

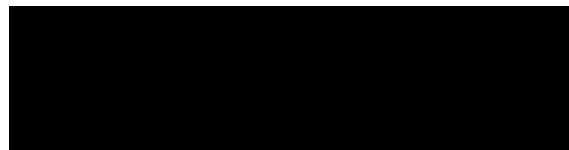


Betriebsanleitung

gemäß gem. Nr. 1.7.4
Anh. I Richtlinie 98/37/EG
(Maschinenrichtlinie)

für die

**Maschinentechnik
Abfall-Sortier-Anlage
MBS Vogtland
in Oelsnitz**



der

**Stadler Anlagenbau GmbH
Robert-Bosch-Str. 4
88361 Altshausen**

(März 2007)

Erstellt durch:

Aviatics GmbH & Co. KG
Provinzstr. 7413158 Berlin
Geschäftsführer Dipl.-Ing. P. Arnold

Inhaltsverzeichnis

1	Technische Daten und Angaben zur Anlage.....	5
2	Bestimmungsgemäße Verwendung der Anlage.....	7
3	Beschreibung der Anlage und ihrer Funktionsweise.....	9
3.1	Bestandteile der Anlage	9
3.2	Betriebsarten	11
3.3	Spannungen	13
3.4	Funktionsweise.....	13
3.4.1	Bereich 1 – Annahme Hausmüll – Halle 2	13
3.4.2	Bereich 2 – Annahme Gewerbemüll – Halle 3 – normaler Weg	14
3.4.3	Bereich 2 – Annahme Gewerbemüll – Halle 2 – Überleitung zur Hausmüll-Annahme.....	15
3.4.4	Mechanisch-Biologische Vorbehandlung (MBV) und Überlauf.....	16
3.4.5	Bereich 4 – Stabilat und geschlossene Nachrotte – Halle 1	17
3.4.6	Bereich 5 – EBS Aufbereitung – Halle 1	18
4	Qualifikationen und Verantwortlichkeiten	19
5	Allgemeine Hinweise zum Betrieb der Anlage und Vorsichtsmaßnahmen.....	20
6	Bemerkungen zur Steuerung	25
6.1	Abschalten, Stillsetzen usw.....	25
6.2	NOT-AUS	30
6.3	Motorschutzschalter etc.	32
6.4	Türschalter.....	32
7	Gefährdungen und entsprechende Folgerungen	35
7.1	Mechanische Gefährdungen	35
7.1.1	Förderbänder allgemein	35
7.1.2	Arbeiten an laufenden Förderbändern	36
7.1.3	Kettengurtförderer	37
7.1.5	Andere Maschinen	38
7.1.6	Herabfallen oder Herausschleudern von Teilen	39
7.1.7	Schneiden an scharfkantigen Bestandteilen des Materials	40
7.1.8	Selbstfahrende Arbeitsmaschinen und Container.....	40
7.2	Sturzgefahren	41
7.2.1	Absturzgefahr	41
7.2.2	Rutsch- und Stolpergefahr	42
7.3	Elektrische Gefährdungen.....	42
7.4	Sonstige physikalische Gefährdungen.....	43
7.4.4	Magnetfelder.....	43
7.4.6	Heiße Oberflächen	44
7.4.7	Kopfverletzungen.....	45
8	Schutzeinrichtungen	46
8.1	Schutzeinrichtungen gegen bewegte Teile	46
8.1.1	Allgemeine Bemerkungen	46
8.1.2	Verkleidungen oder Verdeckungen (Abdeckungen)	47
8.1.3	Schutzeinrichtungen an Förderbändern.....	48
8.2	Schutz gegen Absturz und herabfallende Gegenstände	50
8.3	NOT-AUS-Einrichtungen	51
8.4	Verriegelungen	52
8.5	Überlastungsschutz.....	52
8.6	Manipulation von Schutzeinrichtungen	53

9	Ein- oder Abschalten der Anlage.....	54
10	Instandhaltung der Anlage (Inspektion, Reinigung, Wartung, Instandsetzung).....	55
10.1	Allgemeine Bemerkungen	55
10.2	Besondere Gefährdungen des Instandhaltungspersonals.....	55
10.3	Besondere Vorgaben	56
10.4	Instandhaltungspläne	57
10.5	Prüfliste zur Sicherheit bei der Instandhaltung von Maschinen und Anlagen.....	57
10.6	Arbeitsplan.....	59
10.7	Allgemeine Sicherheitsmaßnahmen bei Instandhaltung der Anlage	60
10.8	Schmierstoffe etc.....	62
10.9	Serviceadressen.....	63
11	Transport der Anlage.....	65
12	Aufstellen, Inbetriebnahme und Demontage der Anlage	66
13	Emissionen.....	67
13.1	Staub	67
13.2	Elektrische und magnetische Felder	69
13.3	Lärm	69
14	Bemerkungen zu Brandgefahren	71
15	Angaben für den Notfall.....	72
15.1	Allgemeines	72
15.2	Notfall- und Alarmplan	72
15.3	Alarm- und Meldeeinrichtungen	73
15.4	Rettungskette	74
15.5	Vorgehensweise bei einem Unfall mit Verletzten.....	74
15.6	Vorgehensweise bei einem Brand.....	74
15.7	Notruf.....	75
15.8	Mindestangaben im Notfall- und Alarmplan	76

Anhänge (mitgeltende Unterlagen)

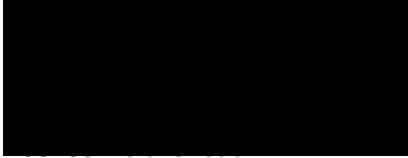
- | | |
|--|-----------------------|
| 1. Betriebsanleitung Maschinentechnik | (Fa. Stadler) |
| 2. Betriebsanleitung Ballistik-Separator | (Fa. Stadler) |
| 3. Betriebsanleitung Gleitgurtförderer | (Fa. Stadler) |
| 4. Betriebsanleitung Kettengurtförderer | (Fa. Stadler) |
| 5. Betriebsanleitung Muldenförderer | (Fa. Stadler) |
| 6. Betriebsanleitung Siebtrommel | (Fa. Stadler) |
| 7. Dokumentation Reibradfahrantrieb | (Fa. WMW) |
| 8. Betriebsanleitungen Elektro-Magnet-Bandscheider 230, 320 und 330 | (Fa. Wagner) |
| 9. Sicherheitshinweise und allgemeine Informationen Schwingförderrinne –
Eindecker-Schwingsieb SEWU 2400 x 7000 | (Fa. Spaleck) |
| 10. Dokumentation Teilklimatisierung Sortierkabine und Scheitelwellensichter –
Standort Oelsnitz | (Fa. Schulz & Berger) |
| 11. Betriebsanleitung elektrische Steuerung und Visualisierung | (Fa. Hetec) |

Diese Betriebsanleitungen etc. sind ggf. mit weiteren Dokumentationen verbunden. Sie können aus mehreren Betriebsanleitungen für Einzelmaschinen usw. bestehen und als Anlagen besondere Betriebsanleitungen usw. der Zulieferer einzelner Komponenten umfassen, z. B. für Getriebe oder Motoren.

Allgemeiner Hinweis: wir benutzen das Wort „grundsätzlich“ in folgender Bedeutung: „im Prinzip ja, aber“ Das heißt: im Normalfall ist so zu verfahren wie angegeben. Es mag aber Sonderfälle geben, in der von dieser Regel abgewichen werden muß. Dreht es sich dabei um Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz, müssen für diesen Einzelfall dann je nach Bedarf und auch erst, wenn eine solche Arbeit bevorsteht, besondere Schutzmaßnahmen festgelegt werden, so daß ein vergleichbares Maß an Sicherheit erreicht wird wie für den Regelfall.

Diese Betriebsanleitung wurde von der Firma Aviatics im Auftrage der Firma Stadler nach den ihr von der Firma Stadler zur Verfügung gestellten Unterlagen und erteilten Auskünften verfaßt.

1 Technische Daten und Angaben zur Anlage

Bezeichnung der Maschine:	Maschinentechnik der Abfall-Sortier-Anlage „MBS Vogtland“
Hersteller:	Stadler Anlagenbau GmbH Robert-Bosch-Str. 4 88361 Altshausen
Bauherr und Betreiber:	
Generalunternehmer und Betreiber:	Nehlsen Dresden GmbH & Co. KG Radeburger Str. 65 OT Gröbern 01689 Niederau
Kommissionsnummer:	0621 4122
Baujahr:	2006/07
Auslegungsmäßiger Durchsatz:	100.000 t/a
Betriebsspannung:	3 x 400 V mit 50 Hz
Steuerspannung:	230 V Wechselspannung bzw. 24 V Gleichspannung

Einzelheiten zur elektrischen Leistung und weitere Daten zur elektrischen Ausrüstung sind in den jeweiligen Betriebsanleitungen etc. der einzelnen Hersteller zu den Teil-Maschinen beschrieben. Diese Betriebsanleitungen sind Bestandteil der Dokumentation der Gesamtanlage und gelten als Anhänge zur hier vorliegenden Betriebsanleitung.

Alle einzelnen Maschinen als Teile der Gesamtanlage werden, sofern nicht im folgenden ausdrücklich vermerkt, durch Elektromotoren angetrieben. Auch Druckluft wird durch elektrisch betriebene Kompressoren erzeugt. Der Lieferumfang der Firma Stadler umfaßt keine hydraulisch angetriebenen Maschinen, die indirekt über elektrische Hydraulikpumpen angetrieben würde.

Die einzelnen Bestandteile der Maschinentechnik der Abfall-Sortier-Anlage in der „Mechanisch-Biologischen Stabilisierung (MBS) Vogtland“ in Oelsnitz stammen von verschiedenen Herstellern. Sie wurden im Auftrag der Deponie Schneidenbach GmbH bzw. ihres Generalunternehmers von der Firma Stadler Anlagenbau GmbH insgesamt so angeordnet und werden von der Deponie Schneidenbach GmbH und der Nehlsen Dresden GmbH & Co. KG – beide beabsichtigen, eine gemeinsame Betreibergesellschaft zu gründen – so betätigt, daß sie als Gesamtheit funktionieren. Die Abfall-

Sortier-Anlage stellt deshalb im Sinne von Art. 1 (2) Richtlinie 98/37/EG (Maschinenrichtlinie) v. 22.6.98, ABI. EG L 207, S. 1, zuletzt geändert durch Richtlinie 98/79/EG ABI. EG L 331, S. 1, eine Gesamtheit von Einzelmaschinen dar. Sie bildet insgesamt somit eine einzige Maschine.

Die hier vorgelegte Rahmenbetriebsanleitung behandelt allerdings nur den Lieferumfang der Firma Stadler zur Maschinentechnik (im folgenden auch als „Anlage“ bezeichnet). Die gesamte Maschinentechnik in Oelsnitz umfaßt über diesen hinausgehend weitere Einzelmaschinen, die von der Deponie Schneidenbach GmbH bzw. der Nehlsen Dresden GmbH & Co. KG direkt beschafft und aufgestellt wurden – z. B. zwei Vorzerkleinerer oder die Hallenabsaugung, welche auch bestimmte Stellen der Stadler-Anlage absaugt. Diese fremden Einzelmaschinen werden in der vorliegenden Betriebsanleitung für die Stadler-Anlage zwar erwähnt, aber im einzelnen nicht weiter betrachtet. Hierzu wird auf die entsprechenden Betriebsanleitungen der jeweiligen Hersteller verwiesen.

