

Gestaltung von Standplätzen für die technische Diagnose aus arbeitshygienischer Sicht

Dr. agr. Ing. P. Gensecke, KDT, Ingenieurbüro für Rationalisierung beim VEB Kombinat Landtechnik Magdeburg

1. Einleitung

Die Erhöhung der Lebensdauer der landtechnischen Arbeitsmittel auf 12 bis 15 Jahre erfordert u. a. eine Verbesserung der Instandsetzungsqualität. Die Erhöhung der Lebensdauer und die Erhöhung der Instandsetzungsqualität sind mit möglichst geringem Instandsetzungsaufwand zu erreichen. Diese Zielsetzung ist nur bei einer konsequent durchzusetzenden schadbezogenen Instandsetzung möglich. Voraussetzung für die schadbezogene Instandsetzung ist eine exakte technische Diagnose aller Baugruppen der landtechnischen Arbeitsmittel. Mit Einführung des Diagnosegerätesystems DS 1000 in den VEB Kreisbetrieb für Landtechnik (KfL) und in fortgeschrittenen Landwirtschaftsbetrieben wird ein wichtiger Schritt zur breiten Durchsetzung der schadbezogenen Instandsetzung getan.

Die Anwendung der technischen Diagnose erfordert qualifizierte und gut ausgebildete Diagnoseschlosser, die sich ihrer besonderen Rolle bei der schadbezogenen Instandsetzung bewußt sind. Verbunden mit den an die technische Diagnose geknüpften Erwartungen werden auch an die Diagnoserräume

erhöhte Anforderungen gestellt. Die an den Diagnosestandplätzen tätigen Schlosser können nur exakte Diagnosewerte liefern, wenn sie unter standardgerechten arbeitshygienischen Bedingungen arbeiten.

2. Hinweise für die Errichtung von Diagnosestandplätzen

Aufgrund von arbeitshygienischen Untersuchungen im Diagnoseraum des Betriebsteils Blankenburg des VEB KfL Wernigerode [1] werden die Ergebnisse verallgemeinert, so daß sie beim Bau und bei der Projektierung von Diagnosestandplätzen für die Betriebe der Land- und Forstwirtschaft genutzt werden können. Die Aussagen basieren auf Untersuchungen in einem Diagnoseraum und sind mit dem Sammeln weiterer Erfahrungen zu präzisieren.

2.1. Anzahl und Grundriß von Diagnosestandplätzen

Gekennzeichnet durch den Entwicklungsstand werden Doppelstandplätze in Diagnoserräumen Ausnahmen darstellen. Im Bezirk Magdeburg werden gegenwärtig 83 Gerätesätze des Diagnosesystems DS 1000 genutzt,

d. h. unter Beachtung der geplanten Zuführung waren bis Ende 1985 3 bis 8 Diagnosegerätesätze in jedem Kreis des Bezirks in den Betrieben, die zum Bereich des MLFN gehören, vorhanden.

Von einer generellen zweischichtigen Auslastung der Standplätze kann nicht ausgegangen werden.

