

Branddirektor Dipl.-Ing. W. WOLGAST, Stuttgart

Krankkraftwagen (Krkw 15)

GERÄTE

Die sich in den letzten Jahrzehnten immer stärker verlagernde Tätigkeit der Feuerwehren von der Brandbekämpfung zu Hilfeleistungen aller Art, die Wandlung zum „Mädchen für alles“ ihrer Gemeinden, hat, um den dabei erforderlichen verschiedenen Einsatzarten gerecht werden zu können, zu einer Vervollkommnung der technischen Ausrüstung der Feuerwehren geführt. Um die häufig erforderliche Zugkraft zu erhalten, schienen zunächst einige Draht- und Hanfseile zu genügen, mit denen die Feuerwehrfahrzeuge, die damals nur mit einem 40–55 PS starken Motor ausgerüstet waren, Lastkraftwagen aus Straßengraben auf die Straße ziehen konnten. Später wurden für diese Arbeit schwere Flaschenzüge beschafft, die an starken Bäumen oder eingerammten Erdankern befestigt wurden.

Das erste von der Feuerwehr mitgeführte Hebegerät für Verkehrsunfälle ist wohl das Pferdehebeschirr gewesen. Schon sehr frühzeitig wurden aber auch auf den Feuerwehrfahrzeugen für Hilfeleistungen bei Verkehrsunfällen schwere Zahnstangenwinden mitgeführt. Ihr Einsatz war durch ihre Unhandlichkeit (große Gewichte, hochgelegene Ansatzpunkte seitlich am Fahrzeug), durch große erforderliche Kraftaufwendung und durch die Notwendigkeit, in gefährlicher Nähe des zu hebenden Kraftfahrzeuges zu arbeiten, erschwert. Durch die Verwendung von Schraubenwinden, Zahnstangenebern bzw. hydraulischen Hebeböcken wurden Möglichkeiten geschaffen, die Winden an Punkten unterhalb des Lkw's anzusetzen, um an günstigerem Angriffspunkt, mit

geringerem Kraftaufwand und größerer persönlicher Sicherheit zu arbeiten. Für die Verwendung aller Winden mußte aber zusätzlich immer eine große Anzahl von Bohlen und Hölzern verschiedener Abmessungen mitgeführt werden, um dem Hebegerät eine sichere Unterlage auf dem Erdboden zu geben und weil der einmalige Hub der Winden bei der Hilfeleistung selten genügte und fast immer nachgefaßt werden mußte.

FAHRZEUGE

Während zunächst die für Verkehrsunfälle erforderlichen Geräte erst bei Alarm zusätzlich auf die Löschfahrzeuge verladen wurden, wurde zur Verkürzung der Alarmzeit diese Ausrüstung zusammen mit derjenigen für Gasvergiftungen und Schornsteinbrände auf einem Sonderfahrzeug untergebracht, für das verschiedene Bezeichnungen, wie Hilfskraftwagen, Rettungskraftwagen oder Pionierkraftwagen eingeführt wurden.

Als der Umfang der Hilfeleistungen und die Schwere der Verkehrsunfälle weiter zunahmen und die am Schlauchkraftwagen eingebauten Spillanlagen häufig nicht mehr den Anforderungen genügten, wurde ein Rüstkraftwagen entwickelt, auf dem neben einer umfangreichen Ausrüstung für das Heben eine Spillvorrichtung sowie eine elektrische Stromerzeugeranlage mit Beleuchtungsgeräten untergebracht wurden. Bei weiterer fortschreitender Entwicklung wurde neben der Unterbringung der Geräte ein leichter Kran eingebaut und damit der Rüstkraftwagen hergestellt, der noch heute bei der Mannigfaltigkeit seiner Einsatzmöglichkeiten, außerordentlich gute Dienste leistet.



Bild 1: Krkw 15 auf Fahrgestell Magirus-Deutz „Uranus“.