Es wird auch darauf hingewiesen, daß die mechanisch-biologische Behandlung von Abfällen am Standort Oelsnitz weitere Anlagen zur Abfallbehandlung umfaßt, z. B. zur Stabilisierung von Abfällen, welche deponiert werden müssen und nicht als Wertstoffe oder Ersatzbrennstoffe genutzt werden können. Sie werden in dieser Rahmenbetriebsanleitung zur Maschinentechnik ebenfalls nicht beschrieben.

2 Bestimmungsgemäße Verwendung der Anlage

Die Maschinentechnik der Abfall-Sortier-Anlage „MBS Vogtland“ der Deponie Schneidenbach GmbH bzw. Nehlsen Dresden GmbH & Co. KG in Oelsnitz bildet einen Teil der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung am Standort. Sie dient

- der Annahme, Zwischenlagerung und mechanischer Vortrennung von Abfällen in Hallen oder Bunkern,
- der ersten mechanischen Aufbereitung – Entnahme von Störstoffen, Grobentfrachtung von enthaltenen Metallen und anderen Wertstoffen, Stoffstromteilung und Verladung zur biologischen Trocknung (diese erfolgt in anderen Anlagen des Standorts) –,
- der weiteren mechanischen Aufbereitung zum Erzeugen ablagerfähiger oder verwertbarer Fraktionen einschließlich ihrer Verladung und
- der abschließenden Nachkonfektionierung ablagerungsfähiger Fraktionen

Angenommen werden:

- Hausmüll und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle (zwischen ca. 50.000 bis 65.000 t/a)
- sonstige Abfälle (zwischen ca. 35.000 bis 50.000 t/a), vor allem Sperrmüll und Gewerbeabfälle

Automatisch aussortiert und gesammelt werden ferromagnetische Metalle, also vor allem Eisenteile, sowie eine als Ersatzbrennstoff geeignete Fraktion. Darüber hinaus kann der Betreiber bis zu drei weitere Stoffe oder Stoffgruppen aus dem angelieferten Sperrmüll und Gewerbeabfälle per Hand aussortieren lassen. Dabei handelt es sich entweder um Wertstoffe, welche dem Recycling zugeführt werden können, oder um Störstoffe, die entfernt werden müssen, weil sie der Wiederverwertung oder der stabilen Ablagerung im Wege stehen.

Ziel ist es im übrigen, Fraktionen zu erzeugen, die entweder sofort deponiefähig sind oder andernorts weiter bearbeitet werden können – sei es für eine Wiederverwertung, für eine thermische Nutzung oder eine Inertisierung oder, um sie dort deponiefähig zu machen. Stoffe, die sich für eine biologische Trocknung eignen, werden ebenfalls ausgeschieden. Sie werden nach erfolgter Trocknung wieder auf die Anlage aufgegeben und weiterbehandelt.

Jede andere Verwendung der Anlage gilt als nicht bestimmungsgemäß!

Ausdrücklich wird darauf hingewiesen, daß eine bestimmungsgemäße Verwendung dann – und nur dann – vorliegt, wenn die Hinweise in der hier vorliegenden Betriebsanleitung, in der Dokumentation der Firma Stadler sowie in den Betriebs- bzw. Bedienungsanleitungen etc. zu den einzelnen Teil-Maschinen ihrer jeweiligen Hersteller eingehalten werden. Diese Dokumentationen etc. gelten als Anhänge zu der hier vorliegenden allgemeinen Rahmenbetriebsanleitung.

Es wird ferner darauf hingewiesen, daß Veränderungen an der Anlage verboten sind, soweit sie nicht mit der Firma Stadler abgestimmt sind und denen sie schriftlich zugestimmt hat. Firma Stadler weist ausdrücklich jede Verantwortung für alle nicht von ihr erlaubten Veränderungen von sich. Bei nicht erlaubten Veränderungen zieht sie ihre EG-Konformitätserklärung zurück. Das CE-Zeichen ist dann zu entfernen. Der Betrieb einer unzulässig veränderten Anlage gilt als nicht bestimmungsgemäß.

3 Beschreibung der Anlage und ihrer Funktionsweise

3.1 Bestandteile der Anlage

Die Abfall-Sortier-Anlage umfaßt die folgenden einzelnen Maschinen etc.:

Pos	Benennung	
	Bereich 1 (Annahme Hausmüll)	Halle 2
1000	Vorzerkleinerer	(nicht Teil des Lieferumfangs der Firma Stadler)
1010	Abzugsband Vorzerkleinerer (Kettengurtförderer)	
1020	Bedüngungssystem Vorzerkleinerer (im März 2007 noch nicht verwirklichte Option; hängt von den Betriebserfahrungen ab)	
1030	Zuführband Siebtrommel (Muldenförderer)	
	Bereich 2 (Annahme Gewerbemüll)	Halle 3
2000	Vorzerkleinerer (nicht Teil des Lieferumfangs der Firma Stadler)	
2010	Bunkerband (Kettengurtförderer)	
2020	Steigeband (Muldenförderer)	
2030	Verfahr- und Reversierband (Muldenförderer)	
2040	Verfahreinheit	(Firma WMW)
2050	Reversierband (Muldenförderer)	
2060	Verfahr- und Reversierband (Muldenförderer)	
2070	Verfahreinheit	(Firma WMW)
2080	Reversierband (Muldenförderer)	
2090	Sortierkabine	
2100	Belüftung Sortierkabine	(Firma Schulz & Berger)
2110	Sortierband	
2120	Zuführband FE (Muldenförderer)	
2130	FE-Abscheider	(Firma Wagner)
2140	Transportband (Muldenförderer)	
2150	Reversierband (Muldenförderer)	
2160	Transportband (Muldenförderer)	
2170	Reversierband (Muldenförderer)	
2180	Transportband (Muldenförderer)	
	Bereich 3 (MBV und Überlauf)	Halle 2
3000	Siebtrommel	
3010	Sammelband Unterkorn (Muldenförderer)	
3020	Transportband (Muldenförderer)	
3030	Verteiler-Verfahrband (Muldenförderer)	
3040	Verfahreinheit	(Firma WMW)
3050	Transportband Überkorn (Muldenförderer)	
3060	FE-Abscheider	(Firma Wagner)

Pos	Benennung
3070	Reversierband Unterkorn (Muldenförderer)
3080	Verfahr- und Reversierband (Muldenförderer)
3090	Verfahreinheit (Firma WMW)
3100	Verfahr- und Reversierband (Muldenförderer)
3110	Verfahreinheit (Firma WMW)
3120	FE-Abscheider (Firma Wagner)
3130	Transportband FE (Muldenförderer)
3140	Zuführband Ballistikseparator (Muldenförderer)
3150	Ballistikseparator STT 5000 – oberes Deck
3160	Ballistikseparator STT 5000 – unteres Deck
3170	Sammelband rollend schwer (Muldenförderer)
3180	Transportband rollend schwer (Muldenförderer)
3190	Reversierband (Muldenförderer)
3200	Verfahr- und Reversierband (Muldenförderer)
3210	Verfahreinheit (Firma WMW)
3220	Verfahr- und Reversierband (Muldenförderer)
3230	Verfahreinheit (Firma WMW)
3240	Sammelband Feinfraktion (Muldenförderer)
3250	Sammelband flächig groß (Muldenförderer) Halle 1
3260	Transportband flächig groß (Muldenförderer) Halle 1
Bereich 4 (Stabilat und geschlossene Nachrotte) Halle 1	
4000	Bunkerband (Kettengurtförderer)
4010	Dekompaktiereinheit für Bunker
4020	Dekompaktiereinheit für Bunker
4030	Zuführband Schwingsieb (Muldenförderer)
4040	Schwingsieb (Firma Spaleck)
4050	Sammelband Unterkorn (Muldenförderer)
4060	Transportband Unterkorn (Muldenförderer)
4070	Reversierband (Muldenförderer)
4080	Verfahr- und Reversierband (Muldenförderer)
4090	Verfahreinheit (Firma WMW)
4100	Verfahr- und Reversierband (Muldenförderer)
4110	Verfahreinheit (Firma WMW)
4120	Förderband Überkorn (Muldenförderer)
4130	Zuführband Windsichter (Gleitgurtförderer)
Bereich 5 (EBS Aufbereitung) Halle 1	
5000	Windsichter (Firma Schulz & Berger)
5010	Abzugsband Leichtfraktion (Muldenförderer)
5020	Abzugsband Schwerfraktion (Muldenförderer)

Pos	Benennung
5030	Reversierband (Muldenförderer)
5040	Verfahr- und Reversierband (Muldenförderer)
5050	Verfahreinheit (Firma WMW)
5060	Verfahr- und Reversierband (Muldenförderer)
5070	Verfahreinheit (Firma WMW)
5080	Transportband Leichtgut (Muldenförderer)
5090	Reversierband (Muldenförderer)
5100	Verfahr- und Reversierband (Muldenförderer)
5110	Verfahreinheit (Firma WMW)
5120	Verfahr- und Reversierband (Muldenförderer)
5130	Verfahreinheit (Firma WMW)
	Elektrotechnik und Steuerung (Firma Hetec)
	Absaugung und Entstaubung (nicht Teil des Lieferumfangs der Firma Stadler)

Bei Einzelmaschinen, die nicht von der Firma Stadler stammen sind die entsprechenden Unterlieferanten mit angegeben. Der Lieferumfang der Firma Stadler umfaßt auch die Energie- und Steuerkreise der Anlage, die von der Firma Hetec als weiterem Unterlieferanten stammen.

Die Belüftung der Sortierkabine einschließlich Klimatisierung (Heizung oder Kühlung und Entstaubung) ist eigentlich ein Teil der Haustechnik. Im Sinne der Maschinenrichtlinie ist sie kein Teil der Maschine „Abfall-Sortier-Anlage“, sondern eine eigenständige Maschine. Teil der Anlage ist dagegen der Windsichter.

Aufgeführt sind vorstehend die beiden Vorzerkleinerer und die Absaugung und Entstaubung der Hallen, welche nicht zum Lieferumfang der Firma Stadler enthalten sind.

Aufgeführt ist ferner ein Bedüsingssystem für den ersten Vorzerkleinerer. Dabei handelt es sich um eine noch nicht verwirklichte Option. Sollte sich aus dem ersten Betrieb die Notwendigkeit einer Bedüsing ergeben, wird er nachgerüstet. Geschieht das durch die Firma Stadler, wäre auch die betreffende Betriebsanleitung als Anhang zur vorliegenden hinzuzunehmen.

3.2 Betriebsarten

Die Anlage wird entweder über den Leitrechner in der Leitwarte oder über eine tragbare Funkfernsteuerung gefahren. Die Funkfernsteuerung ist eine solche, wie sie normalerweise für Kräne o. ä. verwendet wird und besitzt entsprechende Zulassungen. Beide wirken auf eine Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS). Die Anlage verfügt über die folgenden beiden Betriebsarten:

1. „Automatikbetrieb“ und
2. „Handbetrieb“.

Man kann beide Betriebsarten sowohl vom Bedienpult am Schaltschrank aus vorwählen und starten, als auch vom Leitrechner oder von der Funkfernsteuerung aus. Dabei kann die Vorwahl z. B. vom Leitrechner und der eigentliche Start per Funk erfolgen und umgekehrt. Auch Handbetrieb über die Visualisierung des Leitrechners ist möglich.