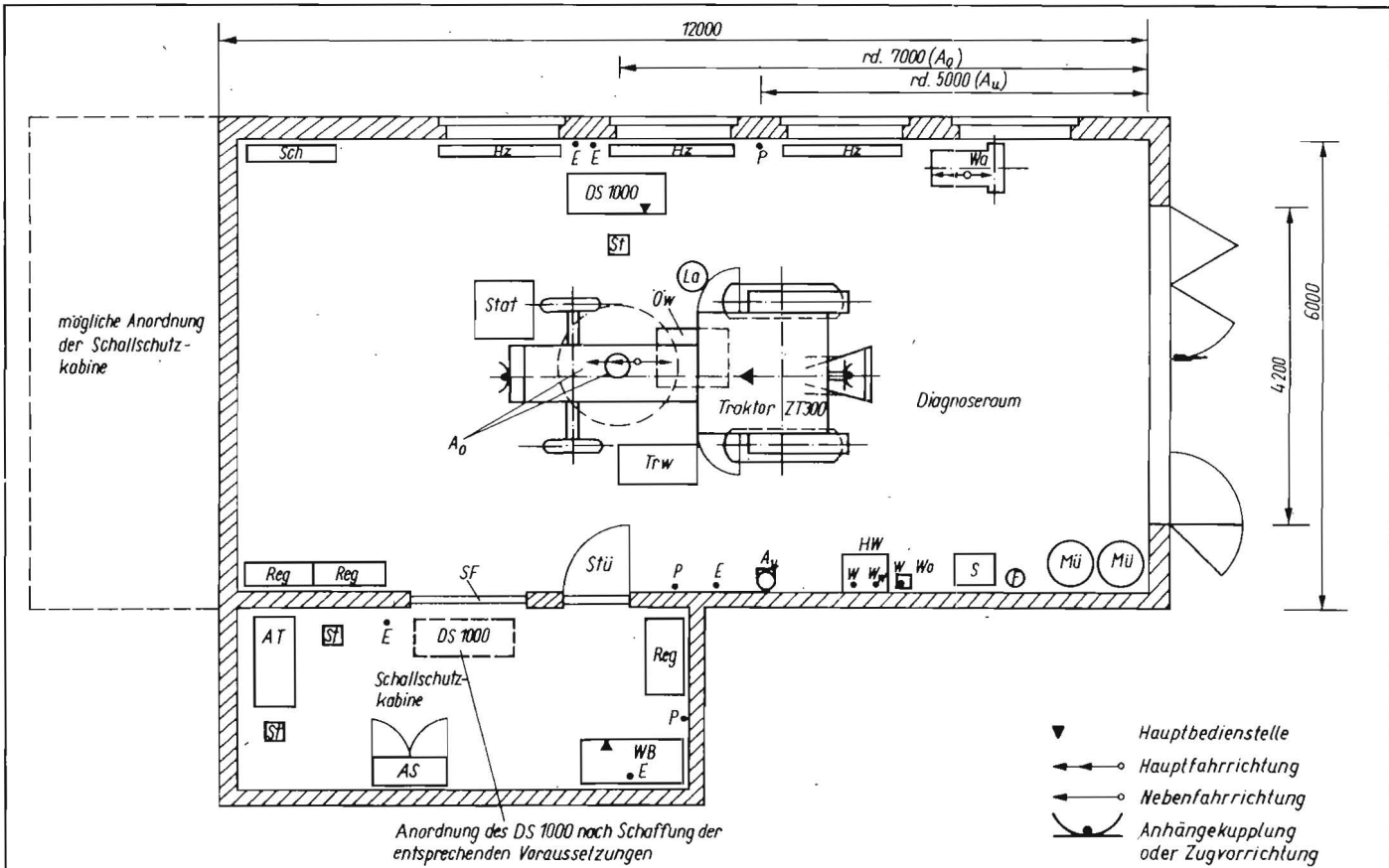
Die Größen der sich ergebenden Einzugsbereiche erfordern Doppelstandplätze nur in Sonderfällen. Von vorhandenen Doppelstandplätzen kann ein Standplatz als Reservestandplatz genutzt werden. Räume zur Errichtung von Diagnosestandplätzen müssen folgende Abmessungen haben [2] (Bild 1):

- Länge 12,00 m
- Höhe 4,80 m
- Breite 5,00 m
- Torbreite 4,20 m
- Torhöhe 4,20 m (wärmedämmte Torausführung).

Die Nutzung von Räumen mit kleineren als den angegebenen Abmessungen führt zu Einschränkungen, und die Festlegungen im Standard TGL 10730 [3] werden nicht eingehalten. Dabei wird unterstellt, daß Traktoren

Bild 1. Möglichkeiten zur Gestaltung von Standplätzen für die technische Diagnose;

