
Umfrageauswertung

Von Agroscope FAT Tänikon wurde im Rahmen des Projekts AT 01.06-02 eine Praxisumfrage zum Thema 'Automatisierte Lenksysteme für Traktoren' durchgeführt.

Ziel war es, einen besseren Eindruck von den Anforderungen an automatisierte Lenksysteme unter schweizerischen Bedingungen zu bekommen. Zugleich sollte die generelle Einstellung gegenüber elektronischen Komponenten abgeschätzt werden können.

Die Fragebögen wurden in einer ersten Runde Anfang September 2004 vom Schweizerischen Verband für Landtechnik (SVLT) an 230 Lohnunternehmer-Mitglieder verschickt.

In einer zweiten Runde Anfang Oktober 2004 folgten 150 Landwirte und Lohnunternehmer in der Deutschschweiz und 90 in der Westschweiz. Der Kontakt zu diesen Betrieben mit Acker- und Futterbau sowie Gemüse-, Obst- und Weinbau erfolgte über die regionalen Berater für Landtechnik.

Bis Dezember 2004 wurden 70 Bögen von den Lohnunternehmern, 55 aus der Deutschschweiz und 41 aus der Westschweiz zurückgeschickt, gesamt 166. Dies entspricht einem durchschnittlichen Rücklauf von 35%.

Im folgenden werden die Ergebnisse der einzelnen Fragen erläutert und kommentiert.

Frage 1a Welche Ausbildung/en haben Sie?

Der Grossteil der 166 Befragten hat eine Ausbildung als Landwirt und Meisterlandwirt (74%). Ein geringer Teil hat eine Mechanikerausbildung (8%), wenige eine andere (2%). Eine Kombination aus Landwirtschafts- und Mechanikerausbildung haben 5%.

Frage 1b Wie alt sind Sie?

Im Fragebogen wurde der Geburtsjahrgang abgefragt. Aus diesem wurde das Alter auf der Basis des Ausgangsjahres 2004 berechnet.

Über die Altersklassen hinweg ergibt sich eine Normalverteilung, die Gruppe der 35-44 jährigen ist mit 41% am stärksten repräsentiert, die 25-34 jährigen folgen mit 22%, die 45-54 jährigen mit 19%. Verglichen mit den statistischen Werten des Schweizerischen Bauernverbandes (SBV) liegt der Fokus der Umfrage damit auf Landwirten, die jünger als der Durchschnitt sind.

Frage 1c Welchen Tätigkeiten gehen Sie nach? Im Haupterwerb oder Nebenerwerb?

Aus den vorgegebenen Antworten *Landwirt*, *landwirtschaftlicher Lohnunternehmer* und *ausserlandwirtschaftlich* ergeben sich vielfältige Varianten. Insgesamt 57% haben ihren Haupterwerb als Landwirt und/oder Lohnunternehmer. 29% arbeiten im Haupterwerb ausserlandwirtschaftlich und im Nebenerwerb als Landwirt und/oder Lohnunternehmer. 63% der Befragten sind als Lohnunternehmer tätig.

Frage 2 In welcher Region/welchen Regionen liegt Ihr Betrieb / sind Sie als Lohnunternehmer meistens tätig? Mehrfachnennungen sind möglich.

Der Grossteil der landwirtschaftlichen Betriebe (76%) und der Schwerpunkt der Lohnunternehmertätigkeit (71%) liegen in der Talregion. Im Vergleich zur Praxis sind diese Regionen damit überrepräsentiert.

Frage 3 Für landwirtschaftliche Betriebe: Welche Produktionsrichtungen im Pflanzenbau haben sie?

Von den Befragten machten 145 Angaben zu ihrer Pflanzenproduktion. Sie repräsentieren insgesamt 6130 ha Fläche. Dies entspricht einer durchschnittlich bewirtschafteten Fläche von mehr als 42 ha.

Nach den statistischen Werten des SBV lag die mittlere landwirtschaftliche Nutzfläche 2003 bei 16.2 ha/Betrieb. Die 142 ausgewerteten Betriebe entsprechen 0.21% der landwirtschaftlichen Betriebe (Stand 2003) ab. 41 (29%) dieser Betriebe bewirtschaften mehr als 50 ha. Im Schweizerischen Durchschnitt sind nur 2.2% in dieser Grössenklasse.

