



Bericht über die Prüfung Nr. 54.01

## **1. Prüfauftrag**

Die Arbeitsweise der Sandreinigungsmaschine SRM 605 wurde am 04.05.1995 auf einem durch den Auftragnehmer ausgewählten Spielplatz in Anwesenheit von Herrn Dr. Eckstein praktisch demonstriert.

Anhand der Ergebnisse der fotografisch dokumentierten Vorführung war zu beurteilen, inwieweit eine Reinigung des Spielsandes mit der o.g. Sandreinigungsmaschine geeignet ist, die Austauschzyklen für Spielsand zu verlängern.

Zur Beantwortung dieser Fragestellung wurden vor Beginn und am Ende der Vorführung Spielsandproben sowie am Ende zusätzlich Proben der aus dem Spielsand entfernten Verunreinigungen entnommen und mikrobiologisch auf koloniebildende Einheiten sowie auf *Escherichia coli* und coliforme Organismen untersucht. Darüber hinaus wurden von jeder Probe der Trocken- und der Glührückstand ermittelt.

Die Probenahme vor Beginn erfolgte aus unterschiedlichen Tiefen des Sandspielbereiches (10, 20 und 35 cm), während am Ende eine Oberflächenprobe des umgewälzten Sandes entnommen wurde. Es wurden jeweils Sammelprouben aus 3 über die Fläche des Sandspielbereiches verteilten Einzelproben gebildet.

Die entsprechenden Untersuchungen wurden im Argos Control Prüflabor durchgeführt (Prüfbericht Nr. 0500/95 vom 12.05.1995).

## **2. Prüfdurchführung**

### **2.1. Mikrobiologische Verfahren**

Aus den Proben wurden jeweils 100 g Material entnommen, in 900 ml sterile Ringerlösung überführt und 15 Minuten geschüttelt.

Die so vom Material gelösten Organismen wurden bis auf  $10^{-6}$  verdünnt.

Die Untersuchungen auf koloniebildende Einheiten erfolgten, indem aus jeder Verdünnungsstufe jeweils 1 ml auf Standard-I-Nähragar gebracht wurden. Es erfolgte jeweils eine Doppelbestimmung. Die Platten wurden bei 30 °C bebrütet und nach 48 Stunden ausgewertet.

Die Untersuchungen auf *E. coli* und coliforme Keime erfolgten mittels BRILA-Bouillon als Doppelbestimmung. Bebrütung: 37 °C, 48 Stunden. Als positiver Nachweis gilt Gasbildung und Farbumschlag.

### **2.2. Physikalische Verfahren**

Der Trockenrückstand und der Glührückstand wurden nach den Prüfmethode n DIN 38414-S2 bzw. DIN 38414-S3 bestimmt.



Bericht über die Prüfung Nr. 54.01

### 3. Prüfergebnisse

#### 3.1. Beschreibung des Reinigungsverfahrens

Der Spielsand wird durch eine mit Schaufeln bestückte endlose Fördereinrichtung kontinuierlich abgegraben und auf ein schwingendes, nach hinten geneigtes Sieb gefördert. Je nach der gewählten Maschenweite passieren das Sieb nur feinkörnige Bestandteile, während die Verunreinigungen (Steine, Holzreste, Glasscherben, Tierexkremete usw.) über das Sieb rutschen und in einen Sammelbehälter fallen.

Die Reinigungstiefe ist stufenlos veränderbar und beträgt max. 40 cm. Der Sand wird durch den Umwälzprozeß gelockert und belüftet, wodurch sich der mikrobielle Abbau organischer Bestandteile beschleunigt und im Ergebnis die Keimbelastung sinkt. Das Verfahren wurde speziell für die Spielsandreinigung entwickelt und ist patentrechtlich geschützt. Für die Sandreinigungsmaschine wurde ein GS-Zeichen erteilt.

Im Verlauf der Vorführung, die bei trockenem und sonnigem Wetter sowie Temperaturen um 15 °C stattfand, wurden aus dem vorher ungepflegt wirkenden Sandspielbereich von ca. 23 m<sup>2</sup> Größe bei einer gewählten Arbeitstiefe von 35 cm insgesamt 192 kg Verunreinigungen (hauptsächlich Steine, Holz-, Glas- und Metallreste sowie Erdklumpen und Wurzeln) entfernt

#### 3.2. Mikrobiologische Untersuchungen

In der Tabelle 1 sind die Ergebnisse der Keimzahlbestimmung dargestellt.

