

Bild 2. Zeitliche Auslastung der Förderstrecken

Anhand eines Diagramms (Bild 2) soll für die Förderstrecken, die den gesamten Dünger transportieren, die zeitliche Auslastung diskutiert werden. Zu erkennen ist die Abhängigkeit zwischen Umschlagmenge und Einsatzzeit, bezogen auf Jahr und Tag.

Bei Versorgungslagern der Pflanzenproduktion mit Umschlagzahlen $U=2$ werden die Maschinenketten im jährlichen Durchschnitt nur 750 h (T_1) bzw. rd. 3000 h (T_{08}) ausgelastet, d. h. bei täglich gleichmäßiger Arbeit zwischen 3 und rd. 8 h.

In diesen Lagerkomplexen können bei konzentriertem Waggonzulauf in der Entladefrist (12 h) nur Halbzüge mit max. 500 t in Form von Tds-Wagen entladen werden. In Form von traditionellen Waggontypen oder größeren Liefermengen können die Düngemittel in der vorhandenen Zeit nicht umgeschlagen werden.

Angewendet für die Auslagerung in der Kampagne, ergibt sich aus dem Diagramm, daß die täglich auszulagernden rd. 600 t (Bereich 35000 ha) eine gute Organisation der Transportmittel erfordern, damit der Durchsatz der Umschlagtechnik in der notwendigen Größe von 70 t/h (T_{05}) in der Schichtzeit T_{08} nicht wesentlich gesenkt wird.

Bei Umschlaglagern mit $U = 4 \dots 8$ (z. B. an den Wagenladungsknotenpunkten der Eisenbahn in der UdSSR) werden mit der konzipierten Umschlagtechnik die Einsatzgrenzen im jährlichen Durchschnitt erreicht. Für konzentrierten Waggonzulauf und in der Kampagne der Auslagerung trifft der o. g. Fakt ebenfalls zu. Nachfolgend soll die konzipierte technologische Anordnung erläutert werden:

— Düngerannahme

Die Düngerannahme erfolgt in einem zentralen Annahmetrakt, in dem Eisenbahnen und Lkw wahlweise entladen werden können. Der Mineraldünger wird in einen Annahmeförderer geschüttet, der auf einen Zwischenförderer weiter transportiert. Prozesse der Auslagerung finden im Annahmetrakt nicht statt. Die Lösung wird der umhausten Düngerannahme des Teils Rationalisierung (Bild 1) entsprechen.

— Düngerzwischenförderung und -lagerung

Die Düngerzwischenförderung erfolgt mit Hilfe eines Gurtbandförderers als Schrägförderer (Neigung 16°) über Verteileinrichtungen horizontal weiter direkt in die nachgeordneten Lagerhallen.

Die Beschickung der Lagerhallen erfolgt ebenfalls über Gurtbandförderer und Bandabwurfwagen wahlweise punktförmig oder kontinuierlich in die Lagerboxen.

— Düngerauslagerung und -aufbereitung

Die Auslagerung erfolgt mit einem mobilen Stapelabbaugerät (Frontschaufellader), das das Düngemittel auf einen stationären Gurtbandförderer übergibt. Dieser Gurtbandförderer fördert parallel zur Halle und übergibt auf eine stationäre Aufbereitungsmaschine.

Diese Aufbereitungsmaschine muß ebenso wie die Linie, in die sie eingeordnet ist, einen Durchsatz ≥ 100 t/h (T_1) gewährleisten. Die Einbeziehung in eine stationäre Linie bietet durch die kontinuierliche Beschickung gegenüber der stoßweisen Belastung bei der mobilen ABM 60 einen wesentlichen konstruktiven Vorteil. Jedoch muß betont werden, daß damit gleichzeitig die Anforderungen an die Betriebssicherheit steigen.

— Düngerbereitstellung für die Transport- und Applikationsfahrzeuge

Ein Gurtbandförderer als Schrägförderer transportiert den aufbereiteten Mineraldünger in eine Misch- und Beladebunkerstation. Aus den Bunkern kann wahlweise Einkomponentendünger abgezogen werden, oder über die Dosieranlage und Mischer erfolgt die Abgabe des Mehrkomponentendüngers. Diese Bunkerstation hat folgende Aufgaben:

- Pufferung des kontinuierlichen Auslagerungsgutstroms
- bei Einzelkomponentenausgabe Momentbeladung der Transportfahrzeuge, die die Bunkerstation unterfahren
- Dosierung und Mischung für Mehrkomponentenausgabe.