Automatikbetrieb ist die normale Betriebsart für die Produktion. Im Automatikbetrieb wirken zwischen den verschiedenen Maschinen in die Steuerung einprogrammierte Verriegelungen, im Handbetrieb in der Regel nicht. Beim Start im Automatikbetrieb läuft deshalb eine Einzelmaschine etc. nach der anderen entgegen der Förderrichtung in der Anlage von „hinten“ nach „vorn“ an. Das dient dazu, Verstopfungen zu vermeiden, die sonst auftreten, wenn eine sich noch nicht bewegende Einzelmaschine von der in Förderrichtung vor ihr liegenden mit Fördergut überschüttet würde.

Der Handbetrieb dient dagegen dem Bewegen von Einzelantrieben im Rahmen der Fehlerbehebung oder der Instandhaltung usw. Nach Vorwahl der Betriebsart „Handbetrieb“ kann in einem zweiten Schritt der zu bewegende Antrieb vorgewählt und dieser dann in einem dritten Schritt gezielt gestartet werden. Es läuft dann jeweils nur der vorgewählte Antrieb an. Im Handbetrieb können auf diese Weise nacheinander beliebige Antriebe zum Laufen gebracht werden, so daß sie ggf. gleichzeitig laufen.

Durch geeignete Wahl von Einzelmaschinen lassen sich Teilbereiche der Gesamtanlage betreiben oder bestimmte Bereiche abschalten, z. B. wenn sie umgangen werden sollen (Beachten Sie bitte, daß für Reinigungs- oder Instandhaltungsarbeiten direkt an den Einzelmaschinen bloßes Abschalten am Bedienpult oder der Funkfernsteuerung nicht genügt, sondern daß dafür die gesamte Anlage oder die entsprechenden Einzelmaschinen stillgesetzt werden müssen – zusätzlich dreipoliges Unterbrechen der Spannungsversorgung und Sichern gegen Wiedereinschalten – siehe unten!).

Für das Abschalten gibt es mehrere Möglichkeiten.

1. Sowohl am Bedienpult, als auch über Funk lassen sich mit „Gesamtstop“ alle Antriebe gleichzeitig anhalten. Das ist das normale Abschalten der Anlage im Automatikbetrieb.
2. Wird eine bestimmte Einzelmaschine aus dem Automatikbetrieb heraus nach gezieltem – selektiven – Anwählen mit „Stop“ angehalten, halten sofort auch alle in Förderrichtung vor ihr „oberstrom“ liegenden Maschinen mit an (sie gehen allerdings nur in eine Wartestellung; sie laufen sofort wieder mit an, wenn der gehaltene Antrieb erneut gestartet wird), während die hinter ihr „unterstrom“ liegenden weiterlaufen. Das gleiche geschieht übrigens, wenn eine Maschine in Störung geht, z. B. durch Überlastung oder Verstopfung, und über die eingebauten Überlastungsmechanismen angehalten wird.
3. Wird im Handbetrieb „Gesamtstop“ betätigt, halten alle bisher laufenden Einzelmaschinen gleichzeitig an – also ähnlich wie im Automatikbetrieb.
4. Wird eine laufende Einzelmaschine im Handbetrieb vorgewählt und dann gezielt mit „Stop“ angehalten, hält nur sie allein an. Die anderen laufen weiter.

Bei Schichtende, insbesondere, wenn wie an Wochenenden keine Folgeschicht unmittelbar anschließt, sollte die Anlage vor dem Betätigen von „Gesamtstop“ unbedingt leergefahren werden. Aus Brandschutzgründen sollte sich kein Material unbeaufsichtigt auf den Bändern oder in anderen Maschinen befinden. Es wird deshalb empfohlen, erst bei leerer Anlage „Gesamtstop“ zu betätigen.

Einzelheiten hierzu sind der Betriebsanleitung zur elektrischen Steuerung und Visualisierung der Firma Hetec zu entnehmen.

3.3 Spannungen

Die Antriebe der Anlage werden grundsätzlich mit Dreiphasen-Wechselspannung von 400 V betrieben. Steuerstromkreise führen Zweiphasen-Wechselspannung von 230 V oder Gleichspannung von 24 V. Die Netzfrequenz der Wechselspannungen beträgt 50 Hz.

3.4 Funktionsweise

3.4.1 Bereich 1 – Annahme Hausmüll – Halle 2

Die Anlage besteht aus mehreren Bereichen oder Linien. Zwischen ihnen bestehen Verbindungen. So ist es möglich, die Anlage je nach den Erfordernissen des angelieferten Materials flexibel einzusetzen. Vor allem ist zu trennen zwischen der Linie „Stabilat und geschlossene Nachrotte“ in Halle 1 einerseits und den übrigen Bereichen andererseits, die funktionsmäßig praktisch zwei getrennte Anlagen darstellen. Auch hier bestehen jedoch Verbindungen und es gibt eine gemeinsame Steuerung. Zur Verdeutlichung der Funktionsweise der Abfall-Sortier-Anlage siehe auch „RI-Schema MBS Vogtland MP3.100.dwg“.

Die Hausmüll-Annahme dient der Annahme von Hausmüll und hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen. Sie werden mit einem Greifer oder Radlader entweder in den Aufgabetrichter des Vorzerkleinerers 1000 oder in den Aufgabetrichter des als Abzugsband dienenden Kettengurtförderers 1010 gegeben. Letzteres erfolgt, wenn der Müll bereits ausreichend kleinstückig angeliefert wird und der Vorzerkleinerer umgangen werden soll, z. B. zum Energiesparen. Vom Kettengurtförderer gelangen die Abfälle über das Zuführband 1030 in die Siebtrommel 3000.

Es ist grundsätzlich allerdings auch möglich, Hausmüll und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle auf die Gewerbemüll-Annahme aufzugeben, dann entweder über den Vorzerkleinerer 1000 – also zum Zerkleinern – oder – sofern bereits im Vorzerkleinerer 2000 behandelt oder schon bei Anlieferung klein genug – über den Kettengurtförderer 1010 in die Hausmüll-Linie einzuschleusen und dort weiter zu verarbeiten. Auch innerhalb der Gewerbemüll-Linie vorbehandeltes und ggf. vorerst auf Halde gekipptes Material lässt sich z. B. mit einem Radlader aufnehmen und in der Hausmüll-Annahme wieder aufgegeben.

3.4.2 Bereich 2 – Annahme Gewerbemüll – Halle 3 – normaler Weg

Die Gewerbemüll-Annahme dient, ihrem Namen entsprechend, vorrangig der Annahme von Gewerbeabfällen. Jedoch bestehen zwei Verbindungen zur Hausmüll-Annahme, so daß auch Hausmüll hier aufgegeben werden kann.

Angenommene Gewerbeabfälle werden in gleicher Weise in die Aufgabetrichter des Vorzerkleinerers 2000 oder des Bunkerbandes 2010 gegeben – ebenfalls ein Kettengurtförderer. Über das folgende Steigeband 2020 gelangen sie auf das Reversierband 2050, dem ein zweites Reversierband 2080 folgt. In der einen Laufrichtung fördern beide in grober Richtung der Sortierkabine, in der anderen schaffen sie grundsätzlich Verbindungen zur Hausmüll-Annahme, wo sich Gewerbeabfälle mit dem Hausmüll vereinen können bzw. wohin man in der Gewerbemüll-Annahme aufgegebenen Hausmüll umleitet.

Sofern beide Reversierbänder 2050 und 2080 in Richtung Sortierkabine laufen, gelangt der Gewerbeabfall auf das Sortierband 2110. Hier können von Hand bis zu drei verschiedene Fraktionen abgesammelt und in unter der Kabine bereitgestellte Container geworfen werden. Welche Fraktionen das jeweils sind, hängt sowohl von der Beschaffenheit und Zusammensetzung des angelieferten Abfalls ab, als auch von der augenblicklichen Marktlage für Recyclingstoffe und der zu erreichenden Qualität des Endprodukts. Abgesammelt werden können sowohl Wert-, als auch Störstoffe – es erfolgt also eine Positiv- oder eine Negativauslese. Das Container mit dem abgesammelten Gut werden dann von Lkws aufgenommen und abgefahren. Auch hier kann sich der Betreiber flexibel augenblicklichen Gegebenheiten anpassen.

Auf das Sortierband folgt das Zuführband 2120 zum FE-Abscheider 2130. Der Abscheider ist ein elektromagnetischer Überbandabscheider – wie alle FE-Abscheider in der Anlage. Gelangt der ferromagnetische, vor allem eisenhaltige Anteil des Förderguts in sein Magnetfeld, heben ihn die magnetischen Kräfte vom Band 2120 ab, ziehen ihn an den Transportgurt auf der Unterseite des FE-Abscheidens heran und die Stollen des Gurtes schieben ihn über eine Schurre. Nach Verlassen des Magnetfeldes fällt er dort in einen bereitgestellten Container. Dieser ist bei Bedarf gegen einen leeren zu ersetzen. Das gilt auch für die übrigen Eisen-Container in der Anlage.

Der nun eisenfreie und auch von weiteren Wertstoffen oder Störstoffen befreite Anteil des Gewerbeabfalls fällt dagegen auf das Transportband 2140, an das sich das Reversierband 2150, das Transportband 2160, das Reversierband 2170 und das Transportband 2180 anschließen. Diese Kette von abwechselnden Transport- und Reversierbändern erlaubt, die vorbehandelten Gewerbeabfälle an drei unterschiedlichen Stellen auf dem Hallenboden auf Halden zu kippen. Man kann also z. B. nacheinander Gewerbeabfälle unterschiedlicher Zusammensetzung verarbeiten und getrennt zwischenlagern.

Das so in Haufen aufgeschichtete Material kann mit Radladern oder Greifern auf Lkws verladen werden, um je nach seinen Eigenschaften andernorts weiterverarbeitet, thermisch behandelt oder auch

endgelagert zu werden. Denkbar ist auch, nachdem Stör- oder Wertstoffe bereits ausgelesen sind, es mit einem Radlader auf die Hausmüll-Linie aufzugeben und dort weiterzubehandeln.

3.4.3 Bereich 2 – Annahme Gewerbemüll – Halle 2 – Überleitung zur Hausmüll-Annahme

Läuft das Reversierband 2050 in Richtung Hausmüllaufgabe, fällt der Abfall zunächst auf das Verfahr- und Reversierband 2030 mit seiner Verfahreinheit 2040. Normalerweise läuft dieses Band in Richtung des Aufgabeträters des Vorzerkleinerers 1000, wo Gewerbeabfall oder bei Bedarf auch auf die Gewerbe-Annahme aufgegebener Hausmüll in die Hausmüll-Linie eingeschleust wird. Man wählt diesen Weg, wenn Abfall vor der späteren Weiterverarbeitung in der Hausmüll-Linie noch zerkleinert werden muß, der Vorzerkleinerer 2000 aber nicht zur Verfügung stand.

Wird dagegen die Laufrichtung des Bandes 2030 umgekehrt und es entsprechend verfahren, schüttet es den Abfall auf dem Hallenboden auf eine Halde. Das erfolgt z. B., wenn es sich um im Vorzerkleinerer 2000 bereits geschrotetes Material handelt, das nicht zur Vereinigung mit dem Hausmüll bestimmt ist, augenblicklich aber auch nicht in der weiteren Gewerbemüll-Linie verarbeitet werden soll, weil eine nachfolgende Einzelmaschine nicht zur Verfügung steht. Zumindest kann so der Vorzerkleinerer 2000 schon vorarbeiten. Später wäre die Halde dann ggf. wieder über den Aufgabeträter des Kettengurtförderers 2010 in die Gewerbemüll-Linie oder nach Einstellen der entsprechenden Förderwege bzw. durch Aufgabe mit einem Radlader auf den Kettengurtförderer 1010 auch in die Hausmüll-Linie einzuschleusen.

