

rungs-, Organisations- und Kontrollaufgaben für die verschiedenen Projekte Arbeitsmöglichkeiten für Forstassessoren geschaffen werden, so bedauerlich wäre es, wenn die Vorhaben der Umweltvorsorge, der Struktur- und Waldentwicklung aus Personalgründen nur in unzulänglicher Weise durchgeführt werden könnten. Welche Ziele streben Sie an, die Personalsituation des höheren Dienstes in Baden-Württemberg 1988 zu verbessern?

Weiser: Die neuartigen Waldschäden erforderten ab den 80er Jahren eine rasche und straff organisierte Schadensforschung. Dies konnte der Sachlage nach nicht über die Erweiterung des Personalhaushaltes erreicht werden. Ich habe mich daher mit Erfolg dafür eingesetzt, daß über Sachmittel des Landes die Waldschadensforschung ermöglicht und über Drittmittel verstärkt werden konnte. Auf gleiche Weise konnten auch andere, ihrer Natur nach befristete Aufgaben der Landesforstverwaltung aufgegriffen und vorangetrieben werden, etwa im Bereich der Standortskartierung und der Kleinprivatwaldaufnahme. Für den weiteren Fortgang dieser Arbeiten werde ich mich auch künftig einsetzen.

Damit konnten über die Sachmittel des Landes und Drittmittel in den letzten Jahren qualifizierten Absolventen der Großen Forstlichen Staatsprüfung bei der FVA und dem Verein für Standortskunde Überbrückungsbeschäftigungen in Form von Zeitverträgen zwei- bis vierjähriger Dauer angeboten werden. Aus diesen Verträgen heraus war eine namhafte Zahl der Kandidaten in den vergangenen Jahren in der Lage, Dauerarbeitsplätze außerhalb der Landesforstverwaltung Baden-Württemberg zu finden. Im Jahre 1987 bestanden insgesamt 70 Zeitverträge, die zum Teil auch für die Durchführung der Bundeswaldinventur dienen.

In diesem Zusammenhang muß ich darauf hinweisen, daß Baden-Württemberg fast ein Drittel der gesamten Ausbildungsplätze der Bundesrepublik Deutschland für den höheren Forstdienst bereitstellt und damit ein überproportional hohes Ausbildungsangebot erbringt.

Im Rahmen der Vorbereitung des Doppelhaushaltes 1989/1990 bin ich bestrebt, für weitere befristete Aufgaben der Landesforstverwaltung Mittel bereitzustellen. Diese sollen insbesondere für die Waldbiotopkartierung genutzt werden.

Ich vertrete die Auffassung, daß damit Vorhaben der Umweltvorsorge und der Struktur- und Waldentwicklung sachgerecht und objektbezogen durchgeführt werden können und dabei ein sehr wichtiger Beitrag für die Beschäftigungslage der Assessoren des Forstdienstes, die nicht beim Land auf Dauer eingestellt werden können, erbracht wird.

AFZ: Herr Minister, wir wünschen Ihnen, daß Ihre Entwicklungskonzepte, Förderungsmaßnahmen und politischen Bemühungen helfen, dem Ländlichen Raum und der Forstwirtschaft in Baden-Württemberg neue Impulse für eine hoffnungsvolle Zukunft zu geben, und wir danken Ihnen für Ihre Stellungnahmen.
(Franz Bauer)

Was ist Wunsch, was ist Notwendigkeit?

Perspektiven künftiger Entwicklungen in der Schleppertechnik

Von Dr. Hermann Auernhammer, Weihenstephan *)

Über Perspektiven in einer Zeit wie der jetzigen zu reden, ist eigentlich ein Unterfangen, welches zwangsläufig zum Scheitern verurteilt sein muß.

Die agrarpolitische Situation war selten so unsicher wie heute. Die Preise der landwirtschaftlichen Produkte machen allmählich den ständig verfallenden Preisen auf dem Personalcomputer-Sektor Konkurrenz. Bahnbrechende Initiativen bei den Landmaschinenherstellern werden mit sinkenden Absatzzahlen weitgehend auf Eis gelegt. Trotz all dieser Zusammenhänge geht über die Elektronik ein fast nicht vorstellbarer Einfluß auf die Entwicklung künftiger Landtechnik aus, der sich in Zukunft noch verstärken wird.

