebaut sein, um nicht zu brechen. Nicht nur die reine Zugabe von Kohlenstoff bestimmt den Härtegrad von Stahl, einen ganz wichtigen Einfluss nimmt dabei auch die Verarbeitungs-temperatur des Werkstoffes. Damit ist die Glüh-temperatur und Glühlänge bei der Herstellung gemeint.

Bestimmte Legierungsstoffe wie Wolfram, Chrom, Bor oder Nickel sollten eine gewisse Glüh­temperatur nicht übersteigen, um das Gefüge nicht zu zerstören. Einen weiteren wichtigen Einfluss auf die Härte und somit auch auf die Zähigkeit des Metallwerkstoffes nimmt die Art der Abkühlung nach dem Erhitzen. Dabei stehen den Herstellern die drei Möglichkeiten: Wasserbad, Ölbad und Luftstrom zur Verfügung. Mit der Wahl der Abkühlart, kann die Geschwindigkeit des Temperaturverlustes gesteuert werden.

Um eine möglichst optimale Nutzung der Eigenschaften Härte und Zähigkeit zu erhalten, gibt es die Möglichkeit den Stahl aufzukohlen. Dabei wird nur die äußere Randzone gehärtet. Somit bleibt der Metallkern zäh und stabil und die Oberfläche hart und abriebsbeständig. Diese Eigenschaft lässt sich auch durch das Zusammenführen von verschiedenen Blechen (Walzplattierung) erreichen.

In der Industrie kommen folgende Beschichtungsverfahren zum Einsatz:

- PTA (Plasma Pulver Auftragsschweißen)
- Laser-(Hybrid)-Auftragsschweißen
- CMT (Cold Metal Transfer)
- Tauchen und aufsintern

Es gibt aber auch die Möglichkeit einer „händischen Härtebeschichtung“. Mit folgenden Methoden kann man selber eine harte Oberfläche an verschleißgefährdenden Bauteilen herstellen oder wiederaufbauen. Natürlich kann dies auch automatisch durchgeführt werden.

- Autogenschweißen
- WIG, MIG/MAG
- Füll­drahtschweißen
- Elektrodenschweißen

An der Forschungsanstalt in Wieselburg wurden im Zuge eines „Verschleiß- Versu­ches“ Zinken einer Kreiselegge auf ihren Masseverlust im Einsatz untersucht. Dabei wurden „originale“ Zinken vom Maschinenhersteller mit Nachbauzinken im direkten Vergleich auf die Verschleißfestigkeit beprobt. Im Ergebnis dieser Forschung ging hervor, dass die „originalen“ Kreiseleggezinken bei verschiedenen Untersuchungsdauern immer die höchste Standfestigkeit haben. Dies lässt sich wahrscheinlich auf die sorgfältigere Herstellung zurückführen. Jedoch sind aber die Nachbauteile meist etwas preisgünstiger, weshalb sich die Frage, welches Bauteil gekauft werden sollte, nicht allgemein beantworten lässt.

Make or buy - Die Anforderungen eines Bodenbearbeitungs-spezialisten

DI Volker Baier von der Firma PÖTTINGER Landtechnik GmbH war der nächste Vortragende in der Reihe. Er klärte uns über die grundsätzlichen Überlegungen einer großen Landmaschinen- produzierenden Firma auf. Welche Maschinenteile kann und will die Firma selbst produzieren und welche werden besser von externen Firmen zugekauft?

Die Firma Pöttinger ist unter anderem ein Spezialist bei der Herstellung von bodenbearbeitenden Maschinen und Geräten. Zu ihrer Palette zählen: Pflüge, Grubber, Scheibeneggen, Kreiseleggen, Kurzkombinationen und Sämaschinen.



Bei den Grubberspitzen setzt PÖTTINGER zurzeit nur mehr auf Werkzeuge mit aufgelöteten Hartmetallplättchen. Dieser Sinterwerkstoff aus Kobalt und Wolframcarbid wird mit einem Silber- oder Kupferlot, meist an den Spitzen der Grubberschare, aufgelötet. Durch die unterschiedlichen Eigenschaften der beiden Metalle, muss das verwendete Lot Spannungen an der Lotstelle gut aufnehmen können. Durch die Anbringung der Hartmetalle an der Spitze, wird eine gleichbleibende Länge bei zunehmendem Verschleiß garantiert. Dadurch bleibt die Bearbeitungstiefe konstant.