Das Reversierband 2080 bietet eine zweite Gelegenheit, Abfall entweder zur Hausmüll-Linie zu schicken oder auf dem Hallenboden aufzuhäufen. Wird nämlich seine Laufrichtung umgekehrt, fällt der Abfall auf das Verfahr- und Reversierband 2060 mit seiner Verfahreinheit 2070. In der einen Laufrichtung schüttet es den Abfall auf das Bunkerband 2010 der Hausmüll-Annahme und nach Verfahren und Umkehren der Laufrichtung auf eine zweite Halde auf dem Hallenboden. Die erste Möglichkeit wählt man z. B. zum Einschleusen von bereits im Vorzerkleinerer 2000 zerkleinerten, hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen oder dort aufgegebenem Hausmüll, die deshalb den Vorzerkleinerer 1000 nicht mehr passieren müssen. Schon um Energie zu sparen und unnötigen Verschleiß zu vermeiden, soll man den selben Abfall grundsätzlich nicht zweimal über einen Vorzerkleinerer leiten. Die zweite Möglichkeit kann man dazu benutzen, einen zweiten Haufen aufzuschütten, z. B. wenn es sich um Material handelt, das mit anderem, bereits zuvor aufgeschüttetem nicht vermischt werden soll.

Durch die vierfachen Aufgabemöglichkeiten auf die Aufgabeträter der beiden Vorzerkleinerer und der beiden Kettenförderer in Hausmüll- und Gewerbemüll-Annahme sowie die zweifache Kombination aus Reversier- und Reversier- und Verfahrbändern in der Gewerbemüll-Linie kann der Betreiber das Aufgeben oder Zwischenspeichern flexibel den jeweiligen Erfordernissen anpassen.

3.4.4 Mechanisch-Biologische Vorbehandlung (MBV) und Überlauf

An das Zuführband 1030 schließt sich die Siebtrommel 3000 an. Sie hat eine Lochung von 65 mm und trennt den an kommenden Hausmüll und mit ihm vereinigte Gewerbeabfälle in zwei Fraktionen auf. Der Feinabsieb kleiner als 65 mm fällt auf das Sammelband Unterkorn 3010, der Siebüberlauf normalerweise auf das Transportband Überkorn 3050. Allerdings kann man ihn auch wieder mit dem Feinabsieb vereinigen – dann wirkt die Siebtrommel lediglich als Transportmittel.

Der Feinabsieb wird über das Sammelband Unterkorn 3010 dem Transportband 3020 übergeben. Über diesem sitzt der FE-Abscheider 3060. Er sammelt ferromagnetische Teile, vor allem Eisen ab, das über eine Schurre in einen bereitgestellten Container fällt. Der eisenfreie Feinabsieb gelangt dann in eine Verladeanlage, die aus dem Reversierband Unterkorn 3070 und den beiden Verfahr- und Reversierbändern 3080 und 3100 mit zugehörigen Verfahreinheiten 3090 und 3110 besteht. Unter den Verfahr- und Reversierbändern wird jeweils ein Container bereitgestellt. Das Reversierband verteilt an kommendes Gut abwechselnd auf die beiden Verfahr- und Reversierbänder und diese und füllen durch Reversieren und Verfahren gleichmäßig die beiden jeweils unter ihnen stehenden Container. Ist ein Container voll, wird er von einem Lkw aufgenommen und zur biologischen Weiterverarbeitung und Trocknung – Stabilisierung – an anderer Stelle des Standortes verbracht. Das Reversierband 3070 fördert dann solange in Richtung des anderen, leeren Containers. Es sollte darauf geachtet werden, den Betriebsablauf der Lkws so zu organisieren, daß kurzfristig immer ein leerer Container zur Verfügung steht, um kontinuierlich befüllen und somit die Anlage ohne Stillstandszeiten betreiben zu können.

Ist auch der Siebüberlauf zur biologischen Weiterverarbeitung und Trocknung geeignet, fährt man das Verteiler-Verfahrband 3030 mit Verfahreinheit 3040 in den entsprechenden Schacht unter der Siebtrommel 3000 ein. Über dieses Band gelangt der Siebüberlauf dann ebenfalls auf das Transportband 3020, wo er sich mit dem Feinabsieb vereinigt.

Normalerweise ist das Band 3030 aber nicht in den Schacht der Siebtrommel eingefahren. Dann fällt der Siebüberlauf auf das Transportband Überkorn 3050. Über ihm sitzt der dritte FE-Abscheider 3120 der Anlage, sammelt ferromagnetische Anteile ab und läßt sie auf das Transportband FE 3130 fallen. Das Band fährt sie zu einem bereitgestellten Container. Die eisenfreien Anteile des Siebüberlaufs dagegen fallen nach Passieren des Magnetfeldes auf das Zuführband 3140 und gelangen so zu dem zweistufigen Ballistikseparatoren 3150/3160.

Ballistikseparatoren trennen leichtes von schwerem Material. In ihnen bewegen sich Gruppen von geneigten Paddeln abwechselnd auf und nieder und versetzen das von oben hineingeschüttete Material in eine Hüpfbewegung. Bei richtiger Einstellung von Geschwindigkeit und Paddelneigung wandert leichtes Material bergauf, schweres, rollendes Material dagegen bergab. An den beiden Enden können die Fraktionen dann jeweils abgezogen werden. Da die Paddel gelocht sind, hier Lochgröße 65 mm, wirken sie außerdem als Siebe. Theoretisch ermöglicht ein zweistufiger Ballistikseparatoren fünf

Fraktionen. In der Praxis erzeugen der in Oelsnitz durch Zusammenfassen aber insgesamt nur drei Fraktionen: rollendes, schweres Material mit Korngröße über 65 mm, flächiges, leichteres Material mit Korngröße über 65 mm und feines Material mit Korngröße unter 65 mm.

Das feine Material mit Korngröße unter 65 mm fällt auf das Sammelband Feinfraktion 3240, welches es zum Sammelband Unterkorn 3010 unter der Siebtrommel 3000 befördert. Dort vereinigt es sich mit dem Feinabsieb und wird zusammen mit ihm weiter verarbeitet.

Das rollende, schwere Material gelangt über das Sammelband 3170 und das Transportband 3180 zu einer weiteren Verladeanlage, bestehend aus dem Reversierband 3190 und den Verfahr- und Reversierbändern 3200 und 3220 mit ihren Verfahreinheiten 3210 und 3230. Sie wirkt analog wie die Verladeanlage für den Feinabsieb. Hier wird das rollende, schwere Material in Containern gesammelt und kann je nach seinen Eigenschaften zur Verwertung, Weiterbehandlung, auch thermischen Behandlung, oder Ablagerung andernorts abtransportiert werden. Thermische Behandlung in einer Abfallverbrennungsanlage dürfte jedoch das übliche sein.

Das flächige, leichtere Material mit Korngröße über 65 mm ist als Sekundär- oder Ersatzbrennstoff (EBS) geeignet. Es wird deshalb über das Sammelband 3250 und das Transportband 3260 zur entsprechenden Verladeanlage befördert.

3.4.5 Bereich 4 – Stabilat und geschlossene Nachrotte – Halle 1

Der Feinabsieb und das feine Material aus dem Ballistikseparator werden nach der biologischen Behandlung und Trocknung – in einer Rotte- oder Stabilisierungsanlage am Standort – als sogenanntes Stabilat in der Anlage weiterbehandelt. Dazu werden sie mit einem Greifer oder Radlader in den Aufgabetrichter des Bunkerbandes 4000 geschüttet, eines weiteren Kettengurtförderers. An seinem Ende sitzen zwei Dekompaaktiereinheiten 4010 und 4020. Sie reißen eventuell zusammengebackene Teile des Stabilats auseinander und sorgen außerdem für ein vergleichmäßiges Beschicken des anschließenden Zuführbandes 4030 zum Schwingsieb. Das Schwingsieb 4040 hat Löcher von 15 mm Weite und trennt das Stabilat entsprechend auf.

Feines Material unter 15 mm Korngröße fällt aus dem Schwingsieb auf das Sammelband Unterkorn 4050 und an dessen Ende auf das Transportband Unterkorn 4060. Es schließt sich eine weitere Verladeanlage an, die aus dem Reversierband 4070 und den Verfahr- und Reversierbändern 4080 und 4110 mit den Verfahreinheiten 4090 und 4110 besteht. Hier wird analog wie oben beschrieben der abgesiebte feine Anteil des Stabilats in Container verladen. Diese werden anschließend per Lkw auf die Freiflächen am Standort verbracht.

Der Anteil des Stabilats mit Korngröße über 15 mm fällt vom Schwingsieb auf das Förderband Überkorn 4120, weiter auf das Zuführband 4130, einem Gleitgurtförderer, während die anderen Förderbänder mit Ausnahme des Sortierbandes Muldenförderer sind, und gelangt so zum Windsichter 5000.

3.4.6 Bereich 5 – EBS Aufbereitung – Halle 1

Im Stabilat sind in der Regel noch brennbare Anteile enthalten, die sich als Sekundär- oder Ersatzbrennstoff (EBS) eignen. Es handelt sich dabei um die leichteren mit Korngröße über 15 mm. Mit dem Zuführband 4130 ankommendes Material wird im Windsichter in einen aufsteigenden Luftstrom geschüttet. Die leichteren Teile werden aufgewirbelt und mit dem Luftstrom mitgerissen, während die schwereren auf das Abzugsband Schwerfraktion 5020 herabfallen.

Den Luftstrom erzeugt ein zum Windsichter gehöriger Ventilator. Die Luft wird im Kreislauf gefördert, wobei an der Zuführbandöffnung des Windsichters mit angesaugte Falschluft über eine Luftweiche zum Hallenabsaug- und -entstaubungssystem abgeleitet wird. Die Trennung wird durch eine Scheitelwelle im Windsichter unterstützt. Durch geeignetes Einstellen der Trennwalzenposition, der Windgeschwindigkeit (Ventilatorgeschwindigkeit) und des Luftvolumens mit der Luftweiche wird die Trennleistung bestimmt. Die mit Leichtgut befrachtete Luft passiert auf dem Weg vom Windsichter zum Ventilator einen Zyklon, in dem es sich abscheidet und zu Boden sinkt. Dort wird das Leichtgut über eine Zellradschleuse auf das Abzugsband Leichtgut 5010 gegeben und mit dem Transportband Leichtgut 5080 zum Verladen gefahren. Auf dem Band vereinigen sich das flächige, leichtere Material über 65 mm Korngröße aus dem Ballistikseparator mit dem Leichtgut aus dem Windsichter.

Hinter dem Abzugsband 5020 bzw. dem Transportband Leichtgut 5080 folgen zwei Verladeanlagen der oben beschriebenen Art – die hinter dem Abzugsband Schwerfraktion 5020 aus dem Reversierband 5030 und den beiden Verfahr- und Reversierbändern 5040 und 5060 mit den Verfahreinheiten 5050 und 5070 und die hinter dem Transportband Leichtgut 5080 aus dem Reversierband 5090 und den beiden Verfahr- und Reversierbändern 5100 und 5120 mit den Verfahreinheiten 5110 und 5130. Hier werden Leichtgut – Ersatzbrennstoff – und Schwergut jeweils in Containern gesammelt, um dann per Lkw abtransportiert zu werden. Der Ersatzbrennstoff wird als Wirtschaftsgut verkauft. Das Schwergut dagegen kann je nach Qualität ebenfalls als Wirtschaftsgut verkauft oder auf eine Deponie gebracht werden.