All dies geschieht zudem in einer Zeit, in welcher das Umweltbewußtsein einer breiten Schicht in der Bevölkerung zunimmt, das Verhalten gegenüber dem Einsatz von produktionssteigernden Mitteln wie Dünger, Pflanzenschutzmittel und Flüssigmist immer kritischer wird.

Diese sicher kritische Beurteilung der derzeitigen Lage muß für einen Berufsstand wie den Lohnunternehmer noch erdrückender empfunden werden, wenn man dabei das Arbeitsfeld betrachtet. Die Tendenz in Richtung Nebenerwerbsbetrieb ist heute schon bei Betrieben mit mehr als 30 ha bei Tierhaltung und mit mehr als 80 ha im Ackerbaubetrieb erkennbar. Jedoch bieten exakt diese Betriebe als weitere Klienten dem überbetrieblichen Maschineneinsatz in der Regel ungünstige Voraussetzungen für einen optimalen Maschineneinsatz, denn die Einzelflächen (Schläge) sind in der Regel klein und die Entfernungen zwischen den Betrieben groß.

Hingegen wird der im Vollerwerb verbleibende Betrieb aus Gründen der Kostenersparnis mit vorhandener, in der Regel älterer Technik, weiterzuarbeiten versuchen und somit als der eigentliche Kunde des Lohnunternehmers nicht im erhofften Ausmaß ansprechbar sein.

Wünsche an die Technik

Unter all diesen Gesichtspunkten fällt es somit leicht, die Wünsche allgemein zu formulieren. Sie lauten mit Sicherheit:

- billigere Technik,
- langlebige (reparaturarme) Technik,
- vielseitig nutzbare Technik,
- Technik mit bodenschonender Einsatzmöglichkeit,
- Technik mit hoher Bedienerfreundlichkeit,
- und nicht zuletzt integrierbare Technik, sprich Systemtechnik.

Diese Wünsche waren aber immer schon Wünsche und werden es auch in Zukunft bleiben. Zudem erlauben sie keine Hinweise auf die Perspektiven künftiger Landtechnik. Dies gilt um so mehr, als derzeit ja auch die schon angesprochene Situation bei den Herstellern nicht gerade ermuti-

gend ist. Somit kann auch von dieser Seite nicht erwartet werden, daß unter unsicheren Zukunftsperspektiven überhohe Investitionen in eben jene unsichere Zukunft vorgenommen werden.

Letztlich kann man deshalb unter all diesen Bedingungen nur versuchen, konkrete Beispiele aufzuzeigen, daran die Wünsche anzulegen und über die Machbarkeit und die Finanzierbarkeit die Notwendigkeit abzuleiten.

Schlepperkonzepte

In bezug zum Schlepper der künftigen Zeit steht die Frage nach dem richtigen Schlepperkonzept am Anfang der Betrachtung. Untersuchungen über den Einsatz größerer Ackerschlepper aus dem Jahre 1980 (diese Datenbasis ist schon sehr alt, aber neueres Material liegt dazu nicht vor) zeigen eindeutig eine stark spezialisierte Nutzung innerhalb der Schlepperrangordnung.

Demzufolge müßte auch der Schlepper der Zukunft von seiner Konzeption her dieses Anforderungsprofil erfüllen. Daraus entstehen dann Überlegungen (nach Wenner) in Richtung spezialisierter Schlepperbauarten für

- die Bodenbearbeitung und den schweren Zug,
- für die Pflegearbeiten,
- für den Grünlandbetrieb und die Umpflege,
- für Hofarbeiten, Ladearbeiten und
- für immer stärker spezialisierte Arbeiten als Spezialschlepper.