Da der Einsatz bei schweren Verkehrsunfällen häufig dazu zwang, mit dem Rüstkraftwagen feste Straßen und Wege zu verlassen und da durch sein hohes Gewicht die Verwendung im Gelände stark beschränkt war, wurde mit großem Vorteil ein Krankkraftwagen mit Spill eingesetzt, dessen Ausrüstung sich nur auf die zum Heben und Ziehen unumgängliche Ausrüstung (Seile, Böcke u. ä.) beschränkte. Neben dem Krankkraftwagen mit seiner knappen Ausrüstung war dann zusätzlich ein Rüstkraftwagen erforderlich, der neben Spill, Stromerzeuger mit elektrischen Werkzeugen und Beleuchtungsgeräten in ausreichendem Maße mit allen den Werkzeugen und Geräten ausgestattet werden konnte, die auf einer Großunfallstelle benötigt werden. Bei den verschiedenartigsten Hilfeleistungen hat sich der Einsatz von Krankkraftwagen in Verbindung mit Rüstkraftwagen stets bewährt, da mit ihnen Verkehrshindernisse aller Art in wenigen Minuten beseitigt werden konnten, bei denen sonst oft stundenlange schwere körperliche Arbeit hätte geleistet werden müssen, die häufig noch dazu mit starker Gefährdung der Arbeitenden verbunden war.

DER KRANKKRAFTWAGEN (KRKW 15) DER BERUFS- FEUERWEHR STUTTGART

1. Auswahl

Als Krankkraftwagen bewährten sich zunächst die von den Besatzungsmächten ausgesonderten Krankkraftwagen.

Wie aus den folgenden Ausführungen hervorgeht, können aber die außerordentlich vielseitigen und hohen Anforderungen, die heute an einen Feuerwehr-Krankkraftwagen gestellt werden, weder von diesen zu leichten ehemaligen Heeresfahrzeugen, noch von den vielfach angebotenen, aber für andere Zwecke (Montage- bzw. Verladekrane, Greifer aus dem Baggerbetrieb) bestimmten fahrbaren Kranen erfüllt werden. Die unbedingt erforderlichen umfassenden Einsatzmöglichkeiten kann nur ein Krankkraftwagen erfüllen, der ausschließlich für diesen Zweck und aus den umfangreichen Erfahrungen der Feuerwehren bei Einsätzen heraus entwickelt worden ist.

Die Firma Klöckner-Humboldt-Deutz, Werk Ulm, hat mit der Konstruktion ihres Krankkraftwagens (Krkw 15) — Bild 1 —, der im folgenden näher beschrieben werden soll, zweifellos mit großem Erfolg einen sehr begrüßenswerten neuen Weg beschritten, indem sie dem Bau ihres Fahrzeuges durch Umfragen und mündliche Besprechungen mit den Vertretern vieler Berufsfeuerwehren deren umfangreiche Einsatzerfahrungen und deren genau umrissene Forderungen zugrunde legte.

2. Motor, Fahrgestell und Aufbau

Alle Erfahrungen an Unfalleinsatzstellen zeigen eindeutig, daß ein Feuerwehr-Krankkraftwagen nie einen zu starken Motor besitzt. Fahrgestelle mit Motoren unter 170 PS dürften ohne weiteres auszuscheiden sein. Da jede weitere Steigerung der Motorleistung zu begrüßen ist, wurde in den Krkw 15 ein 12-Zylinder luftgekühlter Dieselmotor mit 250 PS eingebaut.

Da der Krankkraftwagen auch abseits von Straßen und befestigten Wegen in zum Teil recht unwegsamem Gelände zum Einsatz kommt, ist eine gute Geländegängigkeit unbedingt erforderlich.

Das robuste dreiachs- allradangetriebene Fahrgestell „Uranus“ von Magirus-Deutz mit großer Rahmensteifigkeit, mit Geländegang und einer Bodenfreiheit von 40 cm sowie mit einem Böschungswinkel vorn von 35° und hinten von 20°¹ und der ungewöhnlich hohen Steigefähigkeit von 100% erfüllt mit seiner auch in schwerstem Gelände

überragenden Geländegängigkeit in idealer Weise alle zu fordernden Erwartungen.