Die letztgenannte Agrotechnische Forderung wurde im Rahmen der Entwicklung des gemeinsamen Typenprojekts von den übrigen RGW-Ländern erhoben. Für die Rationalisierung der ACZ der DDR muß diese Entwicklung aufgrund des derzeitigen Mineraldüngersortiments zurückgestellt werden, obwohl von der Praxis und der Wissenschaft zur Verwirklichung der Düngungsempfehlung der Bedarf nach qualitätsgerecht gemischtem Mineraldünger vorliegt.

Mit der Entwicklung von komplexen ZDL werden günstige Bedingungen für die Gewährleistung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes, des Umweltschutzes und der Materialökonomie geschaffen.

Das gemeinsame Ziel der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, aber auch der Neuerer-tätigkeit der Praktiker und der Bemühungen des Fachausschusses Mineraldüngung der KDT, muß es sein, daß bei der Rationalisierung und Weiterentwicklung austauschbare, d. h. rückkoppelbare Ergebnisse entstehen.

Literatur

- [1] Programm der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands. Berlin: Dietz Verlag 1976, S. 46.
- [2] Autorenkollektiv: Methodik zur Berechnung von technisch-ökonomischen Parametern. VEB Ausrüstungen ACZ Leipzig 1976 (unveröffentlicht).

A 1918

Korrosionsschutzmaßnahmen in agrochemischen Zentren stärker beachten

Dr. habil. H. Jany, VEB Ausrüstungen Agrochemische Zentren Leipzig

Im Jahr 1967 begann der Aufbau eines Netzes agrochemischer Zentren (ACZ) in der DDR. Seither haben die ständigen chemischen Belastungen der Bausubstanz zentraler Mineraldüngerlager (ZDL), zugehöriger Außenanlagen sowie der Umschlag- und Streutechnik zu starken korrosiven Schäden an den Grundmitteln geführt.

1. Korrosionsschutz — Voraussetzung für die Werterhaltung von Grundmitteln

In jüngster Zeit setzt sich in den ACZ zunehmend die Erkenntnis durch, daß die Erhaltung der Funktionsfähigkeit der Anlagen

und Ausrüstungen von der Intensivierung der Werterhaltungsmaßnahmen abhängt. In diesem Sinne stellt der Korrosionsschutz eine Form der Materialökonomie dar und entspricht voll und ganz den Forderungen der Direktive des IX. Parteitag des SED.

Gegenwärtig verfügen 263 ACZ an 343 Standorten über insgesamt 393 ZDL, davon 270 Massivlager und 123 Leichtbauhallen. Die Tatsache, daß durch den steigenden Mineraldüngereinsatz noch rd. 30 % der Mineraldünger unter freiem Himmel lagern, erfordert die Errichtung weiterer Lager, insbesondere von Holzleichtbauhallen.

Für die Lagerung, den Umschlag und die Ausbringung von Mineraldüngemitteln investierten die ACZ durchschnittlich 2,1 Mill. Mark, davon für bauliche Anlagen 1,6 Mill. Mark und für Umschlag- und Streutechnik 500000 Mark.

Mineraldüngemittel weisen neben allen Vorzügen für die Ertragsgestaltung in der Pflanzenproduktion den Nachteil auf, daß sie beim Kontakt mit ungeschützten Beton- und Stahlbauteilen diese angreifen und innerhalb relativ kurzer Zeiträume zerstören können. Das führt zur Verminderung der normativen Nutzungsdauer der Grundmittel und zu hohen

Tafel 1. Verschleißquoten einiger ausgewählter Grundmittel in ACZ

Grundmittel	Melde-Nr. lt. Abschr.- Verzeichnis	jährl. Abschreibungs- satz (Grundwert GBl. SDr. 550) %	jährl. Verschleiß (nach Erfahrungswerten) %
Stahlbetonlager und -elemente, stationär	127600	2	3,2...5
Stahlbetonelemente, mobil	127600	2	5...16
Betonflächen im Lagerbereich	127600	2	5...10
Elektroteil im ZDL	218121	4	6,3...10
Mobilkrane	752300	10	13
Waggonentlademaschine KV 70	751400	10	16
Schnellader T 176/1	744210	6,3	20
Düngermühle D 052	511910	10	13
Gurtbandförderer	742112	6,3	16...20
Schleuderband	742114	6,3	16
Einträgerbrückenkran	711514	5	10
Becherwerke	741111	6,3	10
Trogkettenförderer	741300	10	13
Streuaufsatz D 032	511820	13	16...20

betrieblichen und volkswirtschaftlichen Verlusten (Tafel 1).