4 Qualifikationen und Verantwortlichkeiten

Die erforderliche Aus- und Weiterbildung des Bedien- und ggf. des besonderen Instandhaltungspersonals der Abfall-Sortier-Anlage Oelsnitz ist unter Berücksichtigung der Bedienungsanleitungen der Hersteller der Einzelmaschinen schriftlich festzulegen. Insbesondere Anlagenfahrer müssen im Umgang mit dem Prozeßleitsystem und der Fernsteuerung geschult werden, bis sie ihn unter allen Betriebsbedingungen beherrschen und selbständig, allein und in eigener Verantwortung die Steuerung der Anlage übernehmen können. Entsprechend sind Anlagenmechaniker und -elektriker in der Wartung und Instandhaltung der einzelnen Maschinen zu schulen, zweckmäßigerverweise von den Fachkräften der jeweiligen Hersteller. Die Schulung soll alle Arbeiten umfassen, die sich der Hersteller nicht selbst vorbehält.

Ebenso sind die Verantwortlichkeiten für den gesamten Betrieb der Anlage unter allen Betriebsbedingungen eindeutig, unmißverständlich und klar schriftlich zu regeln.

Es wird empfohlen, beides im Sinne des „Total Quality Management“ in ein widerspruchsfreies Qualitäts-, Arbeitsschutz- und Umweltschutz-Management-System zu integrieren.

5 Allgemeine Hinweise zum Betrieb der Anlage und Vorsichtsmaßnahmen



Beim Betrieb der Anlage treten, bedingt durch kraftbetriebene Arbeitsmittel sowie den zu verarbeitenden Abfall unterschiedliche Gefährdungen auf.

Alle Arbeitsbereiche, Verkehrswege, Maschinen oder anderen betrieblichen Einrichtungen müssen stets dieser Betriebsanleitung entsprechend benutzt werden einschließlich der als Anhänge mitgelieferten Einzel-Betriebsanleitungen etc. bestimmter Teil- oder Einzelmaschinen des jeweiligen Herstellers.

Das heißt: die Betriebsanleitungen etc. sind stets zu befolgen!

Weiterhin sind die berufsgenossenschaftlichen und staatlichen Regeln und Vorschriften des Sicherheits- und Gesundheitsschutzes zu befolgen, z. B. Unfallverhütungsvorschriften, insbesondere zu elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln, Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung, Lärm, Abfallbeseitigung, Leitern, Tritten und dem Schutz vor dem Fall aus größerer Höhe und dem Betreiben von Stetigförderern, Flurförderzeugen und Erdbaumaschinen. Zu beachten sind ferner vor allem auch Vorschriften zum Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren sowie Brandschutzbauvorschriften.

Sofern die Deponie Schneidenbach GmbH bzw. die Nehlsen Dresden GmbH & Co. KG als Betreiber ergänzend für den Umgang mit bestimmten Maschinen, Einrichtungen oder Arbeitsstoffen zusätzlich besondere, schriftliche Betriebsanweisungen oder eine Betriebsordnung allgemein oder speziell für die Abfall-Sortier-Anlage erlassen, sind auch diese einzuhalten.

Beachten Sie bitte außerdem die allgemeinen, hier folgenden Regeln! Sie – und auch die weiter unten – sind nicht aus der Luft gegriffen, sondern (leider) das Ergebnis der Auswertung von Betriebsunfällen, in denen Kollegen z. T. schwer verletzt wurden. Sollten Sie sie nicht beachten, ist es keine Frage, ob, sondern wann Sie einen schweren Unfall verursachen oder erleiden!

- ◆ Lesen Sie diese Betriebsanleitung aufmerksam – und zwar einschließlich ihrer Anhänge!
- ◆ Ist Ihnen etwas unklar, schlagen Sie in der Betriebsanleitung oder ihren Anhängen nach, bevor Sie eine Arbeit beginnen, deren Ablauf und deren Gefahren Sie (noch) nicht genau überblicken!
- ◆ Benutzen Sie in der Anlage die vorgeschriebenen Verkehrswege, Treppen oder Steigleitern. Klettern Sie nicht auf Maschinen oder an den Trägern des Stahlbaus hinauf. Sie könnten stolpern oder abstürzen. So ist es z. B. keinesfalls gestattet, ungesichert in schwindelnder Höhe auf Stahlträgern zu balancieren.
- ◆ Tragen Sie stets enganliegende Arbeitskleidung sowie Warnkleidung (z. B. gem. DIN EN 471).



- ◆ Tragen Sie keinen Schmuck und tragen Sie lange Haare niemals offen – Einzugs- oder Aufwickelgefahr!
- 

- ◆ Benutzen Sie die jeweils vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung.
 - Tragen Sie geeignete Schutzhelme (z. B. gem. DIN EN 397) und geeignetes Schuhwerk – Sicherheitsschuhe mit Stahlkappen und durchtrittsicherem Unterbau (z. B. gem. DIN EN 344-1, -2 und 345-1, -2).
 - Tragen Sie geeignete Schutzhandschuhe (z. B. gem. DIN EN 388, 420) – außer Sie haben mit rotierenden Teilen zu tun: Einzugs- oder Aufwickelgefahr! Ziehen Sie bei rotierenden Teilen Handschuhe aus. Die Folgen eines Einzugs sind schwerwiegender als die z. B. des Schneidens an einer scharfen Kante. Verhalten Sie sich dann deshalb besonders vorsichtig.
 - Denken Sie daran, daß der Schutz vor mechanischer Verletzung in der Regel eine andere Sorte Schutzhandschuh erfordert als der Schutz vor hohen Temperaturen, das Hantieren mit Gefahrstoffen (z. B. Schmieröl, Schmierfett usw.) oder eventuell der Umgang mit Abfall, der ggf. biologisches Material enthält.
 - Tragen Sie ggf. geeignete Schutzstiefel oder -handschuhe, sofern in den Anhängen zu dieser Betriebsanleitung oder durch Betriebsanweisung, Verfahrens- oder Arbeitsanweisung vorgeschrieben (z. B. beim Umgang mit Gefahrstoffen wie Schmierölen). Meist genügen Gummistiefel oder -handschuhe (siehe auch z. B. DIN EN 374-1 bis -3). Das genaue Material hängt von dem Stoff ab, mit dem Sie umgehen müssen. Sehen Sie im zugehörigen EG-Sicherheitsdatenblatt nach! Denken Sie auch an erhöhte Temperaturen (siehe auch z. B. DIN EN 407).
 - Tragen Sie Gehörschutz (z. B. gem. DIN EN 352-1 bis -3 bzw.), wo vorgeschrieben (siehe Beschilderung in der Anlage) sowie bei lauten Reinigungs-, Wartungs-, Instandhaltungsarbeiten. Gehörschädigung ist irreversibel: was weg ist, ist weg!
 - Tragen Sie bei Reinigungs- oder Instandhaltungsarbeiten Augen- oder Gesichtsschutz (z. B. gem. DIN EN 166, 169 oder 175).
 - Tragen Sie, sofern Absturzgefahr besteht (Fallhöhe mehr als 0,5 m lt. Normenreihe DIN EN ISO 14122-1 bis -4!), Sie an einer Absturzkante arbeiten müssen und kein Geländer etc. vorhanden ist, Schutzausrüstung gegen Absturz (z. B. gem. DIN EN 341, 353-1 bis -3, 354, 355, 358, 360 bis 365, 795, 813, 1891).











- Benutzen Sie bei staubenden Arbeiten (z. B. Reinigungsarbeiten) geeignete Atemschutzgeräte (z. B. filtrierende Halbmasken gem. DIN EN 140, 149, 405 oder 1827). 
- ♦ Halten Sie die NOT-AUS-Taster sowie die Warn- und Hinweisschilder in der Anlage sauber, damit Sie sie sehen, befolgen bzw. überhaupt finden können. Benutzen Sie dabei keine Lösemittel (löst Plastik bzw. Klebstoff auf). 
- ♦ Alle Arbeiten an den Maschinen erfordern
 - beauftragtes,
 - qualifiziertes und
 - eingewiesenes Fachpersonal.
- ♦ Führen Sie als Mitarbeiter keine Arbeiten aus, zu denen Sie nicht beauftragt sind. Reparieren Sie vor allem nie etwas von sich aus ohne Auftrag. Das soll nicht Ihre Eigeninitiative unterbinden! Aber wenn Sie eine Arbeit, insbesondere eine Reparatur für nötig halten, informieren Sie ihren Vorgesetzten und holen Sie Sich den Auftrag! Wichtig ist nämlich, daß er und ihre Kollegen wissen, daß Sie eine besondere Arbeit oder Reparatur ausführen, damit sie nicht gleichzeitig etwas anordnen oder tun, was Sie dabei gefährden könnte. Achten Sie als Vorgesetzter darauf, daß Sie wissen, was sich in Ihrer Anlage diesbezüglich tut. Sie müssen es verantworten.
- ♦ Führen Sie nie Arbeiten aus, zu denen Sie nicht qualifiziert sind. Verlangen Sie das als Vorgesetzter nie von Ihren Mitarbeitern.
- ♦ Überlassen Sie vor allem alle Arbeiten an elektrischen Anlagen den besonders dafür geschulten Elektrofachkräften. 
- ♦ Lassen Sie sich ggf. von Ihrem Vorgesetzten einweisen und über die besonderen Gefahren bei einer bestimmten Arbeit noch einmal belehren. Als Vorgesetzter kommen Sie bitte dieser Verpflichtung auch nach.
- ♦ Denken Sie als Vorgesetzter an Sicherheitsbelehrungen. Belehrungen zu Arbeits- und Gesundheitsschutz müssen nach deutschem Recht wenigstens einmal im Jahr mündlich gegen Unterschrift der Belehrten erfolgen und dokumentiert werden: „Was nicht aufgeschrieben ist, hat nicht stattgefunden!“ Wählen Sie eine Sprache, welche die zu Belehrenden auch verstehen.
- ♦ Prüfen Sie zu Schichtbeginn als erstes, ob die Anlage ordnungsgemäß funktioniert, und vor allem, ob alle Sicherheitseinrichtungen ordnungsgemäß vorhanden und funktionsfähig sind. Informieren Sie sich, welche Instandhaltungsarbeiten eventuell im Gange sind und auf welche Weise sie die Funktionsfähigkeit der Anlage und ihrer Schutzeinrichtungen beeinflussen.