Das Fahrgetriebe ist so ausgelegt, daß eine unbedingt erforderliche Höchstgeschwindigkeit von etwa 70 km/std erreicht werden kann, da es völlig unmöglich erscheint, daß ein auf der Fahrt zu einem schweren Unfall befindliches Feuerwehrfahrzeug auf durch den Verkehr wenig belasteten Straßen etwa nur mit einer Geschwindigkeit von 50 km/std sich langsam der Unfallstelle nähert, auf der unter Umständen Menschen gerettet werden müssen. Mit dem Fahrmotor kann jeweils nur das Fahrgetriebe, die Krananlage oder das Spill angetrieben werden. Da ein Fahren und ein gleichzeitiges Arbeiten der Krananlage bzw. des Spills in der Praxis nicht erforderlich ist, wurde auf die gleichzeitige Benutzungsmöglichkeit von Fahrgetriebe, Krananlage und Spill verzichtet.

Die Breite der Krkw 15 beträgt 2,50 m. Die geringe Längenabmessung von 8 m und der damit verbundene kleine Wendekreisdurchmesser von 19 m bewahren sich durch die leichte Beweglichkeit auf Unfallstellen immer wieder. Durch die beachtlich geringe Höhe des Krkw 15 von 3,10 m kann das Durchfahren durch ungewöhnlich niedrige Durchlässe und niedrige Straßenhahnoberleitungen ermöglicht werden. Die wichtige Forderung, daß ein Krankkraftwagen unter der üblichen Höhe der Straßenhahnoberleitung von 4,20 m ungefährdet Lasten heben kann, ist durch eine niedrigste Arbeitshöhe von 3,55 m sehr gut eingehalten worden. Bei dem Dienstgewicht von 20 t erleichtert die eingebaute Hydro-Hilfsteuerung die Lenkung des Krkw — besonders im Gelände — in vorteilhafter Weise.

Zum Herausziehen bzw. Herausschieben der verunfallten Lkw's besitzt der Krkw 15 hinten bzw. vorn eine Anhäng- bzw. Rangierkupplung, dazu vorne zusätzlich noch zwei Abschleppösen. Um das unfallfreie Abschleppen von schweren Anhängern auf längeren, besonders abschüssigen Straßen bzw. bei Nacht zu erleichtern, sind am Heck des Krkw 15 für den Anschluß der Anhänger ein Druckluftanschluß und eine elektrische Steckdose angebracht. Häufig ist es bei der Beseitigung von Verkehrsunfällen erforderlich, sehr schwere Lasten zum Wiederfreimachen der Straße auf kurze Strecken zu verfahren. Nachdem sich schon bei den neueren Rüstkrankkraftwagen am Heck der Fahrzeuge angebrachte Stützrollen sehr bewährt haben, besitzt der Krkw 15 zwei mit Spindeln niederschraubbare vollgummibereifte Doppelstützrollen, bei deren Benützung je nach Beschaffenheit der Straßenoberfläche bis zu 15 t bei einem in Fahrzeuglängsachse nach hinten gerichteten Ausleger befördert werden können. Bei Verfahren von Lasten unter 5 t ist eine Entlastung der Hinterachse nicht mehr erforderlich.

Das Fahrerhaus ist heizbar und bietet Platz für drei Personen. Da der Krkw 15 bei Unfällen im Stadtgebiet von Stuttgart und seiner näheren Umgebung nur in Verbindung mit einem Rüstkraftwagen eingesetzt wird, genügt ein Raum für drei Personen.

Bei häufigerem selbständigem Einsatz von Krankkraftwagen über weitere Strecken müßte Platz für fünf Personen vorgesehen werden. Da in die Rüstkraftwagen Generatoren für Kraft- und Lichterzeugung eingebaut sind, konnte auf diese Ausrüstung beim Krkw 15 verzichtet werden. Über dem Fahrgestell sind auf einem begehbaren Podium das Reserverad und in drei geräumigen Kästen nur folgende für den eigentlichen Kran- und Spillbetrieb erforderliche Geräte untergebracht:²

1. Funkgerät
2. Zwei Zurrketten zum Blockieren der Hinterräder
3. Abschleppvorrichtung für Vorderachsen

¹ Der hintere Böschungswinkel wird begrenzt durch die Stützrollen, die bei größeren Böschungswinkeln das Abrollen und Abstützen des Fahrzeuges ermöglichen.

