

Schweißgerechtes Konstruieren im Landmaschinenbau. Teil I

Von H. THÖMKE, ZKB Landmaschinen, Leipzig

DK 624.014.25

Die großen Aufgaben der Landmaschinenindustrie erfordern, daß auch die Konstrukteure sich durch persönliche Weiterbildung auf dem Gebiet der Schweißtechnik gute Erfahrungen in schweißgerechten Konstruktionen aneignen. Hierzu erschienen in dieser Zeitschrift¹⁾ bereits Ausführungen, die die Grundlagen des schweißgerechten Konstruierens behandelten, doch ist damit das Thema noch nicht erschöpft.

In der Zeit vom 17. bis 29. Mai 1954 fand im Zentralinstitut für Schweißtechnik (ZIS), Halle (Saale) ein Sonderlehrgang über das schweißgerechte Konstruieren im Landmaschinenbau statt. Dieser Lehrgang wurde auf Anregung des Aktivisten-Kollektivs der HV Landmaschinen durchgeführt. Hier bekamen Landmaschinenkonstrukteure die Grundlagen der Schweißtechnik vermittelt. Diese gilt es nun zu erweitern und zu festigen. Bei der Abschlußbesprechung dieses Lehrganges wurde – ebenfalls wieder auf Anregung des Aktivisten-Kollektivs der HV Landmaschinen – beschlossen, die Landmaschinenbetriebe der Deutschen Demokratischen Republik in kollektiver Arbeit zu überprüfen und zu beraten.

Eine Überprüfung aller volkseigenen Landmaschinenbetriebe zeigte, daß unsere Konstrukteure noch nicht alle Möglichkeiten einer schweißgerechten Konstruktion ausnutzen, um den Materialverbrauch und die Fertigungskosten zu senken. Voraussetzung für die wirtschaftliche Fertigung ist stets die schweißgerechte Durchbildung der betreffenden Konstruktion. Hierbei kann ein Bauteil in seinen Grundzügen oftmals Wandlungen unterworfen sein, da durch die schnelle Entwicklung der gesamten Schweißtechnik neue Erkenntnisse auftreten können.

Bedingt durch die schnelle technische Entwicklung und die damit verbundene Technisierung der Produktionsbetriebe sowie die schnelle Mechanisierung aller landwirtschaftlichen Arbeitsgänge fallen besonders den Landmaschinen-Konstrukteuren bedeutende und vielseitige Aufgaben zu. Die Arbeiten unserer Landmaschinen-Konstrukteure werden durch die veränderten Verhältnisse in unserer Wirtschaft von völlig neuen Gesichtspunkten bestimmt. Für sie heißt es heute wirtschaftlich, rationell und normgerecht zu konstruieren. Natürlich sind diese Faktoren für unsere technischen Fachkräfte der Landmaschinenindustrie keine fremden Begriffe mehr, doch beeinflussen sie gegenwärtig die Tätigkeit der Landmaschinen-Konstrukteure stärker, als es in den vergangenen Jahren der Fall war.

Heute kommt es darauf an, mit den wirtschaftlichsten Fertigungsmethoden bei sparsamstem Werkstoffverbrauch

führt werden konnten und andere bisher übliche Arbeitsverfahren verdrängten.

Aber auch die veränderten technischen und wirtschaftlichen Verhältnisse der Landwirtschaft selbst wirkten sich fördernd auf die Arbeit unserer Landmaschinen-Konstrukteure aus. Die weiteren Maßnahmen zur Vollmechanisierung der landwirtschaftlichen Betriebe verlangen völlig neue Konstruktionen der Maschinen und Geräte nach den modernsten Gesichtspunkten der Wissenschaft und Technik, um den großen Anforderungen der Landwirtschaft gerecht werden zu können.