Durch unzureichenden Korrosionsschutz in den ACZ verschleßen jährlich Grundmittel im Werte von schätzungsweise 12,5 Mill. Mark außerplanmäßig. Diese Verluste lassen erkennen, wie notwendig gründliche Korrosionsschutzmaßnahmen in diesen Betrieben sind. Deshalb sind die wesentlichen Erkenntnisse bisheriger Praxis- und Laboruntersuchungen zu den Korrosionsvorgängen den Leitungen der ACZ zu vermitteln und Schlußfolgerungen für eine gründlichere Werterhaltung der Grundmittel in den Betrieben zu ziehen. Prinzipiell ist von der Tatsache auszugehen, daß alle Düngemittel auf ungeschützten Beton und Stahl aggressiv wirken. Dieser zerstörende Einfluß ist auszuschließen, indem die Bau- und Ausrüstungsteile durch chemikalienbeständige, dickschichtige, dauerhafte und mechanisch belastbare Beschichtungssysteme geschützt werden.

2. Projekte auf künftige chemische Belastungen auslegen

Bereits in der Projektierungsphase von neuen Anlagen der Mineraldüngerwirtschaft ist diesen Erscheinungen Rechnung zu tragen, wobei folgende allgemeine Grundsätze zu berücksichtigen sind:

- Einsatz von korrosionsbeständigen Materialien für besonders gefährdete Baukörper, z. B. Einbau von heißverlegten Asphalt- oder Bitumendecken anstelle von Beton für Lager- und Fahrflächen
- sparsamster Einsatz von Stahlbauteilen in ZDL, wartungsarme Konstruktion von Ausrüstungen, z. B. Einsatz von Rundstahl und Kastenprofilen anstelle von gestanzten oder gepreßten Profilen bei der Fördertechnik
- zweckmäßige Ausführung der Objekte, Berücksichtigung des Grundsatzes der Wiederholbarkeit von Schutzanstrichen und der Möglichkeit zur Sanierung von Bauwerksteilen
- sorgfältige Fugenabdichtung mit chemikalienbeständigen Dichtungsmaterialien
- lückenlose Sperrung aller gefährdeten Bauwerksteile einschließlich Schutz der Fundamente
- Beachtung eines allseitig von den Einbauten wegführenden Gefälles = 1,5%; Ableitung düngemittelbelasteter Abwässer in abgedeckten Rinnen anstelle in unterflur verlegten keramischen Rohren.

Die Bauausführung erfolgt auf der Grundlage der verbindlichen Standards. Die ACZ berücksichtigen dabei die „Richtlinie über Betonkorrosionsschutzmaßnahmen im Landwirtschaftsbau“ vom Oktober 1976 (Herausgeber: VEB Landbauprojekt Potsdam) und kontrollieren nach dieser die Tätigkeit der Baubetriebe. Dabei ist stets zu beachten, daß die vor der Inbetriebnahme unterlassenen Maßnahmen des Korrosionsschutzes ebenso wie die nachlässige Ausführung von Bauwerksteilen späterhin nicht mehr ausführbar oder nachhaltig zu korrigieren sind.

3. Sachgemäße Bewirtschaftung der Anlagen und Wiederholung der Schutzanstriche

Die Art der Bewirtschaftung von Mineraldüngerlagern und der zugehörigen Anlagen hat großen Einfluß auf deren Zustand und Nutzungsdauer. So bewirkt die Reduzierung der Staublast durch Verringerung der Fallstufen und Fallhöhen, insbesondere aber der Verzicht auf den Einsatz von Schleuderbändern, eine wesentliche Verlängerung der Nutzung von Beton- und Asbestbauteilen.