Neue und verschlissene Grubberzinke mit aufgelöteten Hartmetallblättchen an der Spitze;
Bild: PÖTTINGER

Weil PÖTTINGER keine eigene Schmiede für solche Spezialbauteile hat, werden diese Teile von anderen Herstellern zugekauft. Natürlich wird hier eine Kosten-Nutzen-Rechnung aufgestellt. Andere Unternehmen, die sich auf solche Aufträge spezialisiert haben, werden von der Firma PÖTTINGER beauftragt für sie Exklusivteile anzufertigen. Das heißt dann aber auch, dass die Zulieferer die für PÖTTINGER gefertigten Teile nur exklusiv an PÖTTINGER liefern dürfen.

Es gibt aber auch gehärtete Bauteile, die firmenintern hergestellt werden. Mit einem speziellen Verfahren, dem „Hochtemperatur-Niederdruckverfahren“ kann im eigenen Hause aufgekühlt werden. Dieses Verfahren der Oberflächenhärtung ist normalerweise ein langwieriger Prozess, der hier durch einen geringen Atmosphärendruck und automatisch ablaufende Prozesse beschleunigt wird.

Ein weiterer interessanter Weg Oberflächen zu härten und damit verschleißfest zu machen ist das Auftragen eines Woframcarbidpulvers, das durch Schmelzen direkt auf das Werkzeug aufgesintert wird. Dieses Verfahren macht bei Bauteilen wie beispielweise einer Kreiseleggenzinke Sinn. Diese Bodenbearbeitungswerkzeuge sind im Einsatz von allen Seiten verschleißgefährdet. Ein komplettes Durchhärten wäre hier sicher nicht zielführend. Der Bauteil würde bei steinigem Böden durch seine Sprödigkeit sofort brechen.

Natürlich schlagen sich solche aufwändigen Herstellungsverfahren, um möglichst langlebige Bauteile herstellen zu können schlussendlich im Preis des Endproduktes nieder. Deshalb ist zurzeit kein Trend in eine Richtung bemerkbar. Unbeschichtete oder „einfach“ hergestellte Bauteile, die nicht so einen extremen Härtegrad wie die oben genannten Bauteile erreichen, sind in der Anschaffung günstiger, aber nicht so langlebig. Entscheiden sollte schlussendlich der Kunde was für ihn am besten geeignet ist. Böden sind individuell, die Bearbeitung ist individuell und so auch die dazugehörigen Maschinen und deren Bauteile.



DI Volker Baier von der Firma PÖTTINGER Landtechnik GmbH gibt einen Einblick in die Verschleißstrategie aus Sicht eines großen Unternehmens; Bild: ÖKL

Eher breit oder eher schneller –Überlegungen zur Geräte- wahl in der Bodenbearbeitung

Anschließend gab es wieder einen online Vortrag aus Deutschland. Roman Scheller von der Firma Horsch war live aus Schwandorf zugeschaltet. Nach einer anfänglichen Firmenvorstellung begann er mit den wesentlichen Überlegungen, die man bei der Gerätewahl zur Bodenbearbeitung anstellen sollte. Der Fokus lag hier bei der Optimierung der Gerätebreite und den dazugehörigen Arbeitsgeschwindigkeiten. Das Unternehmen Horsch macht dazu am firmeneigenen Untersuchungsgelände Testbearbeitungen, um ihre Arbeitsgeräte zu optimieren. Bei den Testfahrten wird nicht nur auf ein möglichst feines Oberflächenergebnis geachtet, es werden auch Faktoren wie die Temperatur, Düngemanagement, pH-Wert oder Humusgehalt mit einbezogen. [Hier](#) gelangen Sie zur Aufzeichnung des Vortrages.

Wo liegen aber nun die Unterschiede zwischen „eher breiter oder eher schneller“? Zum einen hängt dies stark von der Werkzeuggeometrie ab. Hier ist immer auf den Selbsteinzug in den Boden des gezogenen Gerätes zu achten. Durch eine Kombination von einer Grubberspitze, die etwas tiefer als die angebaute Flügelschare angebracht ist, lässt sich der Selbsteinzug in den Boden erhöhen. Wie immer ist aber auch vieles von den vorherrschenden Bodenverhältnissen abhängig. So spielt beispielsweise die Bodenart, Geländeform, Steingehalt, Feuchtegrad, uvm. eine entscheidende Rolle bei der Geräteentwicklung und bei der Gerätewahl. So wird von der Firma Horsch empfohlen, dass bei eher feuchten Verhältnissen oder hohen Lasten ein Zinkengerät, einer mit Scheiben arbeitenden Bodenbearbeitungsmaschine vorgezogen wird, um nicht einen Schmierhorizont zu erzeugen.