Aus diesen Beispielen ist klar zu ersehen, daß die Landmaschinen-Konstrukteure ihre Arbeitsweise, entsprechend den veränderten wirtschaftlichen und technischen Verhältnissen umstellen müssen. Leider muß festgestellt werden, daß unsere Landmaschinen und Geräte noch nicht immer nach dem modernsten Stand der Technik gefertigt sind. Daher muß in Zukunft

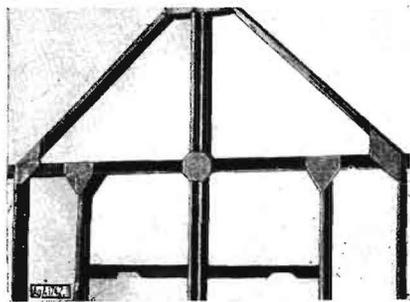


Bild 1. Geschweißte Rahmenkonstruktion, Knotenbleche überlappt aufgelegt und verschweißt; hier ist eine erhebliche Materialersparnis möglich

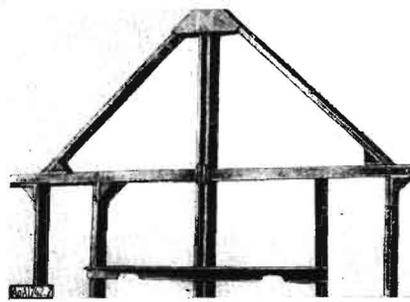


Bild 2. Rahmenkonstruktion in schweißgerechter Ausführung

formschöne und qualitativ gute Landmaschinen und Geräte zu produzieren. Hierbei muß mit dem vorhandenen, gutem Material sehr rationell umgegangen werden, was besonders bei der konstruktiven Gestaltung der Erzeugnisse zu beachten ist und den Konstrukteur oftmals vor nicht leicht zu lösende Aufgaben stellt. Die Arbeit unserer Konstrukteure wird auch durch die ausgedehnte Normung auf allen Gebieten der Technik stark beeinflusst. Nicht zuletzt aber übt der technische Fortschritt selbst den größten Einfluß auf die veränderte Arbeitsweise in den Konstruktionsbüros aus. Besonders die erfreulich ansteigende Zahl wertvoller Neuerermethoden bzw. die weiterentwickelten Fertigungsverfahren wirken sich darauf aus. Auf dem Gebiet der Schweißtechnik z. B. wurden die einzelnen Verfahren und Arbeitstechniken so weit entwickelt, daß sie in breitestem Rahmen in der Landmaschinenproduktion einge-

unser Augenmerk in verstärktem Maße auf die weitere Qualifizierung der Konstruktions-Ingenieure gelenkt werden. Was nützt es, wenn unsere Werkstätten in den Landmaschinenbetrieben Arbeitsmethoden entwickeln, um große Mengen an Materialien einzusparen und um die Selbstkosten zu senken, unsere Konstrukteure diese greifbaren Möglichkeiten einer rationell und technisch hochentwickelten Arbeitsweise und Gestaltung aber nicht ausnutzen. Besonders bei der Realisierung des großen Planes zur Verbesserung der Landmaschinen des Aktivisten-Kollektivs der HV Landmaschinen dürfen diese Reserven nicht ungenutzt bleiben. Deshalb wurde von seiten der HV Land-

maschinen der Heranbildung von Spezialkräften auf schweißtechnisch-konstruktivem Gebiet besondere Beachtung geschenkt. Großer Wert ist jetzt auf eine ständige Anleitung des Konstrukteur-Nachwuchses durch die Betriebsleitungen zu legen, um ihn laufend mit den technischen Neuerungen vertraut zu machen und auf die Bedeutung der Anwendung in der eigenen Fertigung hinzuweisen.

Der Landmaschinen-Konstrukteur muß zukünftig in der Lage sein, die durch den schnellen technischen Fortschritt bedingte allgemeine Entwicklung auch in seinen Arbeiten zum Ausdruck zu bringen. Die sich ständig weiterentwickelnde Technik erfordert, daß die Landmaschinen-Konstrukteure nicht nur verstehen müssen, wirtschaftlich rationell und normgerecht zu konstruieren, sondern auch die erforderlichen Konstruktionsunterlagen, wie technische Berechnungen, Zeichnungen und Stücklisten entsprechend klar und verständlich

¹⁾ Deutsche Agrartechnik Jg. 1953, H. 8, S. 246 und H. 9, S. 274.