Eine Anschüttung von Düngemitteln sollte prinzipiell nur an ordnungsgemäß isolierten Wänden erfolgen. Die manchmal noch übliche

Bild 1. Fortschreitende Zerstörung eines Stützelements infolge einwirkender Mineraldüngerlösungen



Anlagerung von Düngemitteln an ungeschützte Innen- und/oder Außenwände erhöht den Verschleiß der Lager.

Fahrlässigkeit beim Auslagern der Düngemittel aus den Boxen führt meist zur Beschädigung der Schutzsysteme an den Wänden. Da ein Isolieren solcher Schadstellen oft nicht erfolgt, dringen Ionen aus den Düngemitteln in den Beton ein und zersetzen diesen. Nach einiger Zeit werden dann die Bewehrung erfaßt und nach deren Rosten die Betondeckung abgedrückt. Solche Erscheinungen sind im fortgeschrittenen Stadium an den stellenweisen rostbraunen Einfärbungen an den Außenwänden von Beton-elementen zu erkennen.

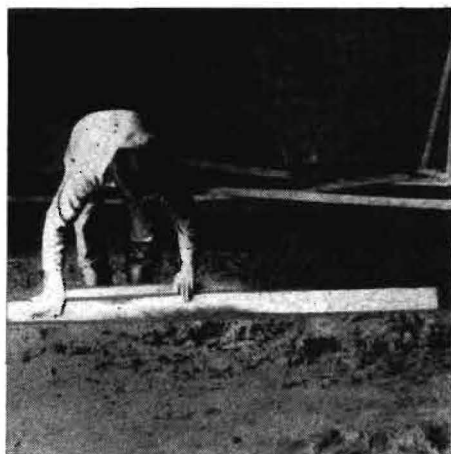
Die Erhaltung vorhandener Lagerkapazitäten verlangt die Systematisierung der Wiederholungsanstriche. Hierfür gelten folgende Grundsätze:

- Jeder Nachanstrich hat mit gleichem oder mit einem verträglicherem Beschichtungssystem auf vorher von Düngerresten gereinigten Wänden zu erfolgen.
- Mechanische Beschädigungen der Schutzanstriche sind sofort auszubessern.
- Für Betonelemente gilt ein Nachbehandlungsturnus, nach dem Wiederholungsanstriche an
 - Anschüttwänden nach 2 bis 3 Jahren
 - nicht der Düngeranschüttung dienenden Wänden nach 4 bis 5 Jahren
 - Außenwänden nach 5 Jahren durchzuführen sind.

Wegen der ständigen Belegung der Lager können Anschüttwände oft nur boxenweise gereinigt und nachbehandelt werden. Ferner sollte beachtet werden, daß alle Anstriche einem Alterungsprozeß unterliegen, der ein Diffundieren der Ionen aus den Düngemitteln ermöglicht. Unter scheinbar noch intaktem Schutzanstrich kann bereits eine Betonschädigung eintreten. Deshalb sind die Nachbehandlungsfristen unbedingt einzuhalten.

Ein weiteres, sehr ernst zu nehmendes Problem ist die mangelhafte Abführung von Oberflächenwässern von den Vorplatten und Lagerflächen infolge verstopfter Gullys, Abwasserleitungen oder defekter Regenfallrohre. Diese Wasser lösen verstreute Düngemittel auf und führen diese an die Fundamente oder Hülsenfundamente. Hierdurch kommt es sehr

Bild 2. Instandsetzungsarbeiten am Lagerfußboden des ZDL im ACZ Schafstädt



schnell zur Zerstörung des Betons und zur Gefährdung der Standfestigkeit der Lager. Die einzige Maßnahme, die die Zerstörung der Fundamente ausschließt, ist eine ordnungsgemäße Ableitung der Oberflächenwässer (Bilder 1 und 2).

Zahlreiche ACZ neigen dazu, die Boxenbelegungen mit Düngemitteln zu wechseln. Das ist manchmal nicht zu vermeiden. Nach jüngsten Erkenntnissen führt allerdings der Belegungswechsel zwischen Kalkammonsalpeter und Harnstoff in beiden Richtungen zu einer sehr schnellen Zerstörung bituminöser Schutzanstriche, sogar von Heißbitumen. In solchen Fällen sollte man entweder auf den Boxenwechsel verzichten oder die Wände zusätzlich durch vorgehängte Polyäthylenfolien schützen. Ist hier und da ein Belegungswechsel erfolgt ohne die Schüttwände zusätzlich zu isolieren, so muß schnellstens der Zustand der Schutzanstriche kontrolliert und nach Abspachteln der Wände eine Nachbeschichtung vorgenommen werden.