² An Stelle der Unterbringung der Geräte in Kästen kann auch eine Pritsche mit klappbaren Bordwänden vorgesehen werden, auf der die Unterbringung der Geräte erfolgt.

4. Zwei gummierte Lastenhebebänder 6 m lang für 5 t Tragkraft
5. Drahtseile \varnothing 16 mm, 10 m lang
6. Drahtseile \varnothing 16 mm, 5, 3, 2 und 1 m lang
7. Zehn Seilkammern (Schäkel)
8. Zwei Kantenrollen
9. Zwei Umlenkrollen für Hakenflasche
10. Zwei Hakenflaschen
11. Ketten verschiedener Stärke und Länge
12. Je 1 Abschleppstange 1 bzw. 2 m lang
13. Ein Waagescheit
14. Vier Radkeile

Dazu Handfeuerlöscher, Handscheinwerfer, kleine Sanitätskästen, Hammer, Brecheisen, Spaten, Schaufeln, Pickel, Schneeketten u. a.

5. Ölhydraulik

5.1 Antriebsarten von Krankkraftwagen

Für den Antrieb der erforderlichen mindestens sechs Bewegungen eines Krankkraftwagens (Heben, Senken, Drehen links und rechts des Auslegers, sowie Heben und Senken der Last) können sowohl mechanische, elektrische oder hydraulische Antriebsarten gewählt werden.

Bei dem mechanischen Antrieb wird die Kraft des Motors über Getriebe, ähnlich wie bei den üblichen Drehleitern, übertragen. Für eine Betätigung durch elektrische Kraft wird durch einen Generator der Strom für die elektrischen Motoren der verschiedenen Bewegungsvorrichtungen erzeugt.

Zu diesen bekannten üblichen Kraftübertragungen tritt die Verwendung der Ölhydraulik. Bei der ölhydraulischen Antriebsart wird das durch eine Hochdruckpumpe geförderte Öl zur Betätigung der verschiedenen Bewegungen benützt. Bei Verwendung der Ölhydraulik ist es

möglich, durch das verhältnismäßig einfache und übersichtliche Auslegen von nur je zwei zusätzlichen Ölleitungen weitere Antriebe (z. B. für Hilfsausleger und Abschleppgalgen) anzuschließen.

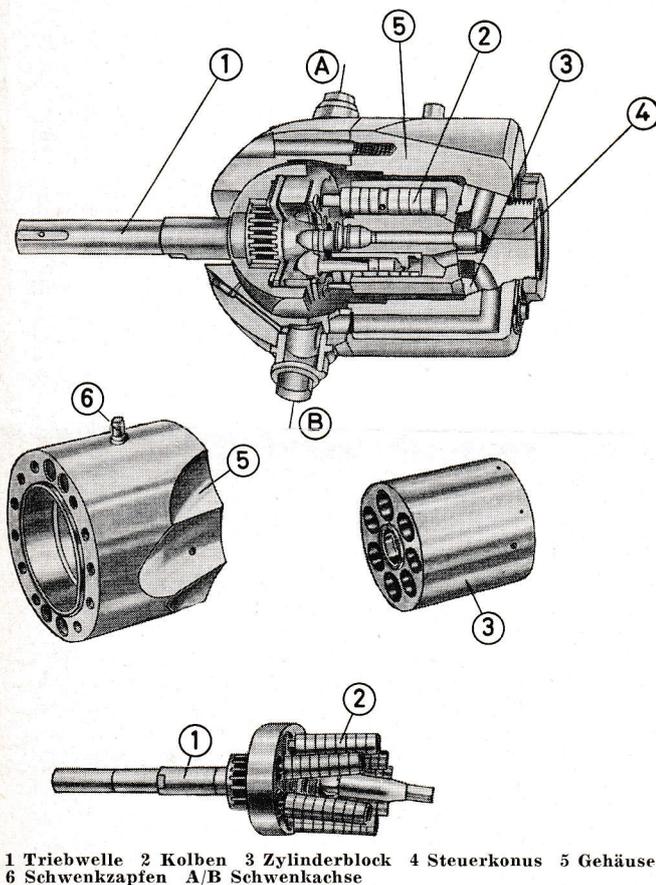
Da bei Bergungsarbeiten unter Umständen ein ganz langsames, behutsames Anziehen der Hebe- oder Zugvorrichtungen erforderlich ist, um etwa einem eingeklemmten Menschen nicht weitere Schäden zuzufügen, kann eine solche Millimeterarbeit nach den vorliegenden Erfahrungen am sichersten mit dem ölhydraulischen Antrieb gesteuert werden. Da außerdem die gesamte ölhydraulische Anlage sehr übersichtlich gestaltet werden kann, so daß neben einer ungewöhnlich feinfühlig und stufenlosen Regelmöglichkeit der Bewegungsgeschwindigkeiten eine sichere Bedienung, eine unbedingte Betriebssicherheit und eine leichte Wartung gewährleistet ist, sind die Vorzüge einer ölhydraulischen Anlage gegenüber anderen Antriebsarten sehr bemerkenswert.