Konkrete Chancen wären dabei in der Ausrichtung dieser Schlepper auf das Notwendige zu sehen. Davon abgeleitete Anforderungen sollten optimal erfüllt werden und sie sollten spezialisiert erfüllt werden. Daß dadurch ein derartiger Schlepper auch billiger werden würde, wird von den Herstellern derzeit noch bezweifelt. Gleichzeitig räumen diese aber ein, daß jeder derzeit verkaufte Universalschlepper in der Regel mit mehr als 20 % an Bauteilen verkauft wird, die der Käufer nie nutzen kann (z. B. die Regelhydraulik im Grünlandbetrieb).

Insofern steht an dieser Stelle Aussage gegen Aussage oder Wunsch gegen Realisierung. Beweise zur Richtigkeit derartiger Konzepte sind teuer und aufwendig und derzeit sicher nicht zu erbringen.

*) Institut für Landtechnik der Technischen Universität München und der Bayerischen Landesanstalt

Universalschlepper

Notgedrungenenerweise müssen wir uns deshalb weiterhin mit dem Konzept des Universalschleppers beschäftigen und dabei die Hauptbaugruppen berücksichtigen.

Fahrwerk: Schwerpunkte in der Diskussion des Schleppereinsatzes bezüglich des Fahrwerkes sind der Bodendruck, die Verringerung des Schlupfes und die maximale Fahrgeschwindigkeit. Alles sind Bereiche, die den Lohnunternehmer sehr stark ansprechen, denn zum einen kann er damit noch stärker gegenüber der Eigenmechanisierung konkurrieren (Breitreifen sind sehr teuer und damit nicht für jeden erschwinglich) und zum anderen sind hohe Fahrgeschwindigkeiten Voraussetzung bei einem größeren Aktionsradius. Wunsch kann deshalb nur sein, den Bodendruck durch geeignete Maßnahme zu vermindern, und dabei oder durch weitere Maßnahmen den Schlupf zu verringern, und die maximale Fahrgeschwindigkeit vielleicht noch weiter zu erhöhen. Diesen Wünschen steht aber auch hier das Machbare gegenüber.

Bezüglich der Verringerung des Bodendruckes können Breitreifen für den Lohnunternehmer eigentlich nur die letzte Lösung sein, weil durch die dadurch entstehende Überbreite der Fahrzeuge der problemlose Transport von Einsatzort zu Einsatzort nur unter erschwerten Bedingungen möglich ist.

Wenn Breitreifen als Standardlösung anzustreben sind, dann müßte eigentlich ein neues Schlepperkonzept dafür sorgen, daß diese so zu montieren sind, daß auch mit Breitreifen die maximale Fahrzeugbreite von 2,5 m nicht überschritten wird. Da dieser Wunsch jedoch ein Wunsch bleiben wird, können nur die Alternativen in Form von Zwillingbereifung oder breiten Reifen mit Luftdruckanpassung eine Lösung bringen. Ersteres ist Stand der Technik und muß somit an dieser Stelle nicht mehr diskutiert werden. Letzteres wurde auf der Agritechnica '87 vorgestellt und könnte u. U. schon bald die Serienreife erlangen. Voraussetzung sind dann jedoch ausreichend große Druckluftbehälter am Fahrzeug, um die Füllzeit auf Werte unter 2 bis 3 Minuten zu drücken und angepaßte Preisvorstellungen.

Die Verringerung des Schlupfes ist ein Anliegen der internen Schlepperregelung und das Hauptziel der sog. Schlupfregelung. Untersuchungen zeigen, daß damit unter ungünstigen Bedingungen Einsparungen an Arbeitszeit und Energie bis zu 15 % möglich sind.

Diese Ergebnisse lassen nun eine problemlose Einordnung nach ökonomischen Gesichtspunkten zu und eröffnen gute Chancen

- bei hohen Einsatzstunden je Jahr,
- bei hohen Löhnen für den Fahrer und
- bei steigenden Diesellohlen.

Damit steht schon heute eine Technik zur Verfügung, die bei der nächsten Ölkrise ökonomisch günstige Voraussetzungen bietet und so auch im Falle des nicht sofort erfolgenden Einsatzes eine echte Alternative darstellt, wenn die entsprechenden Schlepper schon heute mit der elektronischen Hubwerksregelung (Ehr) ausgestattet werden.