Ein besonderer Schwachpunkt der Massivlager, ausgenommen der Typ L 254 „Laußig“, sind die Unterzüge der Dachkonstruktionen. Hier bleibt keine andere Wahl, als diese nach Ablösung des alten Anstrichs und der unumgänglichen manuellen Entrostung in bestimmten Zeitabständen mit chemikalienbeständigen Lacken wieder zu konservieren.

Die Leitungen der ACZ sollten die Tätigkeit der Agrochemiker in den Lagern strenger bezüglich der Erhaltung der Bausubstanz kontrollieren und entsprechende Forderungen in die Wettbewerbsverträge aufnehmen.

4. Hinweise zur Beständigkeit und zum Schutz der Baustoffe

Beton

Ein ungeschützter Beton wird besonders durch Sulfat-, Chlorid-, Ammonium- und Nitrationen angegriffen und in mehr oder weniger großen Zeiträumen zerstört. Während speziell Sulfate und Chloride durch Reaktionen mit dem Trikalziumaluminat des Zementsteins infolge auftretender Kristallisationsdrücke treibend wirken und chemisch veränderte Betonschichten absprengen, führen Ammonium- und Nitrationen zu Austauschreaktionen mit dem schwer löslichen Kalziumhydroxid. Dabei entstehen nichtkristalline leichtlösliche Verbindungen, die bei Zutritt von Lösungen ausgelaugt werden können. Der Beton wird porös und verliert an Festigkeit. Die beschriebenen Zersetzungserscheinungen verlaufen um so schneller, je intensiver Düngelösungen auf den Beton einwirken können. Von gelöstem Ammoniumsulfat geht dabei die radikalste Wirkung aus. Dieses Düngemittel entscheidet im wesent-

lichen die Nutzungsdauer von Massivlagern und Massivbauteilen. Deshalb sollten die Boxen für Ammoniumsulfate besonders chemikalienbeständig ausgelegt und auch nicht gewechselt werden.

Zum Schutz der Betonteile empfehlen sich nach allen bisherigen Labor- und Praxisuntersuchungen sowie aus ökonomischen Erwägungen für Anschüttwände Heißbitumenbeschichtungen auf bituminöser Lösungsmittelgrundierung nach vorausgegangener Betonversiegelung mit Einlaßgrund mit Schichtdicken von mindestens 2000 μm oder 3- bis 4fache Teerepoxidaufträge mit einer Schichtdicke von mindestens 200 μm . Für Innenwandflächen ohne Düngemittelanlagerung sind gleichfalls Teerepoxidlacke oder bei gewünschter farblicher Tönung solche auf Basis von Polyvinylchlorid oder Polyurethan einzusetzen.

Außenfassaden können durch Anstriche auf der Grundlage von Polyvinylacetat oder Silikaten nachhaltig geschützt und zugleich farblich gestaltet werden.

Asbestbeton

Asbestbeton wird in gleicher Weise wie Beton von den Düngemitteln, insbesondere von N-Düngemitteln, angegriffen und zerstört. Es empfiehlt sich ein Schutz der durch Düngestaube gefährdeten Innenseiten der Asbesteindeckungen und Wandplatten mit Polyvinylacetat (Multicolor, Hersteller: VEB CKB Bitterfeld, Farbenfabrik Wolfen); mit Multicolor beschichtete Asbestplatten werden neuerdings auch vom VEB Asbestzementwerk Porschendorf angeboten.

Stahl

Vor allem Sulfat- und Chloridionen greifen in Elektrolytlösungen zunächst — von defekten Stellen im Anstrichsystem ausgehend — den Stahl an und lösen korrosive Vorgänge aus. Bei hoher Permeabilität der Anstrichfilme werden diese leicht von aggressiven Stoffen durchdrungen. Dadurch kommt es zum Abbau der Lackbindemittel und -pigmente und zum Angriff auf die Metalloberfläche. Von einzelnen Stellen ausgehend, tritt schließlich die Lochfraßkorrosion auf. Der Verschleiß an den Maschinen und Ausrüstungen ist insbesondere durch folgende Maßnahmen einzuschränken:

- Neue Maschinen und Geräte sind vor der Inbetriebnahme mit zusätzlichen Mitteln zu konservieren.
- Bei Grundüberholungen sind die Metalloberflächen vor der Farbgebung einer Strahlreinigung zu unterziehen.
- Die gereinigten Oberflächen sind durch chemikalienbeständige Lacksysteme mit Mindestschichtdicken von 150 μm zu schützen.