Tabelle 1: Anzahl der koloniebildenden Einheiten (kbE) je Gramm Sand bzw. entfernter Verunreinigungen

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>Erläuterung</b>	<b>kbE/g</b>
Sand 10 V	vor der Behandlung, Entnahmetiefe 10 cm	5,4 x 10 <sup>3</sup>
Sand 20 V	vor der Behandlung, Entnahmetiefe 20 cm	5,0 x 10 <sup>3</sup>
Sand 35 V	vor der Behandlung, Entnahmetiefe 35 cm	1,0 x 10 <sup>3</sup>
Sand N	nach der Behandlung	1,7 x 10 <sup>3</sup>
Verunreinigungen 1		4,5 x 10 <sup>4</sup>
Verunreinigungen 2		1,1 x 10 <sup>5</sup>



Bericht über die Prüfung Nr. 54.01

E. coli und coliforme Keime konnten weder im Sand selbst noch in den entfernten Verunreinigungen nachgewiesen werden.

Die Anzahl der kbE/g an den entfernten Verunreinigungen lag um das zehn- bis hundertfache höher als in den Sandproben. Dabei muß jedoch beachtet werden, daß die Einwaage von 100 g im wesentlichen aus Steinen mit anhaftendem Schmutz bestand, so daß die Belastung einer analogen Einwaage steinfreien Schmutzes um ein Vielfaches höher liegen dürfte.

### 3.3. Physikalische Untersuchungen

Die Tabelle 2 enthält die Ergebnisse der Bestimmungen des Trockenrückstandes und des Glührückstandes.

Die Glührückstandsbestimmung bezieht sich dabei auf den Trockenrückstand als 100 %.

Tabelle 2: Bestimmung des Trockenrückstandes und des Glührückstandes

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>Trockenrückstand (%)</b>	<b>Glührückstand (%)</b>
Sand 10 V	96,31	94.01
Sand 20 V	95,40	87,58
Sand 35 V	93,65	96.00
Sand N	95,89	95.51
Verunreinigungen 1	98,48	87,32
Verunreinigungen 2	98,76	87,06

Während der Anteil an organischen Stoffen im behandelten und im unbehandelten Sand etwa gleich ist, liegt er in den entfernten Verunreinigungen 7 - 9 % höher. Bezogen auf 100 kg trockene Verunreinigungen entspricht das einer Trockenmasse von 7 -9 kg organischen Materials (Holz-, Laub- und Wurzelreste, Tierexkremete) , das zumindest teilweise als bakterieller Kontaminationsherd wirken kann.

Der mit ca. 5 % insgesamt hohe Anteil an organischen Stoffen im Sand ist durch die teilweise Verkräutung und Verwurzelung des ausgewählten Sandspielbereiches erklärbar. Der von den übrigen Werten stark abweichende Wert der Sand probe 20 V macht deutlich, daß die organischen Verunreinigungen nicht gleichmäßig im Sandspielbereich verteilt waren.



Bericht über die Prüfung Nr. 54.01

Die Prüfergebnisse bestätigen zusammenfassend, daß das vorgestellte Verfahren durch die Abtrennung stark keimbelasteter Verunreinigungen aus dem Spielsand zur Verbesserung der hygienischen Qualität des behandelten Sandes geeignet ist und daß gefährliche mechanische Verunreinigungen, wie z.B. Glasscherben, mit hoher Effizienz entfernt werden. Das Verfahren ist damit geeignet, die Austauschzyklen für Spielsand (einschließlich Fallschutzsand) zu verlängern.

Der Prüfer

Dr. Eckstein

Argos Control  
Warenprüfung GmbH  
Friedrichstraße 112 A  
10117 Berlin

Anlage  
Fotodokumentation

Seite 1 der Anlage zum Bericht über die Prüfung Nr. 54.01





Seite 2 der Anlage zum Bericht über die Prüfung Nr. 54.01



Seite 3 der Anlage zum Bericht über die Prüfung Nr. 54.01





Seite 4 der Anlage zum Bericht über die Prüfung Nr. 54.01