Frage 4a Für Landwirte: In welchen Bereichen praktizieren bzw. planen Sie auf Ihrem Betrieb einen überbetrieblichen Maschineneinsatz, z.B. in Form einer Mitgliedschaft bei Maschinenring oder dem Einsatz von Lohnunternehmern?

In insgesamt 113 (68%) der 166 Unternehmen werden Maschinen überbetrieblich eingesetzt. In den einzelnen Bereichen (Bodenbearbeitung, Aussaat etc.) wird der überbetriebliche Maschineneinsatz zu 7-39% praktiziert.

Nur in ein bis zwei Prozent wird eine Ausdehnung des überbetrieblichen Maschineneinsatzes geplant. Neben unausgenutztem Kooperationspotential kann dies z.B. auf die Notwendigkeit einer termingerechten Arbeitserledigung zurückzuführen sein.

Da in den einzelnen Bereichen zum Teil nur wenig Antworten vorliegen, lassen sich die Zahlen nur bedingt auf die Realität übertragen.

Trotzdem sollte kritisch hinterfragt werden: Weshalb besteht nicht mehr Interesse an einer Ausdehnung der überbetrieblichen Maschinenverwendung?

Frage 4b Für Lohnunternehmer: Welche Dienstleistungen bieten Sie an?

Schwerpunkte der Lohnunternehmer-Tätigkeit sind auf der Bodenbearbeitung, Aussaat, Futter- und Getreideernte sowie Pflanzenschutz. Die Befragten planen in den einzelnen Bereichen in 1-2% Ausweitungen. Im Pflanzenschutz wird dies mit 4% übertroffen.

Von den 117 Befragten mit Lohnunternehmen werden in durchschnittlich vier Bereichen Dienstleistungen angeboten.

Frage 5 Welche Traktoren nutzen Sie zu welchen Arbeiten und wie sind diese ausgestattet?

In Frage 5 wurden fünf Unterpunkte abgefragt. Die Ergebnisse und daraus abgeleitete Diagramme werden im folgenden dargestellt.

Unterfrage Leistung

Insgesamt wurden die Leistungsdaten von 571 Traktoren angegeben. Die Durchschnittsleistung der Traktoren beträgt 96 PS. Dies sind Ø 3.4 Traktoren/Unternehmen.

Unterfrage Baujahr

Das Baujahr wurde von insgesamt 538 Traktoren angegeben. Das Durchschnittsalter liegt bei 12 Jahren. 31% der Traktoren wurde ab 2000 zugelassen.

Ableitung Durchschnittsleistung nach Baujahrsklassen

Die durchschnittliche Leistung steigt stetig an. Traktoren in der Klasse 1990-1994 hatten Ø 63 kW, 1995-1999 Ø 80 kW und ab 2000 Ø 92 kW.

Hier spiegelt sich der hohe Anteil an Ackerbaubetrieben und Lohnunternehmen wieder.

Unterfrage Jährlicher Einsatz, dargestellt in Leistungsklassen

Durchschnittlich werden die Traktoren 491 Std/Jahr betrieben. Die 299 Traktoren unter 75 kW werden Ø 339 Std/Jahr genutzt, die 272 Traktoren über 75 kW Ø 615 Std/Jahr.

Ableitung Gesamte Traktorenstunden nach Baujahrsklassen

In der Abbildung sind die insgesamt auf den Betrieben geleisteten Traktorenstunden dargestellt. Die bis zu 10 Jahre alten Traktoren leisten 61% aller Traktorenstunden, die 10 bis 20 Jahre alten leisten 28%. Die älter als 20 Jahre leisten 12%.

Dies bestätigt das Bild, dass die auf den Betrieben vorhandenen älteren Traktoren nach einer Neuanschaffung nur noch gelegentlich zu Arbeiten eingesetzt werden.

Unterfrage Nutzung

Traktoren bis 75 kW werden hauptsächlich zu leichten Zug- und Transportarbeiten sowie zur Pflege eingesetzt. Ab 90 kW überwiegen die schweren Zug- und Transportarbeiten.

Unterfrage Ausstattung

Bis 56 kW sind die häufigsten Ausstattungselemente Servolenkung und Allrad, bis 90 kW kommen elektronische Hubwerksregelung (EHR) und Bordcomputer zum Einsatz.

Ab 90 kW finden Motor-Getriebe-Management, Vorgewendemanagement, stufenlose Getriebe und Tempomat stärker Verbreitung.

Frage 6 Wie beurteilen Sie den Einsatz von elektronischen Komponenten im Traktor? Sind für Sie elektronische Hubwerksregelung, Bordcomputer, stufenlose Getriebe etc. von eher hohem oder eher geringem Nutzen?