— Die für das Auslösen von Korrosionsvorgängen erforderliche Feuchtigkeit ist von Maschinen, Geräten, Fahrzeugen, Ladegeräten und Ausrüstungen weitestgehend fernzuhalten.

Unter Beachtung dieser Erkenntnisse wird den ACZ empfohlen, neue technische Arbeitsmittel vor der Belastung mit Düngemitteln zusätzlich mit Elaskon, gegebenenfalls auch mit einem passenden Klarlack zu schützen. Auf ein häufiges Waschen ist zu verzichten. Nach jeder Saison sind die Arbeitsmittel zur Düngerausbringung gründlich zu reinigen und zu konservieren, die übrige Technik turnusmäßig zu pflegen und ebenfalls zu konservieren. Einige ACZ sind bereits dazu übergegangen, sich eigene Farbspritzeinrichtungen und Sandstrahlanlagen zu schaffen oder solche kooperativ mit anderen Betrieben zu nutzen, um dadurch längere Standzeiten der aufgebrauchten Lacksysteme zu erzielen (Bild 3). Farbgebung auf Restrost ist unökonomisch und hat nur Standzeiten von etwa 40% der nach Sandstrahlen erreichbaren vor Voraussetzung. Für den Schutz von Stahlbauteilen empfehlen sich in erster Linie die PC-Lacke des VEB Lackfabrik Teitow auf Bleimennigegrundierung und die PUR-Lacke des VEB Farben- und Lackfabrik Leipzig. Bei Auftragsdicken von mindestens 150 μm sind trotz intensiver chemischer Belastung Standzeiten der Lacksysteme von 2 bis 3 Jahren möglich.

Holz

Trotz intensiver Laboruntersuchungen kann eine eindeutige Aussage zur Beeinflussung von Holz durch Düngemittel noch nicht gegeben werden. Mit Sicherheit ist davon auszugehen, daß Holz der beständigste Baustoff ist. Allerdings können Harnstofflösungen tief in das Holz eindringen und sich dort anreichern. Der Einfluß von Harnstoff auf die Holzzelle kann bisher nicht klar beantwortet werden. Trotzdem wird empfohlen, Holzbauteile, die einem ständigen Kontakt mit Düngemitteln unterliegen (z. B. Fußteile von Stützen), durch Versiegeln mit geeigneten chemikalienbeständigen Lacken, wie Teerepoxide, oder Behandeln mit Holzimprägnierölen (zentraler Fördergang in Holzleichtbauhallen) vor Inbetriebnahme der Lager zu schützen.

Harnstoffkorrosion von Beton

Die Korrosivität von Harnstoff gegenüber Beton wurde inzwischen eindeutig bewiesen. Harnstofflösungen dringen sehr schnell in die Mikroporen des Betons ein und entwickeln in Abhängigkeit von der Konzentration hohe osmotische Drücke. Diese wiederum verursachen Störungen im Mikrogefüge des Zementsteins und im Grenzflächenbereich zwischen Zementstein und Zuschlagstoff. Frost verstärkt solche Wirkungen noch. Alle ACZ sollten daher einzurichtende Harnstoffboxen oder separate Harnstofflager gewissenhaft schützen. Von allen geprüften Anstrichsystemen erwiesen sich Teerepoxide gegenüber Harnstofflösungen am beständigsten. Untersuchungen über die Kombinationswirkungen z. B. von Harnstoff und Kalkammonsalpeter auf Baustoffe müssen noch erfolgen.