5.2 Arbeitsweise einer ölhydraulischen Anlage

Ohne den Rahmen dieser Abhandlung zu sehr auszuweiten, sollen kurze, generelle Ausführungen über die mit Ölhydraulik betätigten Antriebe gemacht werden, einmal, damit wir uns bei der Beschreibung der Arbeitsweise der Anlage des Krkw 15 auf das Spezielle beschränken können, zum andern, weil im Ausland, aber auch in steigendem Maße in Deutschland, ölhydraulische Antriebe bei Krafftdrehleitern und bei anderen kommunalen Sonderfahrzeugen in immer stärkerem Maße verwendet werden. Ölhydraulische Antriebe haben sich besonders bewährt beim Bau aller hochbeanspruchten Getriebe, wie sie gerade auch beim Kran- und Spillbetrieb in Benutzung sind. Gerade bei den Antriebsorganen eines Krankkraftwagens ist aber eine stufenlose, d. h. ohne störendes Schalten von Zahnradgetrieben, Kupplungen und dergleichen und damit eine absolut gleichmäßige Veränderung geradliniger wie auch drehender Arbeitsbewegungen nicht nur außerordentlich erwünscht, sondern unbedingt geboten.

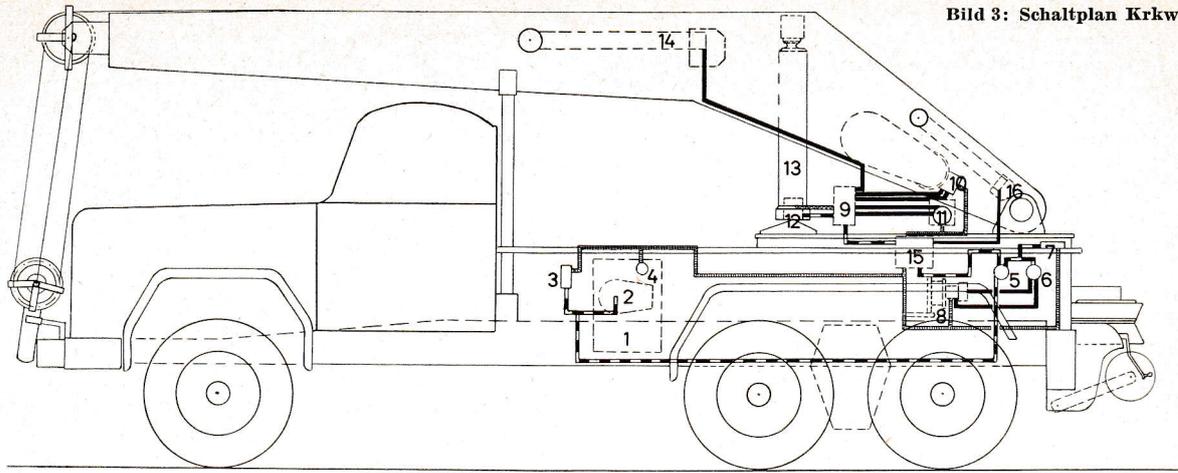
Die Ölhochdruckpumpe ist in den Ölbehälter direkt eingebaut und wird im allgemeinen über den Nebenantrieb des Fahrmotors angetrieben. Durch Änderung der Drehzahl des Motors kann die Ölfördermenge geregelt werden. Aus Bild 2 sind die Einzelheiten der Pumpe ersichtlich. Die Triebwelle (1) ist mit dem Fahrzeugmotor durch eine elastische, axial- und radialbewegliche Kupplung verbunden. Als Pumpe wird eine Axialkolbenpumpe verwendet, die nach dem Verdrängungsprinzip arbeitet. Durch die Triebwelle wird ein Zylinderblock (3) mit den in ihm eingelagerten sieben Kolben (2) in Drehung versetzt. Das Gehäuse (5), das um eine zur Antriebsachse senkrecht stehende Drehachse (A/B) bewegt werden kann, nimmt mit dem eingebauten Steuerkonus (4) an der Drehbewegung nicht teil. Beim Drehen des Zylinderblockes werden die Kolben durch den Steuerkonus in Bewegung gesetzt. Die Steuerung der Ölpumpe kann durch Schwenken des Gehäuses bewirkt werden, wodurch die Fördermenge geregelt wird.