A_o Abgasrohrleitung oben und Schwenkbereich des Rohrleitungsendes, AS Aktenschrank, AT Arbeitstisch, A_u Abgasrohrleitung unten, E Elektroanschluß, F Feuerlöscher, HW Handwaschbecken, Hz Heizkörper, La ortsveränderliche Standlampe, Mü Mülltonne, Öw Leckölwanne, P Druckluftanschluß, Reg Regal, S Sandkiste, Sch Scheinwerfereinstellgerät, SF Schallschutzfenster, St Stuhl, Stat Stativ mit Geberkombination, Stü Schallschutztür, Trw Transportwagen mit Meßausrüstung, W Wasseranschluß, Wa Waschtisch, WB Werkbank, Wo Wofatitschrank, W_w Wasseranschluß warm



und sonstige selbstfahrende landwirtschaftliche Arbeitsmittel wie Kraftfahrzeuge zu behandeln sind. Nach Standard TGL 10730 ist zwischen der Maschine und dem Außentor ein Abstand von 1,5 m und zwischen Maschine und Wand ein Abstand von 1,2 m einzuhalten. Werden folglich Räume mit kleineren als den o.g. Abmessungen genutzt, sind Einschränkungen z. B. derart erforderlich, daß der Diagnoseraum nur von Maschinen bis zu einer Länge von 7 m zu befahren ist. Einschränkungen sind möglich, wenn ein Diagnoseraum innerhalb der spezialisierten Instandsetzung z. B. nur für einige Landmaschinentypen – wie Traktoren MTS-50 und ZT300 – genutzt wird. Das Arbeiten der Diagnoseschlosser bei geöffnetem Tor ist nur unter bestimmten Bedingungen während der warmen Jahreszeit zulässig.

2.2. Ableitung der Motorabgase

Die Messung der Raumdichte mit dem Raumdichtemeßgerät RDM 4/1 bei den Überprüfungen erfordert einen freien Austritt der Motorabgase am Auspuff. Während der Messungen ist somit die feste Verbindung eines Rohres (Kopexrohr) mit dem Auspuff nicht möglich. Für die Ableitung der Verbrennungsgase des Motors bei der Raumdichtemessung hat sich eine Rohrleitung mit flexiblem Ende in Verbindung mit einem Lüfter als zweckmäßig erwiesen.

Das flexible Rohrleitungsende soll sich über das Auspuffende jedes Motortyps landtechnischer Arbeitsmittel schwenken lassen. Es ist in einer Entfernung von 7 m vom Tor mittig über dem Standplatz anzubringen. Der Schwenkbereich des Rohrleitungsendes muß einen Durchmesser von mindestens 1,5 m haben. Das Rohrleitungsende sollte einen Innendurchmesser von rd. 400 mm aufweisen. Um auch die Abgase von Maschinen mit Verbrennungsmotor ableiten zu können, die ihre Auspufföffnung unmittelbar über der Standfläche haben, ist die Abgasleitung bis zur Fußbodenoberkante in rd. 5 m Entfernung vom Tor nach unten zu ziehen. Wird zur Messung der Raumdichte ein freier Abgasaustritt gefordert, ist ein Rohrleitungsende mit einem Durchmesser von ebenfalls 0,4 m über den Auspuff zu bringen, und die Abgase sind mit Hilfe eines Lüfters abzusaugen. Die Abgasleitung ist mit Schiebern zu versehen, so daß die Absaugung wahlweise über dem landtechnischen Arbeitsmittel oder über der Standfläche erfolgen kann. Wird keine Raumdichtemessung vorgenommen, so ist eine Verbindung Auspuffende–Abgasleitung durch ein Rohr (Kopexrohr) herzustellen, und bei entsprechender Leitungsführung können die Verbrennungsabgase ohne Lüfter in das Freie transportiert werden.

Als Förderleistung des Lüfters zur Absaugung der Motorabgase aus dem Diagnoseraum wurden in den Untersuchungen 1800 bis 2000 m³/h je Standplatz gemessen. Bei dieser Förderleistung trat Zugluft nicht auf, und maximal zulässige Konzentrationen gesundheitgefährdender Stoffe wurden nicht überschritten.

2.3. Beleuchtung im Diagnoseraum

Zur Gewährleistung ausreichender Sichtverhältnisse an den Haupt- und Nebearbeitsstellen des Diagnosestandplatzes sind in einer Höhe von rd. 3 m an der Decke und an den Seitenwänden des Standplatzes Leuchtstofflampenbänder anzuordnen (an jeder Wand 4 Doppelleuchtstäbe mit einer Länge von 1,5 m).