Hinsichtlich der maximalen Fahrgeschwindigkeit von derzeit 40 km/h dürften die daraus entstehenden Probleme für den Schlepper selbst (enorme zusätzliche Belastung vieler Bauteile) und für die Sicherheit, immer noch nicht abzuschätzen sein. Untersuchungen in Berlin zeigen z. B., daß bei diesen Geschwindigkeiten in ungefederten Fahrzeugen ein Kontakt zum Boden nur noch in etwa 65 % der Fahrzeit besteht. In der restlichen Fahrzeit befindet sich dagegen das Fahrzeug mehr oder weniger im „Tiefflug“ über der Fahrbahn.

Konsequenterweise müßte deshalb der Konstrukteur bei diesen Fahrzeugen (wie im Lkw-Bau) auf gefederte Vorderachsen übergehen. Er müßte dann aber auch alle damit verbundenen Nachteile bei der Arbeit mit der Regelhydraulik und bei Schubfahrt mit schweren Geräten in Kauf nehmen oder er müßte eine Hybridlösung mit freier Federung bei Geschwindigkeiten über 20 km/h und starrer Verbindung bei darunterliegenden Fahrgeschwindigkeiten realisieren. Elektronisch gesteuert wäre dies die eleganteste, sicher aber auch teuerste und zudem TÜV-einbezogene Forderung, so daß deren Realisierung mit Sicherheit ein Wunschtraum bleiben wird. Insofern wird hier auch künftig der Betreiber mit sicher nicht unübersehbaren Kosten für eine Ausstattung belastet, deren Nutzen nicht unbedingt ökonomisch sinnvoll ist.

Nur am Rande sei erwähnt, daß gerade die höhere Fahrgeschwindigkeit in den möglichen Auswirkungen sehr oft überschätzt wird. Lange Wege bis zur Erreichung einer mittleren hohen Fahrgeschwindigkeit sprechen ebenso gegen die Überbewertung dieses Faktors, wie die eindeutigen Vorteile größerer Transportmassen je Zug gegenüber der Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit.

Motor: Hinsichtlich des Motors bestehen derzeit wohl die wenigsten Wünsche, da die Motoren einen sehr hohen technischen Stand erreicht haben und sowohl in der Drehmomentstabilität wie auch im Kraftstoffverbrauch nahezu keine Wünsche mehr offenlassen. Zudem werden durch die schon bald verfügbare elektronische Einspritzpumpe weitere Einsparungen möglich werden und das gesamte Motormanagement weiter verbessert werden. Sollte darüber hinaus auch durch aktive Maßnahmen bei der Lärminderung (Abkapselung) Positives erreicht werden, dann wären nahezu alle Wünsche erfüllt. Allenfalls könnte der Wunsch nach Alternativtreibstoffen laut werden, sei es in Form von Rapsöl, Biogas oder von Ethanol.

Alle diese Wünsche sollten jedoch aus dem einfachen Blickwinkel der problemlosesten Verwertung von Alternativenergien gesehen werden. Dabei steht mit Sicherheit die autarke Energieversorgung für den Einzelbetrieb an letzter Stelle. Sinnvoll und mit geringen Kosten können alle Formen alternativer Energien derzeit nur über deren direkte Verbrennung in Großfeuerungsanlagen genutzt werden, wobei aus theoretischer Sicht die Einschleusung in Müllverbrennungsanlagen (Müll wird zunehmend das Problem Nr. 1) mehrere Probleme einfach lösen könnte, ohne einen hohen Aufwand für die Veredelung dieser

Energien betreiben zu müssen. Verbrennung in Form von „Energiepflanzen“ als neues Produkt der Landwirtschaft neben „Nahrungs-, Futter- und Industriepflanzen“ in den genannten Anlagen würde:

- Müll als Verbrennungsprodukt aufwerten,
- optimale Verbrennungsanlagen nutzen,
- Transportwege für den Einzelbetrieb kurz halten und die
- Nutzung über Wärme oder Elektrizität ermöglichen, die an vielen Stellen als Technik schon vorhanden ist.