Die Kraftübertragung von der Ölhochdruckpumpe zu den Antriebsorganen erfolgt durch Ölleitungen, die die in der Pumpe erzeugte Druckenergie weiterleiten. Die Wiederumwandlung in mechanische Energie erfolgt entweder in einem Hubkolbentrieb (Auf- und Ablegen des Auslegers, Ausschieben des Hilfsauslegers, Heben und Senken der Lasten am Abschleppgalgen) oder durch einen Ölmotor (Drehen des Auslegers, Heben und Senken der Lasten am Ausleger, Betätigung des Spills in beiden Umdrehungsrichtungen). Im Prinzip hat der Ölmotor den gleichen konstruktiven Aufbau wie die Ölpumpe. Während in der Ölpumpe die Drehbewegung der Antriebswelle in Öldruck umgesetzt wird, wird dieser Druck



1 Triebwelle 2 Kolben 3 Zylinderblock 4 Steuerkonus 5 Gehäuse
6 Schwenkzapfen A/B Schwenkachse

Bild 2: Schnitt und Einzelteile der Ölhochdruckpumpe.



Schaltplan Krkw 15

Bild 3

- Druckleitung
- Druck- u. Rücklaufleitung
- == Rücklaufleitung
- /// Steuerleitung

- | | | | |
|-------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 Ölbehälter | 5 Dreiwegehahn (Kran- Spillbetrieb) | 9 Steuerventile | 13 Aufrichtpressen des Auslegers |
| 2 Ölpumpe | 6 Argushahn (Aufspulen- Abspulen) | 10 Ölmotor für Kranwinde | 14 Auszugpresse des Hilfsauslegers |
| 3 Überdruckventil | 7 Überdruckventil | 11 Ölmotor für Drehen des Auslegers | 15 Öldurchführung |
| 4 Ölfilter | 8 Ölmotor für Seilwinde | 12 Sperrblock | 16 Aufzugpresse des Abschleppgalgens |

im Ölmotor nun wieder in freie Bewegung zurückverwandelt. Die Bewegungsgeschwindigkeiten für die Ölomotoren werden durch eine Mengenregelung des Ölflusses stufenlos geändert, wobei die Möglichkeit des Anfahrens unter Last gegeben ist. Die Durchflußregelung der Ölmenge erfolgt durch die am Schaltpult angeordneten Steuerschieber sehr feinfühlig. Durch diese Steuerschieber lassen sich sowohl der Vor- als auch Rückwärts-

lauf der Motoren schalten. Auf diese Art und Weise ist eine ideale Möglichkeit gegeben, durch einen einzigen Hebel die Bewegungsrichtung als auch die Arbeitsgeschwindigkeit stufenlos von Null auf die größtmögliche Geschwindigkeit zu regeln. Eine Beeinflussung der Arbeitsgeschwindigkeit ist zusätzlich dadurch gegeben, daß vom Bedienungsstand aus auch die Drehzahl des Fahrmotors beeinflusst werden kann, wodurch die Fördermenge des Öls verändert wird. Diese wünschenswerte einfache und übersichtliche Schalt- und Regelmöglichkeit, die an Einfachheit, Sicherheit und Genauigkeit kaum auf andere Art und Weise erreicht werden kann, begründet die Vorzüge des ölhydraulischen Antriebes der Kran- und Spillbewegungen beim Krkw 15.