Für die Arbeiten an den selbstfahrenden Mechanisierungsmitteln bzw. in der Fahrerkabine sind weitere spezielle Arbeitsplatzbeleuchtungen erforderlich (ortsveränderliche Stehlampen und Kabellampen).

Am Schreiberarbeitsplatz soll die Beleuchtungsstärke 300 lx betragen. An allen Arbeitsplätzen, an denen Einstellarbeiten vorgenommen werden (am landtechnischen Arbeitsmittel in der Kabine, an der Werkbank), sind Beleuchtungsstärken von maximal 600 lx erforderlich. Zum Ablesen der Instrumente sind Beleuchtungsstärken von 250 lx notwendig. Die spezielle Beleuchtung an den Arbeitsstellen ist einzeln ein- und ausschaltbar zu gestalten, ebenfalls die Lampenbänder an der linken und rechten Seitenwand. Zur Energieeinsparung haben die Diagnoseschlosser nur die jeweils erforderlichen speziellen Arbeitsstellenbeleuchtung einzuschalten. Die Fenster sind nach Möglichkeit so anzuordnen, daß das Tageslicht optimal genutzt wird.

Bei allen Maßnahmen zur Verbesserung der Lichtverhältnisse ist darauf zu achten, daß Blendungen vermieden werden. Indirekten Blendungen, z. B. bei stark lichtreflektierenden Oberflächen, ist durch entsprechende Farbüberzüge zu begegnen. Bei direkten Blendungen durch Sonneneinstrahlung sind an den Fenstern Jalousien bzw. Vorhänge anzubringen. Der maximale Abstrahlungswinkel der Lampen zum Werkstätigen an der jeweiligen Arbeitsstelle darf 45° betragen.

An die Farbwiedergabeeigenschaften der einzusetzenden Lampen werden keine hohen Ansprüche gestellt. Zur Beleuchtung können verschiedene Lampen eingesetzt werden, z. B. Leuchtstofflampen „Warmton de luxe“, „weiß“ und „Tageslicht“.

2.4. Errichtung einer Schallschutzkabine

Durch die Schaffung einer schalldämmenden Kabine neben dem Diagnosestandplatz lassen sich die Arbeitsbedingungen für die Diagnoseschlosser wesentlich verbessern. Die Lärmexpositionen lassen sich verkürzen. In der kalten Jahreszeit kann die Temperatur in der schalldämmenden Kabine beim Öffnen des Tores konstant gehalten und Zugluft verhindert werden. Es wird vermieden, daß die Diagnosegeräte extremen kurzzeitigen Temperaturschwankungen ausgesetzt werden und es dadurch zu ungerechtfertigten Meßwertabweichungen kommt.

Die Kabine mit einer Fläche von mindestens 12 m² (2 × 6 m) ist seitlich neben dem Diagnoseraum bzw. gegenüber dem Tor anzuordnen (Bild 1). Sie ist mit einem Schallschutzfenster und einer Schallschutztür zum Diagnosestandplatz zu versehen. Zum Diagnosestandplatz ist die Kabine durch eine Wand abzutrennen, die einem Schalldämmmaß von mindestens 20 bis 30 dB (z. B. Ziegelwand mit 3 Pfeilern, Dicke 115 mm) entspricht.

In der Kabine ist ein Schreiberarbeitsplatz zur Auswertung der Meßergebnisse und zum Ausfüllen der Überprüfungsprotokolle einzurichten. Gleichfalls ist hier eine Werkbank für Einstellarbeiten und kleine Instandsetzungsarbeiten aufzustellen. Nach der Schaffung der entsprechenden Voraussetzungen ist in der Kabine der Diagnosegerätesatz unter dem Fenster zum Diagnosestandplatz (Sichtkontakt mit der zu überprüfenden Maschine) anzuordnen.