Mit Ausnahme der Funktionen Vorgewendemanagement und Tempomat wird dem Einsatz von elektronischen Komponenten generell ein hoher bzw. eher hoher Nutzen zugesprochen. Abgesehen von den Ausnahmen Vorgewendemanagement und Tempomat werden Werte zwischen ca. 60% bis über 80%. Die Klimaanlage wird als am nützlichsten beurteilt.

Frage 7 Wie zufrieden sind Sie insgesamt mit den auf Ihren Traktoren vorhandenen elektronischen Komponenten hinsichtlich Bedienung, Zuverlässigkeit und Preis-Leistungs-Verhältnis?

Ein relativ hoher Anteil der Befragten ist hoch bzw. eher hoch zufrieden mit der Bedienung (78%) und der Zuverlässigkeit (75%) elektronischer Komponenten. Mit dem Preis-Leistungs-Verhältnis zeigen sich 64% hoch bzw. eher hoch zufrieden.

Frage 8 Welchen Einfluss hat Ihrer Meinung nach ein Mehr an elektronischen Komponenten auf Fahrerentlastung/Arbeitserleichterung, Erhöhung der Arbeitsqualität, Erhöhung der Maschinenauslastung, Erhöhung der Flächenleistung und Mittel-/Kraftstoffeinsparung?

Mit 78% sind die meisten der Befragten der Meinung, dass die Fahrerentlastung hoch bis eher hoch ist. Eine hohe bis eher hohe Auswirkung auf Arbeitsqualität, Flächenleistung und Mittel/Kraftstoffeinsparung verspricht sich mehr als die Hälfte. Allerdings ist nur noch ein gutes Drittel der Auffassung, dass durch mehr elektronische Komponenten die Steigerung der Maschinenauslastung eher hoch bis hoch ist.

Frage 9 Welche Technik nutzen Sie, um auf dem Acker, der Wiese oder in Baumbeständen geradeaus bzw. Spur an Spur zu fahren? Wie zufrieden sind Sie damit?

Aus Abb. 9 ist ersichtlich, dass die verschiedenen Techniken zum geradeaus bzw. Spur an Spur zu fahren sehr unterschiedlich verbreitet sind. Fahrgassen und Spuranreisser finden häufig Anwendung, Fluchtpunkt und Schaummarkierer selten und die restlichen selten. Mit Fahrgassen und Spuranreissern sind mehr als 80% der Anwender eher hoch bis hoch zufrieden. Bei den anderen Techniken sind es noch mehr als die Hälfte bis knapp zwei Drittel. Aufgrund des geringen Stichprobenumfangs ist die Aussagezuverlässigkeit bei Furchen-/Dammabtaster, Tastarm, Laser und GPS gering.

Frage 10 Könnten Sie auf Ihrem Betrieb die Maschinenauslastung erhöhen, wenn Sie auch in der Dämmerung und Nacht spurgenaue fahren und damit die Arbeitszeit ausdehnen könnten?

Insgesamt 51% der Befragten sind der Meinung, dass sie die Maschinenauslastung mit einer Ausdehnung der Arbeitszeit leicht bis stark erhöhen könnten. Nur 35% sehen kein Erhöhungspotential.

Frage 11 Wie nutzen Sie Ihrer Meinung nach die Arbeitsbreiten Ihrer Maschinen aus, wenn Sie abseits von Fahrgassen arbeiten? Fahren Sie ohne Überlappungen oder haben sie leichte, deutliche oder starke Überlappungen?

Mit 62% ist der überwiegende Teil der Befragten der Auffassung, dass sie mit leichten Überlappungen fahren. Deutliche bis stark Überlappungen geben nur 13 % an.

Frage 12 Würde sich Ihrer Meinung nach die Beanspruchung des Fahrers ändern, wenn er sich auf die Bedienung der Maschine konzentrieren könnte und die Lenkung automatisiert wäre?

Insgesamt 75 % der Befragten sind der Meinung, dass die Beanspruchung des Fahrers durch ein automatisiertes Lenksystem leicht bis stark sinken würde.

Frage 13 Es gibt Lenkhilfen für Traktoren, die sich an Furchen, Stämmen, Schwaden oder via Satellit orientieren. In der Spur wird der Traktor automatisch gelenkt, der Fahrer muss nur noch beim Wenden und bei Hindernissen eingreifen. Bei welchen Arbeiten könnten Sie sich den Einsatz einer solchen Lenkhilfe vorstellen?