4. Hydraulik-Anlage des Krkw 15

Alle Bewegungen von Kran und Spill werden am Krkw 15 auf die angeführte Art durch die vollhydraulisch arbeitende Ölhydraulik-Anlage gesteuert und angetrieben, deren Schaltplan in Bild 3 dargestellt ist. Die Ölhochdruckpumpe (2), die im Mittel mit einem Arbeitsdruck von etwa 120 atü arbeitet, ist in den 85 l fassenden Ölbehälter (1) eingebaut. Die Pumpe wird über den Nebenantrieb des Fahrzeugmotors angetrieben. Ihre Förderleistung wird stufenlos durch Drehzahländerung des Motors durch Fuß-Gashebel am Bedienungsstand geregelt. Die Öldruckleitung führt über ein Überdruckventil (3) zu einem Dreiwegehahn (5), der die Weiterleitung des Drucköls entweder zur Spillbetätigung oder zu den verschiedenen Auslegerantrieben freigibt.

Die Druckleitung zum Ölmotor der Spillseilwinde führt über ein Überdruckventil (7) und den Vierwege-

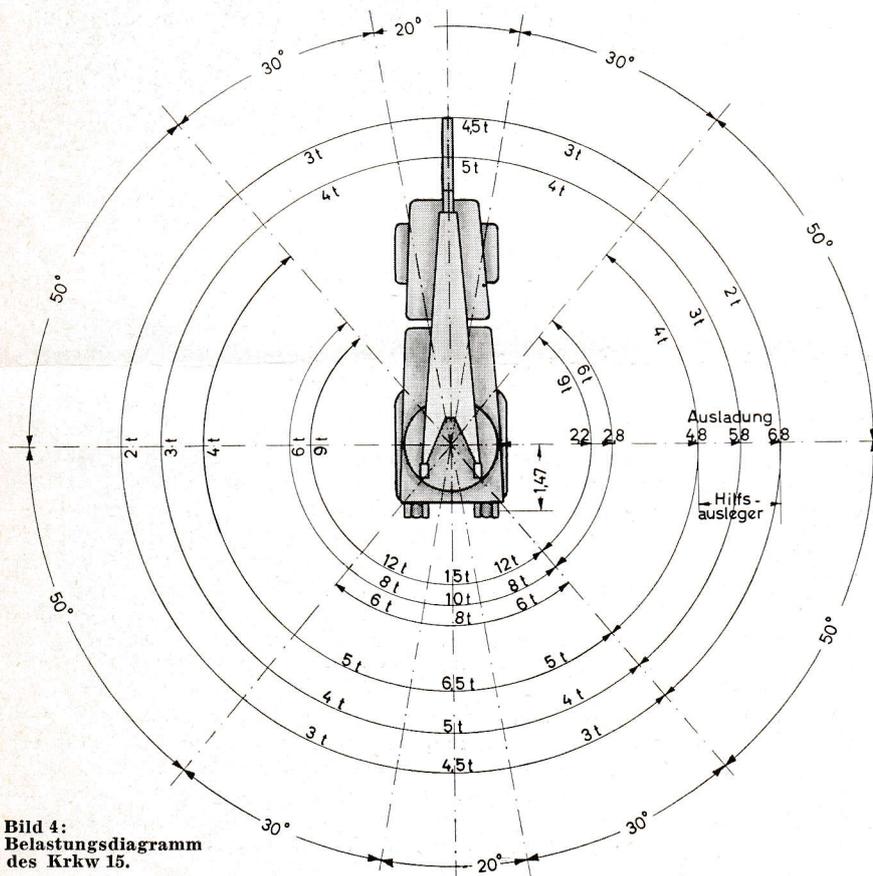


Bild 4: Belastungsdiagramm des Krkw 15.