Durch den Einbau einer schallgeschützten Kabine mit dem Diagnosegerätesystem

DS 1000 und Fernbedienung des zu überprüfenden landtechnischen Arbeitsmittels ist eine Verringerung der Lärmwirksamkeit möglich [4].

Mit dem gegenwärtigen Entwicklungsstand des Diagnosesystems DS 1000 läßt sich nach Angaben des VEB KfL Dippoldiswalde, Betriebsteil Ingenieurbüro für vorbeugende Instandhaltung Dresden, eine Fernbedienung nicht verwirklichen. Hierzu sind weitere Entwicklungsarbeiten erforderlich. Jedoch sollte die Schallschutzkabine bei der Errichtung unbedingt berücksichtigt werden, da neben dem Lärmschutz weitere Vorteile sofort genutzt werden können. Eine Nachrüstung der Kabine zu einem späteren Zeitpunkt ist in jedem Fall aufwendiger.

2.5. Sonstige Hinweise

Durch die Errichtung von Einzelstandplätzen kann die Lärmeinwirkzeit im Diagnoseraum auf 1,5 bis 3 h je Arbeitsschicht reduziert werden. Während des Motorenlaufs bei der Überprüfung landtechnischer Arbeitsmittel treten Schalldruckpegel bis $L_{eq} = 100$ dB (AS) auf. Der zulässige Dauerschallpegel von $L_{eqA} = 85$ dB (AS) wird überschritten, so daß die Diagnoseschlosser in jedem Fall zur Vermeidung von Gehörschäden Gehörschutz-Kopfbügelgeräte tragen müssen.

Die Arbeit im Diagnoseraum wird in die Kategorie II eingeordnet. In der kalten Jahreszeit sind im Diagnoseraum Temperaturen von 18 bis 20°C einzuhalten. Die Luftgeschwindigkeit soll $\leq 0,2$ m/s betragen. Während der warmen Jahreszeit werden 21 bis 23°C bei einer Luftgeschwindigkeit $\leq 0,3$ m/s im Diagnoseraum als optimal angesehen.

Der Lärm im Diagnoseraum wird von der Ausföhrung der Wände und der Decke beeinflusst. Baumaterialien mit hoher Schallreflexion, wie Betonfertigteile mit glatter Oberfläche, sind nach Möglichkeit bei der Innenauskleidung des Raumes zu vermeiden bzw. auf ein Minimum zu reduzieren. Vorteilhaft ist die Auskleidung des Diagnose-raums mit schallschluckenden Materialien.

Zur Verallgemeinerung der gewonnenen Erkenntnisse wurden die gegebenen Empfehlungen mit der Arbeitshygieneinspektion des Rates des Bezirkes Magdeburg abgestimmt.

Eine Reihe der vorgeschlagenen Maßnahmen läßt sich sofort verwirklichen. Durch weitere Forschungs- und Entwicklungsleistungen, wie die Verwirklichung einer generellen Fernbedienung von einer Kabine für die Überprüfung des landwirtschaftlichen Arbeitsmittels und die Überprüfung und Aufzeichnung mehrerer Diagnoseparameter gleichzeitig zur Verkürzung des Zeitaufwands für die technische Diagnose, lassen sich weitere Probleme lösen.

Literatur

- [1] Gensecke, P.: Arbeitshygieneische Untersuchungen an Standplätzen für die technische Diagnose. agrartechnik, Berlin 35 (1985) 9, S. 410–413.
- [2] Angebotsprojekt P1 Pflegestation der Landtechnik in Stütze-Riegel-Konstruktion. VEB Ingenieurbüro des Bauwesens im Bezirk Magdeburg Produktionsbereich 2.4 Reko-Projekt Klötze (ehem. Kreisentwurfgruppe Klötze), 1982.
- [3] TGL 10730 Instandsetzungsanlagen für Kraftfahrzeuge. Ausg. Febr. 1968.
- [4] Liebig, W.: Aktennotiz über die Beratung zur lärmarmen Gestaltung von Kraftfahrzeug-Diagnosestationen vom 18. Nov. 1983. Arbeitshygieneinspektion des Rates des Bezirkes Magdeburg. A 4378