Nur am Rande sei erwähnt, daß es sicher richtiger ist, den letzten zur Verfügung stehenden fossilen Treibstoff für das Fahrzeug zu nutzen, als dessen Ersatz durch die genannten alternativen Energieträger, mit einem nicht unerheblichen zusätzlichen Energieaufwand für deren Veredelung zu suchen, auch wenn die zuletzt genannte Möglichkeit ein Wunschgedanke vieler Politiker ist.

Getriebe: Im Gegensatz zum Motor wird das Schleppergetriebe ein Ort offener Wünsche bleiben, obwohl bei der Nutzung des Getriebes sehr oft falsche Vorstellungen bestehen. Ganz deutlich wird dies aus unserer Schleppererhebung sichtbar, in welcher die geringe Zahl viel genutzter Gänge in der Praxis ersichtlich wird.

Ebenso wird eindrucksvoll bestätigt, daß der Haupteinsatzbereich innerhalb von 4 bis 8 km/h liegt und daß sich die Hauptwünsche im Hinblick auf das Getriebe eigentlich vor allem auf diesen Bereich richten müßten.

Mehrere Möglichkeiten sind zur Lösung dieser Wünsche denkbar und realisierbar. Dabei steht an erster Stelle sicher das Getriebe mit Lastschaltstufen. Dessen Nachteile sind derzeit jedoch die nicht realisierte Arbeitsweise in zwei Richtungen, also in einer Erhöhung und einer Verringerung der gewählten Fahrgeschwindigkeit.

Denkbar sind auch lastschaltbare Stufengetriebe und stufenlose Getriebe. Ersterer kommen derzeit aus den USA und sind alleine den Großschleppern vorbehalten, wobei auch dabei in der Regel eine gleichmäßige Stufung über den gesamten Fahrbereich vorliegt und somit wiederum die Wünsche nach besseren Anpassungen in den Hauptarbeitsbereichen nicht erfüllt werden. Einen ähnlichen Weg geht ein deutscher Hersteller, welcher ein elektronisch schaltbares Stufengetriebe anbietet und damit in einen Wirkungsgradbereich kommt, der herkömmlichen Stufengetrieben sogar noch überlegen ist.

Für all diese Ansätze gilt jedoch, ähnlich wie bei der Schlupfregelung, die ökonomische Einordnung als oberstes Gebot. Und genau wie dort zeigen sich die Vorteile dann, wenn hohe Einsatzstundenzahlen je Jahr, hohe Fahrerlöhne und ungünstige Einsatzverhältnisse vorliegen (eigentlich die Vorteile des überbetrieblichen Maschineneinsatzes gegenüber der Eigenmechanisierung).

Inwieweit der auf der Agritechnica '87 gezeigte Vorschlag eines Hybridgetriebes mit stufenlosem Antrieb bei reduziertem Zugleistungsbedarf eine Zukunft haben kann, wird die dabei gültige Preisvorstellung zeigen. Im Vergleich mit den o. g. ökonomischen Beurteilungen dürfte es mit Sicherheit eine interessante Lösung sein

und mit Sicherheit wird diese Idee eines Herstellers ähnliche und vielleicht bessere Ideen der Konkurrenz nach sich ziehen.

Zusatzeinrichtungen

Betrachten wir den Standard- oder Universalschlepper unserer Zeit, dann stellen wir eine beständige Zunahme der Zusatzeinrichtungen fest. In jüngerer Zeit werden diese vor allem durch die Elektronik geprägt.

Dabei ist ein Übergang bei der Informationsdarstellung zu beobachten, wobei digitale Anzeigen herkömmliche Zeigerinstrumente mehr und mehr ablösen. Dieser Wandel ist von der Benutzerseite kommend sehr kritisch zu beurteilen. Digital um des modernen Willen ist schlichtweg abzulehnen. Digital soll nur jenes angezeigt werden, was als echter Wert benötigt und auch umgesetzt wird. Daß dies die Geschwindigkeit ist, mag für Pflegeschlepper zutreffen, nicht aber für die schwereren Zugschlepper.

Letztere sind jedoch in den vergangenen Jahren immer größer und leistungsfähiger geworden. Dabei haben es die Konstrukteure versäumt, echte Hilfen für den optimalen Einsatz dieser teuren Maschinen anzubieten. Deshalb muß der Wunsch bei der Elektronik vor allem aus dieser Blickrichtung kommen.

