

Einflußbereich von AHL müssen deshalb korrosionssicher ausgelegt werden.

### Beständigkeit von Thermoplasten und Duroplasten

In die Beständigkeitsprüfungen wurden weiterhin die in Tafel 4 aufgeführten Plastwerkstoffe einbezogen. Diese wurden in Zusammenarbeit mit den Bereichen Plasteprüfwerken des VEB Kombinat Chemische Werke Buna und des VEB Leuna-Werke „Walter Ulbricht“ vorgenommen.

Der Untersuchungszeitraum betrug für die Thermoplaste 7 und 28 Tage, für die Duroplaste wegen der trägeren Reaktion 7, 28 und 90 Tage. Geprüft wurde nach Verfahren A und B des Standards TGL 34224. In Anlehnung an die „Richtgrößen zur vorläufigen Bewertung der Beständigkeit von Plasten gegenüber der Einwirkung flüssiger Medien“ (TGL 34224) erfolgte eine Einstufung der Beständigkeit in die Kategorien „gut geeignet“, „geeignet“ und „nicht geeignet“ (Tafel 4).

### Empfehlungen und Hinweise zur Errichtung von Lagerkapazitäten und Außenanlagen

Obwohl die Laborprüfergebnisse auf jeden Fall noch durch Praxisbeobachtungen bestätigt werden sollten, lassen sich aus den vorliegenden Untersuchungen und langjährigen Erkenntnissen auf dem Gebiet des Korrosionsschutzes in ACZ Hinweise und Empfehlungen für die Lagerung und den Umgang mit AHL ableiten:

- Die Auswahl des Lagerstandorts hat unter Berücksichtigung der Bestimmungen des Wassergesetzes vom 2. Juli 1982 und seiner DVO (GBl. Teil I, Nr. 26, vom 21. Juli 1982) und des Standards TGL 24348/01/02 (Nutzung und Schutz der Gewässer; Trinkwasserschutzgebiete) zu erfolgen.
- Eine Lagerung von AHL ist vorzugsweise in Großbehältern aus glasfaserverstärkten ungesättigten Polyesterharzen (GUP) oder Stahl vorzunehmen. Die Behälter sind oberirdisch anzuordnen und in eine Behältertasche zu stellen. Altbehälter sind vorher gründlich zu reinigen. Geschlossene, freistehende Stahlbehälter sollten außen mit Wärmestrahlen reflektierenden Anstrichen versehen werden.
- Der Entladebereich von Waggonen und Straßentransportern ist gegen Bodenverschmutzung abzudichten.
- Betonbauwerke sind gegenüber einwirkender AHL korrosionssicher auszulegen. An Standorten von ACZ ist der Grad der Bodenbelastung durch Mineräldüngemittel

Tafel 3. Verlust an Belegzugfestigkeit  $R_{bz}$  und Druckfestigkeit  $R_{pr}$  von Betonprüfkörpern in der Güte BK25 nach 210tägiger Einlagerung in AHL und AHLI (Angaben in N/mm<sup>2</sup>)

Belastungsmedium	Prüfmethode	t		Festigkeitsverlust in %
		0	210 d	
AHL	$R_{bz}$	11,00	7,85	28,6
	$R_{pr}$	73,10	43,28	40,8
AHLI	$R_{bz}$	9,18	6,24	32,0
	$R_{pr}$	67,55	35,63	47,3

Tafel 4. Einstufung der Eignung von Thermoplasten und Duroplasten bei Kontakt mit Ammonitrat-Harnstoff-Lösung (nach Laborprüfergebnissen)

Plastwerkstoff	gut geeignet	geeignet	nicht geeignet
<i>Thermoplaste</i>			
- Polystyrol schlagfest Sorte Scopyrol C 516			×
- Akrylnitril-Butadien-Styrol-Kopolymerisat, Sorte Sconater 442MA			×
- Polyäthylen-HD, Sorte Scolaferin A76MA	×		
- Polypropylen, Sorte Mosten 52.517	×		
- Polypropylen, kreidegefüllt, Versuchsprodukt PP/K40	×		
- Polyamid 6, Miramid H3, unmodifiziert		×	
- Polyamid 6, Miramid F120, Kreideverbund		×	
- Polyamid 6, Miramid VE30C, kurzglasfaserverstärkt		×	
- Polyamid 6, Miramid DI30C, Hybridverbund mit Glasfaser und Kreide		×	
<i>Duroplaste</i>			
- Ungesättigtes Polyesterharz (Schkopau) AS2324		×	
- Ungesättigtes Polyesterharz (Schkopau) IS2333		×	
- Ungesättigtes Polyesterharz (Schkopau) FE3334	×		

tel bei Bau- und Isolierungsmaßnahmen besonders zu berücksichtigen.