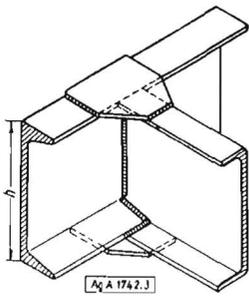


Bild 3. U-Profile haben unterschiedliche Toleranz, dadurch unzulässig große Luftspalte am Schweißanschluß

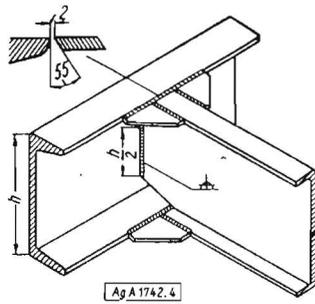


Bild 4. Unabhängig vom Innenmaß der U-Profile wird durch eingesetzte Ecken ein guter Anschluß erreicht

zu gestalten, denn dieses sind die Arbeitsunterlagen unserer Landmaschinenbetriebe. Aber nicht nur die Konstrukteure, sondern auch die Fertigungs-Ingenieure müssen die Sprache der Technik beherrschen; sie müssen genaue Kenntnisse über die genormten, sinnbildlichen Darstellungen und sonstigen DIN-Vorschriften besitzen, um nicht durch eine falsche Deutung von sinnbildlichen Darstellungen schwerwiegende technische Fehler zu begehen.

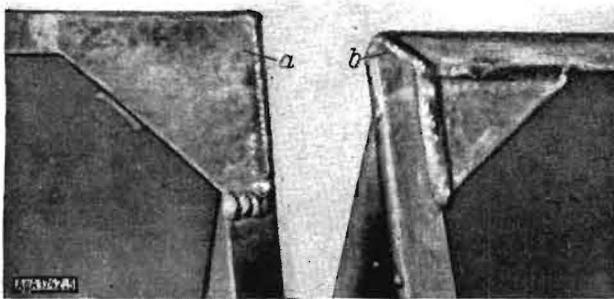


Bild 5. Eckaussteifung: a falsch, b schweißgerecht

Die immer mehr zunehmende Einführung der Schweißkonstruktionen im Landmaschinenbau erfordert eine schweißgerechte Gestaltung der einzelnen Bauteile und somit der Landmaschinen und Geräte. Daher seien hier die einzelnen Beispiele angeführt, wie sie bei der Überprüfung der Landmaschinenbetriebe angetroffen worden sind und in welcher Weise sie schweißgerechter gestaltet werden können.

Bild 1 zeigt eine geschweißte Rahmenkonstruktion, bei der die Knotenbleche überlappt aufgelegt und verschweißt wurden.

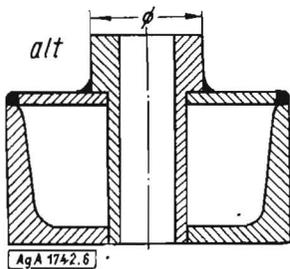


Bild 6. Kastenträgerkonstruktion, alte Ausführung

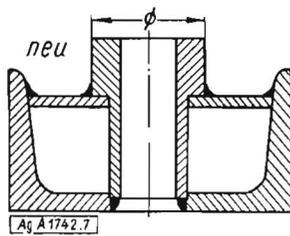
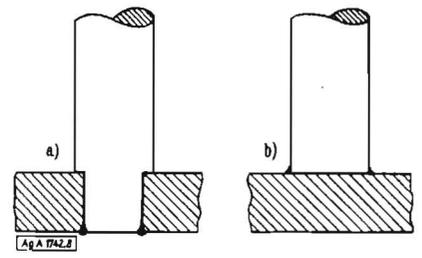