5. Zusammenfassung

Die Erhaltung und normative Nutzung der Grundmittel in den Bereichen Mineraldüngung der ACZ zwingt zur Planung und Durchsetzung intensiver Werterhaltungsmaßnahmen. Neue

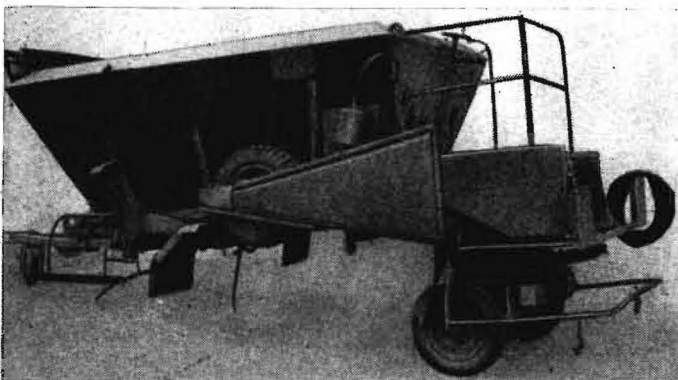


Bild 3

Streuauflauf D032 durch Sandstrahlen gereinigt und in der Farbspritzerei des ACZ Querfurt mit PC-Lacken neu beschichtet

Fortsetzung auf Seite 123

Patente zum Thema „Landwirtschaftlicher Transport“

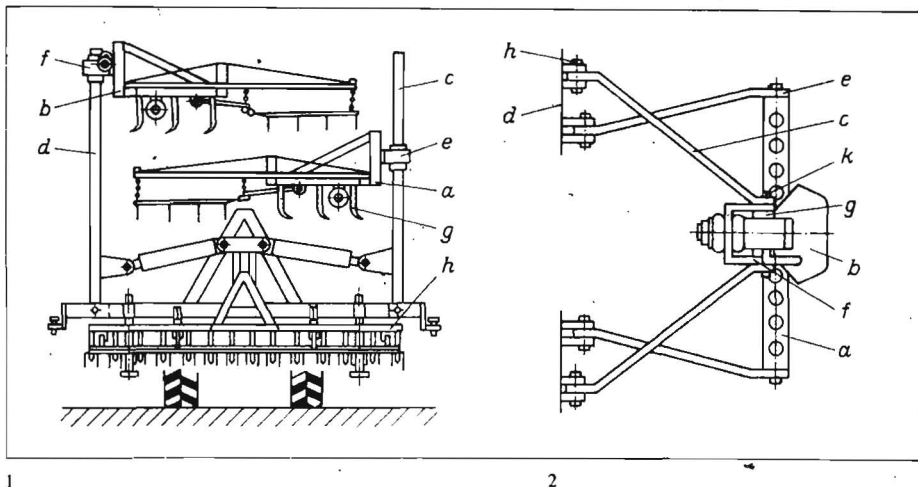
SU-Urheberschein 487 602 Int. Cl. A 01 b, 51/00
Anmeldetag: 4. Januar 1974

„Verfahren zur Umstellung eines Aggregats von großer Arbeitsbreite in Transportstellung“
Erfinder: A. A. Wilde

Im Zusammenhang mit der zunehmenden Arbeitsbreite der landwirtschaftlichen Maschinen und Geräte wurde das teilweise Einklappen von Geräteteilen während des Transports unumgänglich. Bei Bodenbearbeitungsgeräten für die Saatbettbereitung werden die entsprechenden Seitenteile nach oben geschwenkt und verriegelt. Dadurch stehen jedoch die eigentlichen Bodenbearbeitungswerkzeuge mit ihren oft sehr scharfen bzw. spitzen Werkzeugteilen seitlich in der Luft und bedeuten eine hohe Unfallgefahr. Das Anbringen von speziellen Schutzgittern erfordert einen hohen manuellen Umrüstungsaufwand von der Transport- in die Arbeitsstellung und umgekehrt. Zur Beseitigung der Unfallgefahr und zur Vermeidung eines zu hohen manuellen Auf-

wands bei der Umrüstung werden gemäß der Erfindung (Bild 1) die Werkzeugseitenteile a und b zusätzlich drehbar an den hochschwenkbaren Auslegerarmen c und d angeordnet. Die dazu erforderlichen in zwei Ebenen drehbaren Drehgelenke e und f werden an den Auslegerarmen c und d in verschiedenen Höhen angebracht.