- Vorplatten, Manipulier- und Fahrflächen an AHL-Lagern sollten möglichst mit Gußasphalt oder Bitumenbeton belegt werden.
- Für Leitungs- und Befüllsysteme an stationären Anlagen empfiehlt sich die vorzugsweise Verwendung von PE- oder PVC-Rohren oder von Glasrohren der Marke Rasotherm des VEB Kombinat Technisches Glas Ilmenau, ferner die Verwendung von Pumpen aus korrosionsbeständigem Material (Epoxid, Keramik, Chrom-Nickel-Stahl).
- Anstelle von Messingteilen an Pflanzenschutzmaschinen und Ausrüstungen zur AHL-Applikation ist die Verwendung von Sieben aus Chrom-Nickel-Stahl sowie von Guß- und Formteilen aus Aluminium, Aluminiumlegierungen, PVC oder Polyamid 6 besonders im praktischen Feldeinsatz zu erproben.

- Zur Applikation von AHL sind von den Betrieben nur wenige dazu ausgewählte Maschinen einzusetzen. Gründliches Spülen der Leitungen und Pumpen vermindert die Korrosion anfälliger Werkstoffe.

### Literatur

- [1] Doll, H.; Peuker, R.: Untersuchungen zur Werkstoffbeständigkeit in Flüssigdüngemitteln. agrartechnik, Berlin 31 (1981) 9, S. 396-398.
- [2] Doll, H.: Untersuchungen zum Einsatz von Korrosionsinhibitoren für den Transport und die Lagerung von Ammonitrat-Harnstofflösung in Aggregaten aus Kohlenstoffstahl. VEB Stickstoffwerk Piesteritz, Forschungsbericht 1984 (unveröffentlicht).
- [3] Doll, H.; Peuker, R.; Kluge, B.: Untersuchungen zur Korrosionsinhibierung an Ammonitrat-Harnstoff-Lösung. agrartechnik, Berlin 35 (1985) 5, S. 212-214.
- [4] Autorenkollektiv: Werkstoffeinsatz und Korrosionsschutz in der chemischen Industrie. Leipzig: VEB Dt. Verlag für Grundstoffindustrie 1977. A 4792

## Hinweise zur Befestigung und Sanierung chemisch belasteter Lager- und Fahrflächen in agrochemischen Zentren

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

Über Ergebnisse von Beständigkeitsprüfungen relevanter Werkstoffe gegenüber Mineräldüngemitteln wurde in dieser Fachzeitschrift bereits mehrfach berichtet [1, 2, 3]. Da speziell in den agrochemischen Zentren (ACZ) nicht nur die Baukörper zentraler Mineräldüngerlager, einschließlich der Mineräldüngetechnik, den Einwirkungen von Salzen und deren Lösungen ausgesetzt sind,

sondern auch Freilagerplätze, Vorplatten und Fahrstraßen intensiven chemischen Belastungen unterliegen, wird in diesem Beitrag über die Materialauswahl für Außenflächen in ACZ informiert. Die materialökonomische Notwendigkeit der Verwendung chemisch beständiger Flächenbeläge leitet sich aus der Tatsache ab, daß die ACZ von ihren Bauinvestitionen für die Mineräldüngerwirt-

schaft rd. 45 % für Außenflächenbefestigungen aufgewendet haben. Das sind durchschnittlich 400000 Mark je ACZ. Da ein wesentlicher Teil der Flächenbeläge in Betonbauweise ausgeführt wurde, die häufig bereits innerhalb einer Nutzungsdauer von 8 bis 10 Jahren verschleifen, lassen sich die Aufwendungen dieser Betriebe für Instandsetzungs- und Sanierungsmaßnahmen un-

schwer errechnen. Hingewiesen sei ferner auf die Gefahr für Boden und Grundwasser, die von zerstörten Mineraldüngerlagerflächen ausgeht. In Lösung gegangene Mineraldüngemittel greifen in unterschiedlicher Form stets den Zementstein im Betonkörper an. Die Zuschlagstoffe bleiben unbeeinflusst. Daher sollte angestrebt werden, zementleimfreie Bindemittel für Flächenbeläge zu verwenden oder andererseits durch Zusätze das Bindemittel-Gestein-Gemisch so zu stabilisieren, daß ein chemischer Medienangriff auf den Zementstein nicht erfolgen kann. Erfahrungsgemäß haben sich während einer mehr als 15jährigen Bewirtschaftungsdauer Schwarzdeckenbeläge in den ACZ (heiß eingebaute Bitumenbetone) weitestgehend als chemisch beständig gegenüber Mineraldüngerlösungen erwiesen.