Bei den klassischen Ackerbautätigkeiten Bodenbearbeitung, Aussaat, Mineralische Düngung, und Pflanzenschutz können sich 45-67% der Befragten den Einsatz einer automatisierten Lenkung vorstellen. Bei der Futterernte und organischen Düngung wird mit 20-26% weniger Potential gesehen.

Frage 14 Wie genau müsste Ihrer Meinung nach eine universelle automatische Lenkhilfe arbeiten, um Ihre bisherigen Hilfsmittel wie z.B. Spuranreisser, Schaummarkierer etc. ersetzen zu können? Mehrere Antworten sind möglich.

Eine automatische Lenkhilfe mit einer +/- 5cm würde 80% der Genauigkeitsansprüche erfüllen. In 13% der Nennungen wäre eine Genauigkeit von +/- 1cm notwendig.

Frage 15 Wieviel würden Sie in eine universelle automatische Lenkhilfe investieren, die mit der von Ihnen unter Frage 14. beschriebenen Genauigkeit arbeitet? Die Lenkhilfe kann dabei in kurzer Zeit vom einen auf den anderen Traktor umgebaut werden, ersetzt bisherige technische Hilfsmittel und ist einfach zu bedienen.

Insgesamt 65% der Befragten sind bereit, bis zu 5000 Fr. in eine automatische Lenkhilfe zu investieren, 21% würden bis zu 10'000 Fr. investieren.

Zusammenfassung

Die Umfrage ist durch einen Teilnehmerquerschnitt gekennzeichnet, der relativ jung ist, oft ein Lohnunternehmen betreibt und überdurchschnittlich grosse Betriebe bewirtschaftet. Die Ergebnisse sind daher nicht auf den schweizerischen Durchschnitt zu übertragen.

Den 'reinen' Lohnunternehmer gibt es selten. Meistens ist das Lohnunternehmen mit einem Haupt- oder Nebenerwerb in der Landwirtschaft und/oder ausserlandwirtschaftlich verknüpft. Sowohl von Landwirten als auch Lohnunternehmern wird eine Ausdehnung der überbetrieblichen Maschinenverwendung nur in geringem Umfang geplant.

Es werden relativ viele neuere Traktoren mit einer hohen Leistung und Auslastung eingesetzt. Ab einer Leistung von 90 kW sind diese zunehmend mit Bordcomputern, stufenlosen Getrieben, Motor-Getriebe-Management, Vorgewendemanagement und Tempomat ausgestattet.

Dem Einsatz von elektronischen Komponenten in Traktoren wird generell ein relativ hoher Nutzen bescheinigt, auch die Zufriedenheit hinsichtlich Bedienung, Zuverlässigkeit und Preis-Leistungs-Verhältnis ist generell hoch.

Elektronischen Komponenten wird ein positiver Effekt auf Fahrerentlastung, Arbeitsqualität, Flächenleistung und Mitteleinsparung zugesprochen.

Die verschiedenen Techniken zum Parallelfahren sind stark unterschiedlich verbreitet. Die Zufriedenheit mit den am meisten genutzten *Fahrgassen* und *Spuranreisser* ist sehr hoch. *Schaummarkierer*, *Taster*, *Fluchtpunkt*, *Laser* und *GPS* werden einerseits nur wenig eingesetzt, andererseits nur von ungefähr der Hälfte als zufriedenstellend angesehen.

Wenn sie Ihre Arbeitszeit in Dämmerung und Nacht ausdehnen könnten, verspricht sich die Hälfte der Befragten eine zumindest leichte Erhöhung der Maschinenauslastung.

Beim Fahren ohne Fahrgassen wird meist nur mit leichten Überlappungen gearbeitet.

Durch eine automatisierte Lenkung versprechen sich drei Viertel der Befragten eine zumindest leicht sinkende Beanspruchung des Fahrers.

Den Einsatz eines automatischen Lenksystems können sich zwei Drittel bei der Aussaat vorstellen, danach folgen mit ungefähr die Arbeiten Pflanzenschutz, Bodenbearbeitung und mineralische Düngung.

Für vier Fünftel der der Befragten ist mit +/- 5cm eine ausreichende Genauigkeit des automatischen Lenksystems gegeben.

Nur wenige würden bis zu 10'000 Fr. für ein solches Lenksystem ausgeben, insgesamt drei Viertel noch bis zu 5'000 Fr.