- ◆ Verwenden Sie bei allen Arbeiten ausschließlich geeignetes Werkzeug und andere Arbeitsmittel – und zwar jeweils bestimmungsgemäß.
- ◆ Wenn Sie eine Störung bemerken:
 - Stellen Sie den Betrieb der Maschine bzw. Ihre Arbeit ein.
 - Melden Sie die Störung Ihrem Vorgesetzten.
 - Warnen Sie Ihre Kollegen.
 - Sorgen Sie für die umgehende Behebung.
- ◆ Bei Schweiß- oder Lötarbeiten oder sonstigen Arbeiten in der Anlage mit offener Flamme oder die zu Erhitzung führen:
 - Vorsicht – Staubexplosionen oder Brand!
 - Reinigen Sie die Anlage vorher. Entfernen sie allen Staub oder brennbares Material aus der Umgebung Ihrer geplanten Arbeiten.
 - Stellen Sie ausreichend Feuerlöschmittel bereit.
 - Benutzen Sie die besonderen, für Schweißarbeiten etc. vorgesehenen Schutzausrüstungen.
 - Überzeugen Sie sich nach Abschluß der Arbeiten, daß kein Schmelzbrand etc. entstanden ist. Beobachten Sie dazu die Arbeitsstelle und ihre Umgebung.
- ◆ Schmierstoffe (Öle, Fette etc.) etc.:
 - Wenn Sie Öl wechseln: Vorsicht – es kann heiß sein! Abkühlen lassen!
 - Fett, Öldecken oder verschüttetes Öl? Rutschgefahr!
 - Dichten Sie jede Leckage umgehend ab. Fangen Sie herabtropfendes Öl auf.
 - Halten Sie insbesondere Verkehrswege, Treppenstufen, Leitersprossen, Handläufe oder Handgriffe stets frei von Öl, Fett etc.
 - Lassen Sie kein Öl im Boden versickern und nicht in eine Kanalisation laufen – zumindest in keine ohne für Ihr Öl geeignete Ölabscheider.
 - Selbst Ihr wasserundurchlässiger Betonfußboden lässt Öl durch, wenn Sie es lange genug einwirken lassen.
 - Reinigen Sie also aus Gründen des Arbeits- und des Grundwasserschutzes verschmutzte Stellen sofort. Wischen Sie auf bzw. benutzen Sie Ölbinder.
 - Im Übrigen sind Schmierstoffe usw. in der Regel Gefahrstoffe. Halten Sie sich beim Umgang mit ihnen an die entsprechenden Herstellerangaben (EG-Sicherheitsdatenblatt) bzw. die daraus abgeleiteten hausigenen Gefahrstoff-Betriebsanweisungen.
- ◆ Wenn Sie bei Arbeiten Hebezeug benutzen:
 - Verwenden Sie Hebezeug nur, wenn es vorschriftsmäßig geprüft worden ist und entsprechende Plaketten trägt.

- Überzeugen Sie sich vorher, ob es für Ihre Aufgabe ausreichend tragfähig ist.
- Denken Sie bei mehreren Aufhängepunkten an die Lastverteilung: Ein bis drei Punkte werden stets gleichmäßig belastet. Vier Punkte erfordern Ausgleicher. Sonst könnte erst ein Strang reißen und die übrigen nacheinander folgen.

- ◆ Halten Sie sich während Ihrer Arbeiten nicht unter schwebenden Lasten auf – oder solchen, die zu kippen drohen.



- ◆ Achten Sie darauf, daß sich im Gefahrenbereich der Maschine, mit oder an der Sie arbeiten, keine unbeteiligten oder unbefugten Personen aufhalten. Überzeugen Sie sich davon, bevor Sie eine Maschine einschalten oder Sie sie eine gefahrbringende Bewegung ausführen lassen. Benötigen Sie für Ihre Arbeit Helfer, achten Sie darauf, daß diese nicht gefährdet werden. „Verscheuchen“ Sie alle, die bei Ihrer Arbeit nichts zu suchen haben – und Sie höchstens stören oder ablenken.



- ◆ Arbeiten Sie in und an der Anlage nie unter dem Einfluß von Alkohol oder anderen Drogen. Während der Arbeit gilt absolutes Alkohol- und Drogenverbot. Gefährden Sie sich nicht selbst oder Ihre Kollegen bei Ihrer täglichen Arbeit – und bitte auch nicht in Ihrem Privatleben.



- ◆ Aus Hygienegründen: In der Anlage kein Essen, Trinken oder Rauchen – das letztere auch aus Feuerschutzgründen nicht!



6 Bemerkungen zur Steuerung

6.1 Abschalten, Stillsetzen usw.

Was unter „Abschalten“, „Stillsetzen“ oder „Freischalten“ usw. gemeint ist, wird von den Autoren der Betriebsanleitungen der unterschiedlichen Einzelmaschinen unterschiedlich gesehen. Sie meinen mit diesen Begriffen z. T. das selbe, ohne auf die unterschiedlichen Möglichkeiten hinzuweisen, wie man eine Maschine anhält. Manchmal wird also der Begriff „Abschalten“ benutzt, wenn eigentlich „Stillsetzen“ in dem hier weiter unten beschriebenen Sinne gemeint ist. Die genaue Bedeutung des jeweils benutzten Begriffes ergibt sich ggf. erst aus dem Zusammenhang oder es wird sogar vorausgesetzt, daß der Leser weiß, was zum sicherheitsgerechten Arbeiten gehört. Wir möchten Ihnen im folgenden definieren, was Sie hier bitte im Sinne dieser zusammenfassenden Betriebsanleitung darunter verstehen sollen – und was Sie wann tun müssen, egal welcher Begriff jeweils in den Einzelbetriebsanleitungen verwendet wird.

Abschalten ist ein „schwammiger“, wenig klar umrissener Begriff, der „irgendwie“ ausdrückt, das die Anlage oder Teile von ihr zum Halten gebracht werden. Wie das genau geschieht, ist grundsätzlich uninteressant – Hauptsache, die Maschine bewegt sich – augenblicklich – nicht. Abschalten ist also auch, wenn Sie die Anlage über die Steuerung am Leitrechner oder mit der Funkfernsteuerung durch „Gesamtstop“ anhalten. Dabei nehmen Sie jedoch nur – zeitweise – die Steuerspannung von den Leistungsschaltern der betreffenden Antriebe weg, so daß sie sich öffnen. Die Leistungsspannung selbst steht aber weiter an den Leistungsstromkreisen an. Sie ist durch die Leistungsrelais nur zeitweilig unterbrochen. Die angehaltenen Antriebe stehen in Bereitschaft und warten nur darauf, sofort wieder anzulaufen, sobald die Steuerspannung zurückkehrt und die Leistungsrelais schließt. Das kann durch einen bloßen, unachtsam gegebenen Softwarebefehl erfolgen. Es kann aber auch durch einen Fehler z. B. des Steuerprogramms geschehen. Auch wenn ein Antrieb wegen Ansprechens eines Motorschutzschalters o. ä. stehenbleibt, werden die „oberstrom“ liegenden Antriebe durch zeitweises Abschalten der Steuerspannung abgeschaltet und halten „aus Solidarität“ mit an.

- ◆ Bloßes Abschalten ist eine höchst unsichere Angelegenheit. Eine Maschine kann sich jederzeit und unerwartet wieder in Bewegung setzen, weil sie nicht gegen Wiedereinschalten gesichert ist. 
- ◆ Verlassen Sie Sich niemals allein auf bloßes Abschalten, bevor Sie eine Maschine betreten, sie reinigen, instandhalten oder ähnliches tun – Lebensgefahr! Setzen Sie vorher die betreffende Maschine ordnungsgemäß still oder schalten Sie sie sogar frei! 
- ◆ Vertrauen Sie also nie darauf, daß Ihnen nichts passieren kann, wenn die Anlage nur über den Leitrechner, die Funkfernsteuerung oder Betätigen eines Türschalters abgeschaltet wur-

de. Die Türschalter wirken zudem nur auf bestimmte Antriebe direkt und auf die „oberstrom“ indirekt über die steuerungsmäßige Verriegelung (Einzelheiten siehe Betriebsanleitung der Firma Hetec zur Steuerung).

Im übrigen zur Schonung der elektrischen Bauteile: Bevor Sie die Anlage oder Teile von ihr stillsetzen oder gar freischalten – schalten Sie sie zunächst über den Leitrechner oder die Funkfernsteuerung mit „Gesamtstop“ oder einen Einzelantrieb gezielt über „Stop“ ab. Unterbrechen Sie erst dann die Leistungs- und ggf. auch die Steuerspannung dauerhaft dreipolig.

Stillsetzen in dem hier gebrauchten Sinne bedeutet ein „Abschalten“ eines oder mehrerer Antriebe oder der gesamten Anlage so, daß die Leistungsspannungsversorgung dauerhaft dreipolig unterbrochen ist und auch nicht ohne weiteres wieder eingeschaltet werden kann. Das beinhaltet, daß die Leistungsspannung dieser Antriebe also nicht einfach am Leitrechner eingeschaltet oder durch einen Fehler in der Schaltung etc. zurückkehren kann. Dann können sich diese Antriebe auch nicht plötzlich oder ungewollt wieder in Bewegung setzen, während Sie Sich noch zu Reinigungs- oder Instandhaltungsarbeiten (Keine Arbeiten an der Elektrik!) im Inneren oder auf einer Maschine befinden. Vielmehr muß das Wiedereinschalten einen bewußten Willensakt darstellen. Einfach aus Sicherheitsgründen ist sein Ablauf bewußt etwas umständlich. Das ist gewollt, damit eben nicht „schnell einmal“ jemand anderes eine Maschine wieder einschaltet, während Sie Sich noch darin befinden. Ob die Steuerspannung dabei auch dauerhaft oder nur vorübergehend unterbrochen wird oder sogar weiter ansteht, ist grundsätzlich irrelevant, weil das Wiederanlaufen eines Antriebes und der zugehörigen Maschine anderweitig verhindert wird.

- ◆ Wann immer Sie an einer Maschine oder auch der gesamten Anlage Inspektions-, Reinigungs-, oder Instandhaltungsarbeiten ausführen wollen, sichern Sie sie gegen Wiederanlaufen (Lebensgefahr!) ab! Tun sie das, bevor Sie eine Maschine betreten, sie reinigen, instandhalten oder ähnliches tun. 
- ◆ Bloßes Betätigen eines NOT-AUS-Tasters oder Anhalten im Automatik- bzw. Handbetrieb oder durch Öffnen einer mit einem Türschalter abgesicherten Klappe oder Tür schützt nicht vor Kommunikationsfehlern, Wiederfreigabe und Wiederanlaufen einer Maschine (Lebensgefahr!).
- ◆ Setzen Sie die betreffende Maschine ordnungsgemäß still (wie das auch immer in der Einzelbetriebsanleitung genannt wird). Fahren Sie dazu zunächst einmal die Anlage (oder die betreffenden Einzelmaschinen) herunter – schalten Sie sie also ab! Schalten Sie daran anschließend grundsätzlich den gelb-roten Hauptschalter des 400 V-Systems aus bzw. überwachen Sie, wie die Elektrofachkraft das tut – Stichwort: dreipolige Trennung 

Es gibt einen Hauptschalter am übergeordneten Schaltschrank „Fördertechnik“ der Firma Stadler. Er schaltet die gesamte von Firma Stadler gelieferte Fördertechnik ab sowie auch die FE-Scheider (Überbandmagneten) 2130, 3060 und 3120 und den Windsichter 5000. Ihre be-

sonderen Schaltschränke sind dem der Fördertechnik nachgeordnet. Der Fördertechnik-Schaltschrank ist im übrigen in die Felder Einspeisung, Halle 1 (Stabilat-Halle; ohne Windsichter), Halle 2 (Hausmüll; incl. Ballistikseparator und Siebtrommel) und Halle 3 (Sperrmüll; mit Sortierkabine) geteilt.

Die Belüftung der Sortierkabine 2100 hat einen eigenen Schaltschrank mit Hauptschalter, der direkt von der Niederspannungs-Hauptverteilung versorgt wird und somit auch betrieben werden kann, wenn der Hauptschalter der Fördertechnik umgelegt und abgeschlossen wurde.

Es sei hier daran erinnert, daß die Vorzerkleinerer nicht zum Lieferumfang der Firma Stadler gehören und somit eigene Schaltschränke und Hauptschalter besitzen, welche nicht dem der Fördertechnik nachgeordnet sind. Sie werden ebenfalls direkt von der Niederspannungs-Hauptverteilung versorgt.