Das nach dem Betonprinzip mit abgestuften Gesteinskörnungen zusammengesetzte Mischgut, dem Straßenbaubitumen als Bindemittel nach dem Grundsatz der dichtesten Lagerung der Gesteinsbaustoffe zugesetzt wird, erfüllt bei richtiger Verarbeitung durch sein geringes Porenvolumen und den fehlenden Zementanteil alle Voraussetzungen an einen langjährig beanspruchbaren Flächenbelag in den ACZ. Leider können solche Einbauten aus Gründen begrenzter Bindemittelkontingente nicht mehr umfassend ausgeführt werden. Daher begann die Suche nach geeigneten Ersatzlösungen für chemisch beständige Flächenbeläge.

#### Ersatz von Straßenbaubitumen durch das Bindemittel „Strabin“ für Flächenneubelegungen

In Zusammenarbeit mit der Abteilung Verfahrenstechnik im VEB Mineralölwerk Lützkendorf und dem Zentrallabor des VEB Straßen-, Brücken- und Tiefbaukombinat Halle wurde auf der Grundlage eines bisher wegen seiner spröden Eigenschaften im Straßenbau nicht verwendeten Extraktionsbitumens unter Zusatz von Prozeßöl und einem Haftverbesserer ein gegenüber den chemischen Belastungen durch Mineraldüngerlösungen beständiges Bindemittel entwickelt [4]. Parallel mit Dauerbelastungsversuchen von Prüfkörpern in konzentrierten Mineraldüngerlösungen wurden Referenzflächen in ACZ belegt und gleichfalls Belastungsprüfungen unterzogen. Im Ergebnis dieser Prüfungen erweist sich das Bindemittel „Strabin“ in der Mischung 79% Propanbitumen, 20% Prozeßöl Typ PE 15 und 1% Rohmontanwachs (Haftverbesserer) als Straßenbaubindemittel für chemisch belastete Flächen in ACZ gut geeignet. Daraus resultiert auch die in Tafel 1 zusammengestellte Empfehlung für ein Bindemittel-Gestein-Gemisch für chemisch belastete Flächen. Das Aufbringen des in einer Teltomat-Aufbereitungsanlage hergestellten Mischgutes auf die vorbereitete Tragschicht erfolgt möglichst mit dem Straßenfertiger Titan 410 S mit einer Schichtdicke von 6 bis 8 cm. Wesentlich ist die sich anschließende gründliche Verdich-

Tafel 1. Bindemittel-Gestein-Gemisch für chemisch belastete Flächen in agrochemischen Zentren

Bezeichnung	Anteil %
Bindemittel „Strabin“	7
Kalksteinmehl als Füller	7
Feinsand 0/2 mm	13
Brechsand $\leq 2$ mm	27
Splitt 2/8 mm	16
Splitt 8/16 mm	30

tung des Belags unter Verwendung von Tandem- und Gummiradwalze.

Für Herstellung, Transport, Aufbringen und Verdichten des Mischgutes gelten die für den Straßenbau üblichen Vorschriften.

Die Entwicklung des Bindemittels „Strabin“ auf der Grundlage von Propanbitumen/Prozeßöl hat dazu geführt, daß in der letzten Zeit den Straßenbau- und Straßenunterhaltungsbetrieben der mittleren und südlichen Bezirke der DDR größere Kontingente durch den VEB Mineralölwerk Lützkendorf zur Verfügung gestellt werden konnten. Künftig sollten auch die Bedarfsanforderungen der ACZ mit diesem Material befriedigt werden.

#### Sanierung von befestigten Lager- und Fahrflächen der ACZ, die durch chemisch-physikalische Einwirkungen beschädigt oder zerstört wurden

Fehlende Bitumina haben die ACZ häufig veranlaßt, Lager- und Fahrflächen sowie Lagervorplatten in Betonbauweise zu errichten. Während der Nutzungsdauer treten an den Betonflächen, vorzugsweise durch den Einfluß in Lösung gegangener N-Düngemittel und durch den Fahrbetrieb, flächenhafte Schäden auf, die Sanierungsmaßnahmen erforderlich machen. Solche Leistungen setzen grundsätzlich das Aufbrechen und Entfernen der geschädigten Oberflächen bis in den unbeschädigten Beton voraus.