Fahrerinformationssysteme sollen diese Aufgabe lösen, und sie sind deshalb äußerst positiv zu beurteilen. Fahrer, die das erst seit kurzer Zeit angebotene Fahrerinformationssystem von Steyr einsetzen, sind von einer derartigen Hilfe begeistert. Sie fordern aber gleichzeitig, daß das, was mit diesen Systemen ermittelt wird, auch für die Betriebsführung, sprich die Buchhaltung verwendet werden kann (darauf wird später ausführlich eingegangen).

Einen weiteren Wunsch stellt die vielfältigere Nutzung dieser Schlepperelektronik dar. Dabei dürfte an erster Stelle neben der Ermittlung von Arbeitsfläche und Arbeitszeit die Ermittlung der verbrauchten Produktionsmittel sein, wie z. B. der Düngermengen je Schlag in der „Lose-Dünge-Kette“.

Diese Möglichkeit besteht u. a. durch die in unserem Hause durchgeführten Arbeiten. Dabei wurden mehrere Sensoren auf die Eignung für die Gewichtserfassung untersucht und das am besten geeignete System weiterentwickelt.

Vergleichende Untersuchungen zeigen, daß insbesondere mit Sensoren in den Hubarmen (ähnlich wie bei der Druckmessung) eine überaus hohe Genauigkeit erzielt werden kann, die bei absoluten Fehlern von ± 2 bis 4 kg liegt.

Gegenüber vergleichbaren Systemen mit einem Wiegerahmen steht damit für den praktischen Einsatz eine preisgünstige Lösung zur Verfügung, wenn diese in Verbindung mit einem Bordcomputersystem verwirklicht wird.

In einem ähnlichen Licht müssen auch die Ansätze zur reinen Nutzelektronik im Schlepper betrachtet werden. Darunter sind jene Elektronikensätze zu verstehen, die ohne Zutun des Fahrers einen echten meß- und fühlbaren Nutzen erbringen, wie z. B.

- das Ausschalten des Allradantriebes bei einem bestimmten Einschlagwinkel der Vorderräder,
- das Abschalten des Allradantriebes ab einer bestimmten Fahrgeschwindigkeit,
- das Zuschalten des Allradantriebes bei Bremsvorgängen in höheren Geschwindigkeiten,
- das Zuschalten des Allradantriebes bei Überschreitung einer vorgegebenen Schlupfgränze,
- das Zuschalten und Abschalten der Differential- bei Über- oder Unterschreitung einer vorgegebenen Differenzgeschwindigkeit zwischen den jeweiligen Rädern.

Schlepper und Büro

Betrachtet man aber den Schlepper nicht nur isoliert, sondern versucht man dessen Anbindung an das Management, dann muß Elektronik auch dafür Leistungen erbringen.

In dieser Hinsicht dürfte es uns gelingen sein, einen echten Wunsch der Lohnunternehmer in Zusammenarbeit mit einem Hersteller in die Realität umgesetzt zu haben.

Mobile Agrarcomputer können nunmehr einen direkten Datentransfer zum Betriebscomputer durchführen und über die „Memory-Card“ eine äußerst einfache und elegante Handhabung anbieten.

Daß der Hersteller auch den weiteren Wünschen der Lohnunternehmer und der größeren Betriebe entgegenkam und nunmehr in einem Nachfolgegerät auch die

Texteingabe zur Kennzeichnung der Aufträge, der Maschinenart, der Arbeiten und evtl. Kommentare ermöglicht, eröffnet erstmalig ganz neue Möglichkeiten. Nunmehr kann in der Tat am Abend diese gesamte Information in Verbindung mit der Arbeitszeit und mit der jeweiligen Fläche direkt übergeben und verarbeitet werden.

Allerdings erwachsen daraus neue Wünsche und Forderungen. Ein universeller und damit kostengünstiger Einsatz der Elektronik am und im Ackerschlepper wird erst dann möglich sein, wenn ähnlich der Schlepperdreipunkthydraulik eine eindeutige Normung die geräteunabhängige Zuordnung ermöglicht und den universellen Einsatz der Elektronik ermöglicht. Erste Ansätze sind in der DIN 9684 verwirklicht und weitere Arbeiten in dieser Richtung werden folgen.