- ◆ Wenn Sie nicht gleich das gesamte 400 V-System stillsetzen wollen – vergessen Sie ja nicht, auch diejenigen anderen Antriebe stillzusetzen, an deren Maschinen Sie zwar nicht direkt arbeiten wollen, die sie aber während Ihrer Tätigkeiten gefährden könnten. Überlegen Sie Sich vorher genau, welche das jeweils sein könnten.
- ◆ Wenn Sie nur einzelne Antriebe stillsetzen wollen, benutzen Sie die Motorschutzschalter im Schaltschrank – einschließlich derjenigen für die anderen Maschinen, an denen Sie zwar gerade nichts tun wollen, die Sie aber bei Ihrer Arbeit gefährden könnten. Sie legen den Motorschutzschalter um und ziehen die Steckverbindung zwischen dem eigentlichen Motorschutzschalter und dem Leistungsschalter heraus. Ist der Leistungsschalter einmal abgefallen, kann so die Steuerspannung bei einem Systemfehler oder Fehlbedienung zwar wiederkehren. Weil aber die Verbindung fehlt, schaltet sie den Leistungsschalter nicht wieder ein.
- ◆ Sofern kein Motorschutzschalter vorgesehen ist, können sie im Schaltschrank ggf. auch dreipolig die Sicherungen herausdrehen. Das gilt auf jeden Fall für die Antriebe mit Frequenzumrichtern (Bunkerband 2010, Sortierband 2110, Siebtrommel 3000, Bunkerband 4000, Zuführband 4130) sowie die Elektromagnete. Sicherungen dürfen Sie erst dann herausdrehen, nachdem Sie zuvor den betreffenden Antrieb abgeschaltet haben. Sonst könnte ein gefährlicher Lichtbogen entstehen.
- ◆ Sichern Sie den Hauptschalter gegen Wiedereinschalten z. B. mit einem Vorhängeschloß. Stecken Sie den Schlüssel des Schlosses – oder Motorschutzschalter-Steckverbindungen bzw. die Sicherungen – in Ihre Tasche, bis Sie mit der Arbeit fertig sind. So sind Sie am sichersten davor geschützt, daß jemand anderes die Maschine wieder einschaltet, weil er nicht weiß, daß Sie Sich noch im Gefahrenbereich befinden.

Da es lästig ist, viele Sicherungen oder Steckverbindungen in die Tasche zu stecken, empfehlen wir, daß Sie einen Kasten mit einem Vorhängeschloß beschaffen. Tun sie alle herausge-

schraubten Sicherungen oder gezogenen Steckverbindungen hinein, schließen Sie ihn ab und nehmen den Schlüssel mit.

- ◆ Hängen Sie zusätzlich ein Schild an den Haupt-, Motorschutzschalter oder die Fassung der Sicherungen, welches Wiedereinschalten verbietet, bis Sie mit der Arbeit fertig sind. Hängen Sie das Schild wieder ab, wenn Sie fertig sind.
- ◆ Bestimmte, von anderen Herstellern als der Firma Stadler gelieferte Einzelmaschinen usw. – z. B. die Sortierkabinenbelüftung oder der Windsichter – besitzen eigene Schaltschränke mit abschließbaren Hauptschaltern. Verfahren Sie hier sinngemäß.
- ◆ Denken Sie daran: die Fremdlüfter der frequenzgesteuerten Motoren sind nicht über die Sicherungen mit abgesichert. Die Lüfter laufen also auch weiter, wenn Sie die Sicherungen herausdrehen. Nur wenn Sie zusätzlich die Steuerspannung mit dem Schlüsselschalter am Fördertechnik-Schalschrank ausschalten oder den betreffenden Sicherungsautomaten betätigen, sind auch die Fremdlüfter spannungsfrei! Wenn Sie also an einem einzelnen Antrieb mit Frequenzumrichter arbeiten wollen, schalten Sie auch die Steuerspannung aus, ziehen den Schlüssel ab und nehmen ihn mit.
- ◆ Denken Sie daran, daß Kondensatoren frequenzgeregelter Antriebe noch ca. 5 Minuten nach dem Herunterfahren und Abschalten Spannung halten können, auch nachdem die Leistungsspannung unterbrochen wurde. Lassen Sie einen geeigneten Elektriker mit einem geeigneten Meßgerät die Spannung prüfen und die Spannungsfreiheit feststellen.
- ◆ Entfernen oder öffnen Sie Schutzeinrichtungen erst, nachdem Sie die betreffenden Schalter durch Abschließen gegen Wiedereinschalten gesichert haben.
- ◆ Haben Sie Schutzeinrichtungen entfernt oder geöffnet – bauen Sie sie unbedingt alle wieder an bzw. schließen Sie sie, bevor Sie eine Maschine wieder einschalten.
- ◆ Prüfen Sie nach jeder Arbeit, bei der Sie die Anlage oder eine ihrer Maschinen abgeschaltet (stillgesetzt) haben, die NOT-AUS-Einrichtungen:
 - Schaltet NOT-AUS die Maschine noch aus, wenn Sie es betätigen? Soll es.
 - Läuft die Maschine nach Zurücksetzen von NOT-AUS etwa von selbst an? Darf sie nicht.
 - Läßt sich die Maschine starten, obwohl der Hauptschalter etc. noch auf „0“ steht? Darf sie nicht.



Grundsätzlich können Sie alle Antriebe der Anlage, die vom Schaltschrank „Fördertechnik“ versorgt werden, frequenzgesteuerte, mit Motorschutzschalter und auch Fremdlüfter, auch dadurch stillsetzen, daß Sie mit dem Schlüsselschalter die Steuerspannung ausschalten und ihn abziehen. Auf nachgeschaltete Maschinen mit eigenen Schaltschränken wirkt das wie NOT-AUS, nur daß der betätigte „Taster“, der Schlüsselschalter, nicht einfach wieder entriegelt werden kann, sondern aufgeschlossen

werden muß. Auch dadurch verhindern Sie, daß die Steuerspannung zurückkehren kann und die Leistungsschalter wieder anziehen läßt. Wir empfehlen aber, den Hauptschalter zu benutzen.

Sind Arbeiten an der Elektrik – den Leistungs- und Steuerstromkreisen – erforderlich, muß sie freigeschaltet werden. Freischalten ist ein von Elektrikern verwendeter Begriff. Ihnen kommt es dabei nicht darauf an, daß sich eine Maschine nicht bewegt – das ist in ihrer Betrachtungsweise eher ein Nebeneffekt – sondern daß eine elektrische Schaltung keine Spannung mehr führt, die einen an ihr arbeitenden Elektriker umbringen könnte. Bei einem Freischalten darf also weder die Leistungsspannung, noch die 230 V-Steuerspannung mehr anstehen. Auch die 24 V-Steuerspannung ist dann ausgeschaltet, obwohl sie eigentlich elektrotechnisch ungefährlich ist. Freischalten bewirkt nebenher ein ordnungsgemäßes Stillsetzen, kann also an seiner Stelle benutzt werden, wenn größere Teile der Anlage auf einmal stillgesetzt werden sollen.

- ◆ Schalten Sie die Anlage immer dann frei, wenn Sie an der elektrischen Einrichtung arbeiten wollen. 
- ◆ Führen Sie im übrigen solche Arbeiten nur aus, wenn Sie ausgebildeter Elektriker sind. Sind Sie es nicht, dürfen Sie das gar nicht. 
- ◆ Benutzen Sie zum Freischalten die Möglichkeiten, die in der Niederspannungshauptverteilung dafür vorgesehen sind. Da die Niederspannungshauptverteilung nicht zum Leistungsumfang der Firma Stadler gehört, können wir zu Einzelheiten keine Aussagen machen. Wahrscheinlich gibt es dort einen übergeordneten, abschließbaren Hauptschalter.

Wichtig ist, daß Sie in der Niederspannungshauptverteilung alle nachgeordneten Stromkreise – Leistungs-, Steuer- und Versorgungsstromkreise –, an denen Sie arbeiten müssen oder die Sie während Ihrer Arbeiten gefährden könnten, in den hinter einem solchen Schalter liegenden Steuerschränken usw. sicher spannungsfrei schalten. Betätigen eines derartigen Hauptschalters schaltet also alles frei einschließlich des Lichtes innerhalb der Steuerschränke. Denken Sie also an eine Taschenlampe! Wenn Sie nur den untergeordneten Hauptschalter des Fördertechnik-Schalschrankes betätigten, schalteten Sie damit zwar die 230 V- und 24 V-Steuerspannung in der gesamten Anlage mit ab. Das Licht in den Schränken bliebe aber unter Spannung.

- ◆ Schließen Sie den übergeordneten Hauptschalter – oder was auch in der Niederspannungshauptverteilung vorgesehen ist – mittels Vorhängeschloß ab und sichern Sie ihn so gegen Wiedereinschalten, während Sie an der elektrischen Anlage arbeiten. Stecken Sie den Schlüssel in Ihre Tasche, bis Sie mit der Arbeit fertig sind. So sind Sie am sichersten davor geschützt, daß jemand anderes den Strom wieder einschaltet, weil er nicht weiß, daß Sie sich noch im Gefahrenbereich befinden.

- ◆ Hängen Sie zusätzlich ein Schild an die Hauptschalter, das Wiedereinschalten verbietet, bis Sie mit der Arbeit fertig sind. Hängen Sie das Schild wieder ab, wenn Sie fertig sind.
- ◆ Müssen Sie in Sonderfällen nur einzelne Leistungs- oder Steuerspannungskreise freischalten, während das übrige System unter Spannung bleiben soll, planen Sie diese Arbeiten sorgfältig an Hand der elektrischen Schaltpläne. Sofern Sie nichts zum Abschließen finden, hängen Sie wenigstens das Verbotschild an!
- ◆ Sie können die Steuerspannung der Fördertechnik allein auch durch den Schlüsselschalter am Fördertechnik-Schalschrank abschalten. Auf nachgeschaltete Maschinen mit eigenen Schalschränken wirkt das wie NOT-AUS.
- ◆ Prüfen Sie nach jeder Arbeit an der Elektrik die NOT-AUS-Einrichtungen:
 - Schaltet NOT-AUS die Maschine noch aus, wenn Sie es betätigen? Soll es.
 - Läuft die Maschine nach Zurücksetzen von NOT-AUS etwa von selbst an? Darf sie nicht.
 - Läßt sich die Maschine starten, obwohl der Hauptschalter etc. noch auf „0“ steht? Darf sie nicht.

Denken Sie bitte daran, daß es mit dem elektrischen Stillsetzen oder Freischalten ggf. noch nicht getan ist. Auch Federn, hochgelegene Teile oder pneumatische Drucksysteme speichern Energie, die plötzliche Bewegungen auslösen oder Ihnen anders schaden kann. Das heißt:

- ◆ Bevor Sie eine Maschine betreten, sie reinigen, instandhalten oder ähnliches tun:
 - Entspannen Sie Federn oder blockieren Sie sie so, daß sie sicher festsitzen,
 - Unterstützen Sie alle solchen Teile bzw. setzen Sie sie fest, die während Ihrer Arbeiten in einer Maschine auf Sie herabfallen und Sie einquetschen könnten. Hydraulische Pressen oder Wagenheber reichen dazu nicht. Es muß schon ein ausreichend fester Unterbau z. B. aus Holzbalken sein.
 - Entspannen Sie alle pneumatischen Systeme.