Erhöhter Selbsteinzug durch Kombination von Grubberspitze und Flügelschare; Bild: Horsch

Wo kann man aber nun wirklich sagen, welche Geräte für die schnelle und welche für die breite Bodenbearbeitung geeignet sind? Roman Scheller gibt hier eine grobe

Übersicht dazu: **Breiter** → **Zinkengeräte**
Schneller → **Scheibengeräte**

Bei einer **breiteren** Bodenbearbeitung treten folgende Aspekte in den Fokus:

- Ganzflächige Bodenbearbeitung
- Universeller Einsatz (z.B. zusätzliche Grundbodenbearbeitung, Strohanagement, ...)
- Fahrgeschwindigkeit < 12 km/h
- Leistungsbedarf der Zugmaschine wird mit der Breite erhöht
- Anschaffungskosten
- Übersichtlichkeit

Bei einer **schnelleren** Bodenbearbeitung treten folgende Aspekte in den Fokus:

- Verschleiß erhöht
- Schlagkraft erhöht
- Mischend oder tiefgründig
- Fahrgeschwindigkeit >12 km/h
- Arbeitsbreite < 6 m



Roman Scheller von der Firma Horsch Maschinen GmbH war online aus Schwandorf zugeschaltet; Bild: ÖKL

Roman Scheller versucht die beiden Varianten kurz zusammen zu fassen: Dabei bezeichnet er das „eher breiter“ mit mehr Arbeitsqualität und das „eher schneller“ impliziert er mit der Landtechnik der Zukunft. Landtechnik der Zukunft deshalb, weil es zukünftig in Europa immer weniger chemische Einsätze geben wird und deshalb die mechanische Bodenbearbeitung, speziell bei der Unkrautbekämpfung, wieder an Bedeutung gewinnen wird.

Bei der Verschleißsicherung geht die Firma Horsch einen ähnlichen Weg wie die Firma Pöttinger. Beide setzen vermehrt auf die Auflötung von Hartmetallplättchen auf einen, im Vergleich, zähen Grundkörper der Bodenwerkzeuge. Der Verschleiß der Werkzeuge ist bei Geräten, die für schnelle Arbeiten ausgerichtet sind, höher als bei jenen mit langsamer Arbeitsgeschwindigkeit.

Verschleißteile für die Bodenbearbeitung

Den Abschluss der theoretischen Vortragsreihe machte Ing. Karlheinz Podlesnic von den Hammerwerken KAPO. Im Gegensatz zu den beiden oben genannten Landmaschinenherstellern ist das Mühlviertler Unternehmen eher klein strukturiert. Mit den ca. 20 Mitarbeitern hat sich die Firma Kapo auf Verschleißteile von Bodenbearbeitungsmaschinen spezialisiert und sieht sich auch teilweise als Zulieferer großer Landmaschinenhersteller.



Ing. Karlheinz Podlesnic von der Firma KAPO Hammerwerk GmbH; Bild: ÖKL

Ing. Karlheinz Podlesnic gab uns einen Einblick in die Anfertigung von verschiedenen Verschleißteilen und welche Anforderungen diese mitbringen müssen.

Wo beginnt Verschleiß? Nach Ing. Karlheinz Podlesnic beginnt Verschleiß bei der richtigen Gerätewahl gefolgt von der Werkzeugwahl und dann noch bei der Ausführung der Werkzeuge, damit ist die Bauform gemeint. Um den Verschleiß gering zu halten und die damit verbundene „richtige“ Bodenbearbeitung durchführen zu können, ist also nicht nur auf das allgemeine Arbeitsgerät zu schauen, es sind auch weitere Faktoren wie die Werkzeugform,

Arbeitsgeschwindigkeit, Fruchtfolge, Anbauart, Bodenart, Bodenwassergehalt uvm. zu beachten. Der höchste Verschleiß ist bei einem Boden mit hohem Anteil an Quarzsand gegeben. Durch seine kantige Form und seiner hohen Härte erzeugt dieser den höchsten Abrieb. Einen wesentlichen Faktor für die erforderlichen Härte- und Zäheneigenschaften der Werkzeuge ist auch die Art der Arbeit: handelt es sich um einen starren Bauteil oder einen bewegten, ist mit Stößen und Schlägen zu rechnen oder gibt es schleifenden Abrieb?