Dann wird es auch möglich sein, daß Elektronik im Verbund problemlos einsetzbar sein wird und dabei dem Lohnunternehmer als dem prädestinierten Nutzer zur Verfügung stehen wird. Mithin eröffnet somit die Elektronik weitaus mehr Möglichkeiten in der Umsetzung von Wünschen, als dies bisher von der reinen Mechanik her zu erwarten war.

Ausblick

Versucht man aus diesen Beispielen eine gewisse Perspektive für die zukünftige Entwicklung abzuleiten, dann läßt sich diese vielleicht wie folgt definieren.

Alle Wünsche hinsichtlich einem preislich billigeren Produkt können sicher nicht in die Realität umgesetzt werden. Vielmehr wird, bedingt durch den schrumpfenden Markt und die damit verbundene Konzentration auf immer weniger Hersteller, eine wesentlich langsamere Entwicklung zu erwarten sein als dies bisher zweifellos der Fall war.

Alternative Energiequellen, und dabei insbesondere die Energiepflanzen, tangieren die Perspektiven künftiger Landtechnik nur am Rande. Dies gilt vor allem deshalb, weil deren Verwendung in Fahrzeugen zwar aus dem Blickwinkel der Selbstversorgung ein verlockendes Angebot darstellt, rein wirtschaftlich aber eine nicht zu verzeihende Fehlinvestition darstellen würde. Hingegen fordern Energiepflanzen neue Erntetechniken, und in dieser Beziehung verstärkt den überbetrieblichen Maschineneinsatz.

Äußerst günstig sind dagegen die Perspektiven auf dem Sektor des Elektronikeneinsatzes. Schon heute ist es möglich, die Überwachung und Steuerung mit Mikroprozessoren zu unterstützen und dadurch den Fahrer sehr stark zu entlasten. Auch der Datenfluß bis hin zum Bürocomputer ist in ersten Ansätzen gelöst, wodurch das Management durch den Computereinsatz nicht nur verbessert, sondern erstmals mit echter Rationalisierung möglich wird.

Insgesamt ist somit ein gewisser Ausgleich zwischen den sich abzeichnenden kritischen Situationen bei den Herstellern und bei den Nutzern auf der einen Seite und der durch die Elektronik erzielbaren Möglichkeiten abzusehen. Dies sollte ausreichen, um den Optimismus nicht zu nehmen und an das Positive in der Zukunft zu glauben.

Bleifreies Benzin verlängert die Lebensdauer von Motoren

Bleifreies Benzin schont nicht nur unsere Umwelt und Gesundheit, es bringt auch dem Autofahrer handfeste wirtschaftliche Vorteile. Dies wurde jetzt in einem Forschungsvorhaben, das der TÜV Rheinland im Auftrag des Umweltbundesamtes durchgeführt hat, nachgewiesen. Im Rahmen dieses Vorhabens wurde an 30 serienmäßigen Mittelklassefahrzeugen der hessischen Polizei untersucht, wie sich das Fahren mit verbleitem und unverbleitem Normalbenzin auf Motor und Abgasanlage auswirkt.

Das Ergebnis: Eindeutige Betriebs- und Wartungsvorteile für die bleifrei betriebenen Kfz! Die Vorteile sind im einzelnen

- ein geringerer Verschleiß des Motors durch weniger Rückstände im Verbrennungsraum,
- eine fast doppelt so lange Lebensdauer der Zündkerzen,
- eine deutlich geringere Korrosion der Auspuffanlage.

In der Untersuchung wurde darüber hinaus festgestellt, daß bei Verwendung von bleifreiem Normalbenzin kein Mehrverbrauch auftritt und sich auch der Anspruch des Motors an die Oktanzahl (Straßenoktanzahl: SOZ) nicht verändert. Bei der Verwendung von bleifreiem Superbenzin anstelle von verbleitem Super ist gegebenenfalls die Motoreinstellung nach Angaben des Herstellers zu verändern.