Da ein Aufbetonieren solcher Flächenbereiche keinen dauerhaften Verbund von Alt- und Frischbeton erwarten läßt, sind andere Möglichkeiten der Wiederherstellung des Nutzungswerts der Flächen zu erwägen.

#### Verwendung von bituminösem Mischgut

Die relativ größte Sicherheit besteht in der bituminösen Flickung sauber ausgeräumter und mit Bitumenemulsion oder -lösung ausgestrichener Schadstellen und Aufbrüche. Verwendet wird heiß einzubauendes Mischgut, das nach manueller Einbringung mit der kleinen Tandemwalze verdichtet und übersplittet wird.

#### Verwendung von kalt einbaufähigem Bitumenbeton

Durch Zugabe der Bitumenemulsion Vari-muls M 3 (Hersteller: VEB Paraffinwerk Webau) bei der Betonherstellung im Freifallmischer in der Rezeptur

– Bitumenemulsion M 3	27,5%
– Zement PZ 1/45	23,0%
– Sand 0 bis 2 mm	46,5%
– Wasser	3,0%

kann ein kalt einbaufähiger Bitumenbeton von den ACZ selbst hergestellt und für Sanierungsmaßnahmen auf Betonflächen eingesetzt werden. Zerstörte Deckschichten sind bis in den unbeschädigten Beton zu entfernen. Die freiliegende, sauber beräumte Betonoberfläche ist mit verdünnter Bitumenemulsion M 3 einzustreichen. Darauf wird die Bitumenbetonmischung ausgebracht und bei größeren flächenhaften Zerstörungen über Lehren abgezogen. Nach Entnahme der Lehren und ausreichender Tragfähigkeit der Oberfläche werden die Fugen mit bituminösen Vergußmassen verschlossen. Die Dicke der kalt eingebauten Bitumenbetondeckschicht sollte mindestens 6 bis 8 cm betragen. Ihr Vorteil besteht in der Haftung auf Altbeton, so daß sich ein Herausprengen der gesamten Betontragschicht erübrigt. Rezeptur- und Verfahrensentwicklung erfolgten durch die Hauptabteilung Bautenschutzstoffe im VEB Paraffinwerk Webau.

#### Verwendung von Beton für Lager- und Fahrflächen außerhalb des Bereichs der Mineraldüngewirtschaft

Gegen die Anlage von Betonflächen (Abstell- und innerbetriebliche Verkehrsflächen) außerhalb des Bereichs der Mineraldüngewirtschaft in ACZ gibt es prinzipiell keine Einwände. Da aber auch hier eine gewisse Belastung durch Mineraldüngerstäube oder bei Transporten herabrieselnde Mineraldüngemittel nicht zu vermeiden ist, sollte besonders auf eine hohe Betongüte und den Einbau eines porenarmen Betons geachtet werden.

#### Zusammenfassung

Lager- und Verkehrsflächen im Bereich der Mineraldüngung von agrochemischen Zentren unterliegen durch einwirkende Mineraldüngerlösungen einer intensiven chemischen Belastung. Betonflächen werden i. allg. bereits nach 8 bis 10 Jahren zerstört. Im Beitrag werden Hinweise zum Einsatz des Bindemittels „Strabin“ als Ersatz für Straßenbaubitumen und zur Sanierung beschädigter Lager- und Fahrflächen im Bereich der Mineraldüngewirtschaft der ACZ gegeben.

#### Literatur

- [1] Jany, H.: Korrosionsschutzmaßnahmen in agrochemischen Zentren stärker beachten. agrartechnik, Berlin 28 (1978) 3, S. 118–123.
- [2] Jany, H.: Korrosionsschutzmaßnahmen zur Sanierung und Werterhaltung in ACZ. agrartechnik, Berlin 32 (1982) 6, S. 249–252.
- [3] Jany, H.; Wenzel, G.: Hinweise zum Korrosionsschutz in der Mineraldüngewirtschaft. agrartechnik, Berlin 35 (1985) 5, S. 208–210.
- [4] WP 218 771 Straßenbaubindemittel. Anmelder: VEB Straßen-, Brücken- und Tiefbaukombinat Halle. Anmeldetag: 2. Dezember 1982.