Bei einem Hartauftrag mit Pulvern oder Sintern besteht die Gefahr von Ausbrechen der gehärteten Teile, da diese zu spröde werden und deshalb Schläge nur mehr schlecht absorbieren können. Weitere Möglichkeiten bei der Härtung von Oberflächen ergeben sich mit dem Aufschweißen der Bauteile.

Dabei kann mit herkömmlichen Schweißmethoden, mit speziellen Elektroden oder Schweißdrähten, die Oberfläche „aufgeschweißt“ werden. Diese Elektroden oder Drähte sind mit einem Pulver aus Wolfram- oder Borcarbid gefüllt. Ob ich mich für Wolframcarbid oder Borcarbid entscheide sollte für das spätere Ergebnis keine Rolle spielen. Jedoch macht dies in der Verarbeitung einen großen Unterschied. Die Firma Kapo ist in der Lage beide Varianten anzuwenden, wohingegen bei einer Aufschweißung zu Hause auf die Variante mit dem Wolframcarbid zurückgegriffen werden sollte. Meist ist aber auch die Effektivität des „unkontrollierten“ Schweißvorganges in der Hofeigenen Werkstätte nicht den Erwartungen entsprechend. Bei einer Oberflächenhärtung durch Aufschweißen ist auf die Grundtemperatur des Werkstoffes zu achten und es dürfen gewisse Temperaturgrenzwerte beim Schweißen keinesfalls überschritten werden. So hat Wolframcarbid einen Schmelzpunkt von 2870°C und Borcarbid einen Schmelzpunkt von 2350°C. Das klingt zwar sehr hoch, bedenkt man aber, dass beim Schweißen Temperaturen bis zu 10000°C entstehen können, sind diese Grenzwerte schnell überschritten und das beigefügte Legierungsmaterial beginnt zu schmelzen. Dadurch wird die körnige Struktur auf atomarer Ebene aufgeschmolzen. Dies geht wiederum auf Kosten der Härte.