Ist das Werkzeugteil a hochgeschwenkt, so wird es zuerst um die horizontale Achse des Drehgelenks e verdreht, damit die scharfen Werkzeugteile g wie in der Arbeitsstellung nach unten stehen. Dann wird das Werkzeugseitenteil a um die vertikale Achse des Drehgelenks e gedreht, so daß es über dem Werkzeugmittelteil h zu stehen kommt und dessen Transportbreite nicht überträgt. In gleicher Weise wird das Werkzeugseitenteil b hochgeschwenkt, verdreht und eingeschwenkt und kommt aufgrund des höher gesetzten Drehgelenks f über dem Werkzeugseitenteil a zu stehen. Der gesamte Umrüstungsprozeß erfolgt vollhydraulisch in kurzer Zeit und erfordert keinen direkten manuellen Aufwand.



Fortsetzung von Seite 120

Anlagen sind im Hinblick auf die künftige Belastung gewissenhafter auszulegen. Ein direkter Kontakt von Düngemitteln mit ungeschützten Baukörpern, Ausrüstungen und Maschinen ist zu vermeiden. Der Einsatz chemikalienbeständiger Beschichtungssysteme und die turnusmäßige Wiederholung der Schutzanstriche sind Voraussetzungen für die Einschränkung von Schäden. Auf die chemischen Einflüsse von Mineraldüngemitteln auf Beton, Asbest, Stahl und Holz wird eingegangen.

A 1919

WP 123 420 Int. Cl. A 01 b, 59/04
Anmeldetag: 17. Dezember 1975

„Anordnung einer Anhängerkupplung an Traktoren“

Erfinder: Dr. W. Buchmann

Die Erfindung (Bild 2) betrifft die Anordnung einer Anhängerkupplung an Traktoreh, vorzugsweise einer automatischen Bolzenkupplung, die sowohl zum Anhängen als auch zum Aufsatteln von Arbeitsmaschinen und Anhängern geeignet ist.

Dabei besteht insbesondere die Aufgabe, die an der Anhängerkupplung auftretenden Querkräfte auf gleicher Ebene, direkt und über wenige Gelenkstellen abzustützen, die Anhängerkupplung sicher zu führen und die Winkelstellung der seitlichen Stützstreben zu verbessern.

Das wurde gemäß der Erfindung dadurch erreicht, indem die auf der Anhängeschiene a befestigte Anhängerkupplung b in der Ebene der Querkräfte mit seitlichen Stützstreben c versehen ist, die an ihr und am Traktorheck d angelenkt sind und mit den unteren Lenkern e ein Parallelogramm bilden. Die Anhängerkupplung b ist vorzugsweise in einem Kupplungs-

block f mit ihren bekannten Befestigungselementen eingefügt, der seinerseits auf der Anhängeschiene a befestigt und mit den seitlichen Stützstreben c gelenkig verbunden ist. Zur unmittelbaren seitlichen Abstützung der Anhängerkupplung b sind zwischen ihr und dem Kupplungsblock f elastische Stützelemente g eingefügt. Zur elastischen Übertragung der Sattelast ist unterhalb der Anhängerkupplung b ebenfalls ein elastisches Stützelement eingelegt.

Zur Erreichung einer maximalen Winkelstellung der seitlichen Stützstreben c sind deren Gelenkstellen h am Traktorheck d möglichst weit auseinander angeordnet. Durch die seitlichen, mit einem günstigen Winkel angeordneten Stützstreben c treten nur geringe Stützkkräfte in diesen auf und werden nur wenige Gelenkstellen (h, k) beansprucht, so daß das sonst vorhandene seitliche Bewegungsspiel der Dreipunkt-Kupplungsvorrichtung beseitigt ist und ein sicheres Aufsatteln und Führen von Sattelanhängern oder -maschinen möglich ist.

WP 107 885 Int. Cl. B 65 g, 65/34
Anmeldetag: 19. November 1973

„Entleerungsvorrichtung, vorzugsweise für Transportbehälter“

Erfinder: M. Gunkel

Die Erfindung (Bild 3) betrifft eine Entleerungsvorrichtung unter Verwendung eines Schiebeschildes.

Bei der Verwendung eines Schiebeschildes zum Entleeren eines Behälters ist dieses so zu führen, daß es über den Behälterboden bewegt wird, ohne zu kippen. Dazu wird das Schiebeschild mit Hilfe eines Führungsrahmens in entsprechenden Führungsbahnen im Boden bzw. in den Behälterwänden geführt. Dieser Führungsrahmen erfordert relativ große Abmessungen, so daß durch seine vorzugsweise