Bild 7. Kastenträgerkonstruktion, neue, schweißgerechte Ausführung

Hier ist eine erhebliche Material- und Zusatzmaterial-Einsparung möglich, wenn die Rahmenkonstruktion in schweißgerechter Ausführung (Bild 2) gefertigt wird. Eine ähnliche Konstruktion zeigt das Bild 3. Hier kommt aber noch hinzu, daß die angelieferten U-Profile eine unterschiedliche Toleranz aufweisen und dadurch teilweise unzulässig große Luftspalte am Schweißanschluß entstehen können. Um hier unabhängig vom Innenmaß der U-Profile einen guten, passenden Anschluß

Bild 8. Anschweißen von Griffen oder Hebeln, a alte Ausführung, b schweißgerechte Ausführung



zu erreichen, werden die Anschlüsse durch eingesetzte Ecken verstärkt, wobei im Hinblick auf die Festigkeit die gleichen Werte erreicht werden (Bild 4).

Diese immer wiederkehrenden schweißtechnischen Fehler wurden an verschiedenen Landmaschinen wiederholt angetroffen. Eine aufgelegte Eckaussteifung zeigt das Bild 5a. Dagegen ist die gleiche Eckaussteifung in Bild 5b in schweißgerechter Ausführung zu sehen. Die Bilder 6 und 7 zeigen eine

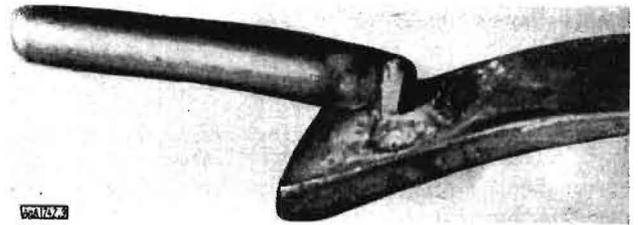
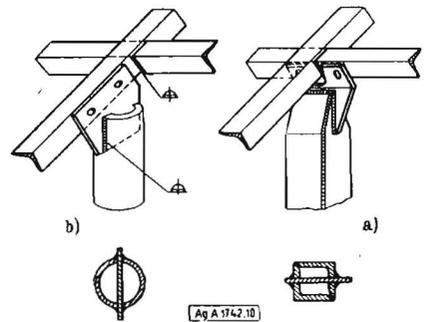


Bild 9. Festigkeitsversuch an einem aufgeschweißten Hebel

Kastenträgerkonstruktion, bei der ein zweites Stegblech auf die Schenkel des U-Profils aufgelegt und mit Ecknähten verschweißt ist. Bei dieser Konstruktion werden in jedem Fall die Schweißnähte zum Tragen herangezogen (Bild 6). Die durchgeführte Buchse wird auf dieser Seite mit Kehlnaht angeschlossen, während die Befestigung am U-Profilm durch Preßsitz er-

Bild 10. Abstützung als Schweiß- und Schraubkonstruktion, a alte Ausführung, b schweißgerechte Ausführung



reicht werden soll. Dieses Kastenprofil kann schweißgerechter gestaltet werden, wenn man das zweite Stegblech um etwa 5 mm gegenüber den Schenkelkanten des U-Profils zurücksetzt (Bild 7); dadurch kann das Stegblech nun mit Kehlnähten angeschlossen und in Wannenlage geschweißt werden. Diese Ausführung hat den Vorteil, daß bedeutend bessere Gütewerte der Schweißnähte erreicht werden können, als es bei den Ecknähten möglich ist. Die Buchse wird nun so bemessen, daß sie mit dem Stegblech des U-Profils durch Kehlnähte angeschlossen werden kann, wobei die Preßpassung vollkommen in Fortfall kommt.

Bei Griffen, Schalthebeln u. dgl. trifft man es immer wieder an, daß am Griff ein Zapfen angedreht wird, der dann in die Bohrung des Hebels gesteckt und auf der Rückseite verschweißt wird (Bild 8a). In solchen Fällen genügt es, wenn der Griff stumpf auf den Hebel aufgesetzt und mit Kehlnaht verschweißt wird (Bild 8b). Mögliche Bedenken über die verminderte Haltbarkeit in solchen Fällen widerlegt der in Bild 9 gezeigte Festigkeitsversuch. Hier sieht man, daß sich der Hebel noch vor Eintreten des Bruches deformierte.