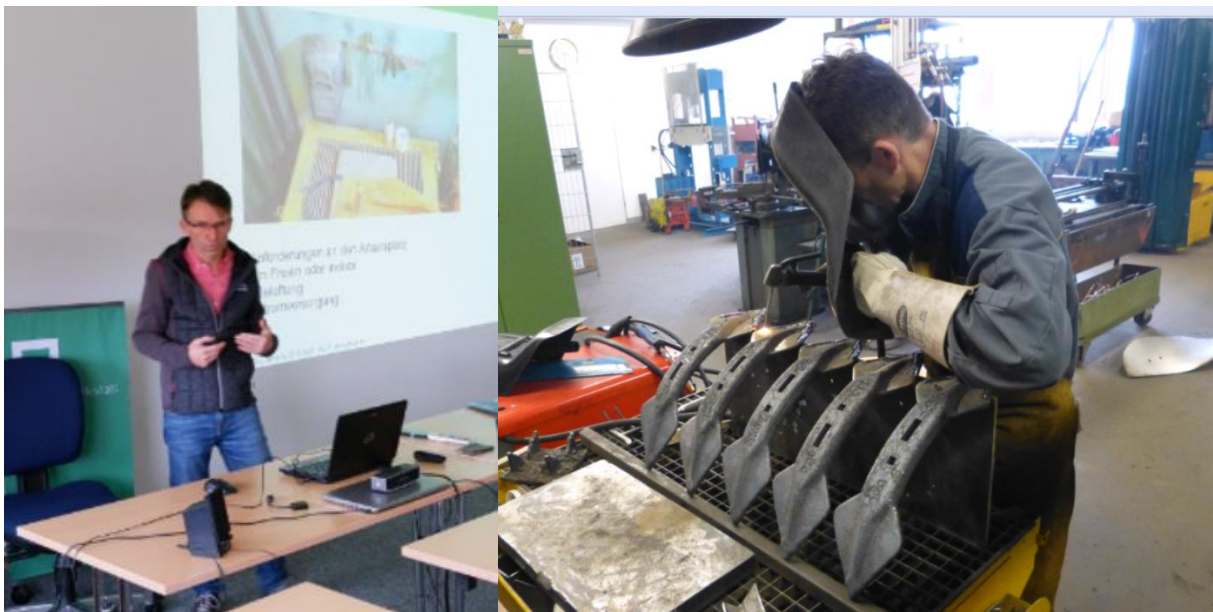


Bild: Kapo

Zum Schluss gibt es noch einen praktischen Tipp für Landwirte, wie man für seinen Boden die widerstandsfähigsten Bodenwerkzeuge eruiieren kann. Man bestückt einfach seinen z.B. Grubber mit verschiedenen Scharen von unterschiedlichen Herstellern oder Bauformen. Dabei ist aber darauf zu achten, dass nicht nur ein oder zwei Schare anders als die anderen sind. Es sollte eine Hälfte (links oder rechts) mit der anderen verglichen werden. Erst dann kann man sagen, welches Werkzeug auf dem vorliegenden Boden am langlebigsten ist.

Pflug-und Grubberschare aufschweißen – Praktikertipps aus der Hofwerkstätte

Zum Abschluss des Seminares gab es noch einen bzw. zwei Praxisteile.



Ing. Reinhard Hörmansdorfer von der Bildungswerkstatt Mold als Theoretiker und Praktiker; Bild:
ÖKL

Ing. Reinhard Hörmansdorfer von der Bildungswerkstatt Mold hielt einen Hybridvortrag mithilfe des am Vortag gedrehten Videos. Den Link zum Video gibt es [hier](#). Er gab praktische Tipps zur Verschleißvorbeugung und zum selbst Aufschiessen von Verschleißteilen in der Bodenbearbeitung. Der Fokus lag hier bei den hofeigenen Gegebenheiten der Landwirte. Ob ein Aufschiessen zu Hause machbar ist, hängt in erster Linie von den vorhandenen Werkzeugen und Geräten ab. Manche Faktoren zum perfekten Auftragschiessen können aber auch in einer sehr gut ausgestatteten Hofwerkstätte nicht beeinflusst werden. So kann die optimale Temperatur des Trägerteiles oder der Schweißnahten nur geschätzt werden oder es zahlt sich einfach nicht aus, weil sich der Aufwand nicht rechnet. Nichts desto trotz macht es bei manchen Verschleißteilen dennoch Sinn das Material durch Auftragschiessen zu sichern.

Ing. Hörmansdorfer hat versucht, einen groben Überblick zur Sinnhaftigkeit für das Aufschweißen von Verschleißteilen bei Bodenbearbeitungswerkzeugen zu geben:

- Sinnhaftigkeit **Ja**: Pflug- Scharblatt, Pflug- Streichblech, ...
- Sinnhaftigkeit **Vielleicht**: Flügelscharspitze, ...
- Sinnhaftigkeit **Nein**: Flachhackschar, Pflugschar mit Wechselspitze, ...

Natürlich gibt es noch weitere Werkzeugteile, die einer Überlegung zum Aufschweißen Wert sind, die Entscheidung über Kosten/Nutzen sollte aber immer Individuell getroffen werden.

Welche Voraussetzungen eine Werkstatt zum Selbstaufschweißen mitbringen sollte und welches Wissen ich für die richtige Werkzeugwahl benötige, könne Sie in unserem [Lehrvideo](#) erfahren. Außerdem werden praktische Tipps zur Umsetzung der Verschleißsicherung gezeigt.

Gleichzeitig gab es für die Hälfte der Gruppe in der Lehrwerkstätte eine Scheißvorführung der Firma Castolin Eutectic GmbH. Manfred Schiep und seine Kollegen stellten uns dort die neuesten Schweißverfahren, Schweißtechniken und Schweißmaterialien vor. Neben den aktuellsten Fülldrähten und Elektroden, die mit einem grobkörnigen Wolframcarbid- Pulver gefüllt sind, bekamen wir auch eine kurze Einschulung zu den dazu passenden Schweißgeräten und wie diese eingestellt werden. Natürlich gab es eine interessante Vorführung der Produkte mit praktischen Tipps und Tricks zum Auftragschweißen.



Vorführung einer Spezialelektrode zum Auftragschweißen von der Firma Castolin Eutectic GmbH; Bild: ÖKL