Schlagen Sie dazu insbesondere in den Betriebsanleitungen der einzelnen Hersteller nach. Wenn Sie nur Teile eines pneumatischen Systems stillsetzen müssen, schiebern Sie es von den weiter unter Druck stehenden Bereichen ab und entspannen es anschließend. Dann müssen Sie aber die Schieber ebenso gegen ein Wiederöffnen sichern, wie Sie es mit elektrischen Schaltern tun.

6.2 NOT-AUS

In der gesamten Anlage verteilt sind und NOT-AUS-Reißleinen. Reißleinen arbeiten sinngemäß wie Taster.

Die Anlage ist aufgeteilt in zwei NOT-AUS-Kreise – zum einen Halle 1 und 2, zum anderen Halle 3 –, die auf ein gemeinsames, zentrales NOT-AUS-Gerät im Fördertechnik-Schalschrank wirken. Wird ein

NOT-AUS-Taster betätigt, meldet er sich im Steuerungssystem mit einer individuellen Störmeldung. So zeigt das Steuersystem an, welcher ausgelöst wurde.

Wird das NOT-AUS-Gerät angesprochen, so unterbricht es die 230 V-Steuerspannung für die Leistungsschalter grundsätzlich aller Antriebe desjenigen Kreises, in dem der Taster betätigt wurde. Die Leistungsschalter fallen ab, unterbrechen ihrerseits die Leistungsspannung dreipolig und die Anlage hält an. Die Frequenzumrichter werden bei NOT-AUS über ein Hauptschütz vom Netz getrennt und gleichzeitig werden alle Reglerfreigaben abgeschaltet. Im übrigen gehören alle Stop-Befehle im Stadler-Lieferbereich zur Kategorie 0 – d. h. alles hält sofort an und wird nicht etwa gezielt heruntergefahren.

In die NOT-AUS-Kreise sind grundsätzlich auch die Antriebe etc. und NOT-AUS-Taster mit eingebunden, die mit Einzelmaschinen mitgeliefert wurden. Betätigt man einen dieser „fremden“ NOT-AUS-Taster, hält also auch der Rest des NOT-AUS-Kreises mit an und nicht nur die betreffende Einzelmaschine. Umgekehrt hält auch jede Einzelmaschine an, wenn irgendein NOT-AUS-Taster des NOT-AUS-Kreises betätigt wird, auch wenn er nicht mit ihr mitgeliefert wurde. Die nicht zum Stadler-Lieferumfang gehörigen Vorzerkleinerer erhalten ebenfalls bei Betätigen von NOT-AUS in dem betreffenden Kreis einen Stop-Befehl von der Stadler-Steuerung übermittelt.

Nicht in den betreffenden NOT-AUS-Kreis eingebunden ist die Belüftung der Sortierkabine. Wird NOT-AUS betätigt, läuft sie weiter. Sie besitzt an ihrem gesonderten Schaltschrank vor der Sortierkabine einen rot-gelben Hauptschalter, der auch als NOT-AUS-Schalter geeignet ist.

- ◆ NOT-AUS-Taster dienen dem raschen Abschalten der gesamten Anlage in einer Notsituation um Leib und Leben oder Sachwerte zu schützen.
- ◆ Sie sind ungeeignet, die Anlage ordnungsgemäß für Reinigungs- oder Instandhaltungsmaßnahmen usw. ordnungsgemäß stillzusetzen. Sie sind nämlich gegen Freigabe und anschließendes Wiedereinschalten und Starten der Anlage nicht so gesichert wie ein abgeschlossener Hauptschalter oder Reparaturschalter.

Nach dem Betätigen von NOT-AUS verfahren Sie bitte folgendermaßen:

- ◆ Stellen Sie fest, warum ein NOT-AUS-Taster betätigt wurde.
- ◆ Setzen Sie die Anlage bzw. den betroffenen Antrieb sowie seine Nachbarn ordnungsgemäß still. Zwar ist auch nach NOT-AUS die Leistungsspannung dreipolig unterbrochen. Die Anlage ist aber noch nicht gegen Wiedereinschalten gesichert.
- ◆ Beseitigen Sie die Störungsursache! Damit ist nicht gemeint, die Störung nur auf dem Leitrechner etc. zu quittieren. Sie müssen ggf. in die Maschine hinein oder auf sie hinauf steigen und z. B. eine Verstopfung beseitigen oder einen unvorsichtigen Kollegen befreien, der gerade im Begriff stand, von der Maschine verschlungen zu werden.

- ◆ Denken Sie erst dann an ein Wiedereinschalten der Anlage, wenn Sie das erledigt und die umgelegten und abgeschlossenen Schalter wieder eingeschaltet haben.

Wenn Sie soweit sind, verfahren Sie zum Wiedereinschalten bitte folgendermaßen:

- ◆ Entriegeln Sie den betätigten NOT-AUS-Taster von Hand vor Ort. Bevor Sie das nicht getan haben, spricht das NOT-AUS-Gerät auf keine Befehle an.
- ◆ Quittieren Sie die in der Computersteuerung anstehende Störmeldung am Leitrechner oder mit dem Taster am Fördertechnik-Schalschrank. Damit setzen Sie das NOT-AUS-Gerät zurück und schalten es wieder scharf. Mit der Funkfernsteuerung können Sie in der Oelsnitzer Anlage nicht quittieren.
- ◆ Wählen Sie die Betriebsart „Automatikbetrieb“ oder „Handbetrieb“ wieder vor. Durch Betätigen von NOT-AUS vergißt – und das ist gewollt – die Steuerung, welche Betriebsart vorher eingesetzt war.
- ◆ Starten Sie dann die Anlage wie gewohnt (siehe Betriebsanleitung zur Steuerung der Firma Hetec).

Sinngemäß gehen Sie mit NOT-AUS-Reißleinen um.

6.3 Motorschutzschalter etc.

Sinngemäß wie bei NOT-AUS gehen Sie vor, wenn z. B. ein Antrieb überlastet wurde und sein Motorschutzschalter etc. angesprochen hat. Allerdings wird dann vom Motorschutzschalter oder dem Frequenzumrichter nur die Steuerspannung für den betroffenen Antrieb weggenommen, nicht vollkommen für die gesamte Anlage bzw. den NOT-AUS-Kreis abgeschaltet. Andere Antriebe, die sich in Förderrichtung vor dem gestörten Antrieb befinden, halten im Automatikbetrieb nur über die steuerungsmäßigen Verriegelungen mit an. Beim Neustart muß die Betriebsart nicht neu gewählt werden.

6.4 Türschalter

Türschalter befinden sich im Lieferumfang der Firma Stadler an den Wartungsklappen und -türen des zweistufigen Ballistikseparators 3150/3160, der Siebtrommel 3000 und des Windsichters 5000. Über entsprechende Klappen o. ä. an den Vorzerkleinerern liegen der Firma Stadler keine Informationen vor. Hier wird auf die betreffenden Betriebsanleitungen des Herstellers verwiesen.

Die Türschalter wirken über hardwaremäßige Verdrahtungen auf besondere Relais. Die Schalter und Relais entsprechen den Anforderungen an NOT-AUS-Einrichtungen. Diese Relais schalten die Steuerspannung allerdings nur für die jeweils beteiligten Antriebe weg, nicht für die gesamte Anlage, so daß nur die entsprechenden Leistungsschütze abfallen und die Leistungsspannung dreipolig unterbrechen. Außerdem wird eine Störmeldung an den Leitrechner gegeben, die besagt, daß eine Klappe geöffnet wurde.

Bei der Siebtrommel 3000 wirkt das Relais auf das Hauptschütz, das seinerseits die verschiedenen Antriebe der Siebtrommel – mit Ausnahme der Fremdlüfter – dreipolig abschaltet. Auch die abführenden Förderbänder 3010 und 3030 werden dreipolig abgeschaltet. Die in Förderrichtung hinter diesen Bändern liegenden Einzelmaschinen laufen weiter. Das zuführende Förderband 1030 und weiter davor liegende Maschinen halten lediglich über die softwaremäßigen Verriegelungen mit an. Schließen der geöffneten Tür oder Klappe stellt das Relais wieder scharf – es quittiert sich also selbst. Zum Wiedereinschalten muß allerdings außerdem noch zentral am Rechner oder am Fördertechnikschränk die Störmeldung quittiert werden.

Der Ballistikseparator 3150/3160 ist zweistufig. Öffnen einer Klappe an einer beliebigen Stufe schaltet die Antriebe beider Stufen sowie die abführenden Förderbänder 3170, 3240 und 3250 dreipolig über das Relais ab. Die in Förderrichtung hinter diesen Bändern liegenden Einzelmaschinen laufen weiter. Die in Förderrichtung vor dem Ballistikseparator liegenden Einzelmaschinen halten über die softwaremäßigen Verriegelungen mit an. Das Relais des Ballistikseparators schaltet sich nach Schließen der geöffneten Tür oder Klappe von selbst wieder scharf. Zum Wiedereinschalten muß außerdem noch zentral am Rechner oder am Fördertechnikschränk die Störmeldung quittiert werden.

Das gilt im Prinzip auch für den Windsicher 5000. Nur quittiert sich hier das Relais bei Schließen der Klappe etc. nicht von selbst. Es muß entweder mit einem Taster vor Ort oder am Windsichter-Schalschränk scharf geschaltet werden, bevor man anschließend zentral am Rechner oder am Fördertechnikschränk die Störmeldung quittiert.

Im übrigen vergißt die Steuerung bei einem Klappen- oder Türöffnen nicht, in welcher Betriebsart sie sich befand, bevor der Türschalter betätigt wurde. Das ist ein Unterschied zum Betätigen von NOT-AUS.

Die Türschalter dienen dazu, eine gefahrbringende Bewegung im Inneren einer Maschine anzuhalten, bevor jemand in den Gefahrenbereich gerät, der unabsichtlich oder unter bewußtem – verbotenem – Umgehen von Sicherheitsvorschriften die zugehörige Tür oder Klappe öffnet. Auch hier werden die betroffenen Antriebe dadurch zwar dreipolig von der Leistungsspannung getrennt, aber ebenfalls nicht so sicher wie zu einem ordnungsgemäß Stillsetzen erforderlich. Das Wiederinbetriebnehmen der Anlage ist „zu einfach“ – das Abschließen fehlt. Jeder kann es tun. Sie sind also bei Arbeiten an den Maschinen nicht vor Kommunikationsfehlern etc. und unerwartetem Wiederanlauf sicher.

Um nach einem Türöffnen die Anlage wieder in Gang zu bringen, verfahren Sie folgendermaßen:

- ◆ Schließen Sie die Tür an der Siebtrommel oder am Ballistikseparator und schalten Sie damit das Relais wieder scharf.
- ◆ Schließen Sie die Tür am Windsichter, und schalten Sie dann das Relais gesondert am Bedienfeld vor Ort oder am Windsichter-Schalschränk wieder scharf.
- ◆ Quittieren Sie die in der Computersteuerung anstehende Störmeldung

- ◆ Starten Sie dann die Anlage wie gewohnt (siehe Betriebsanleitung zur Steuerung der Firma Hetec).

7 Gefährdungen und entsprechende Folgerungen

7.1 Mechanische Gefährdungen

Die von der gesamten Anlage ausgehenden mechanischen Gefährdungen können grundsätzlich nur dann vermieden werden, wenn die jeweiligen Schutzeinrichtungen ordnungsgemäß montiert sind! Die beste Schutzeinrichtung nutzt nichts, wenn Sie sie aus Beachten Sie bitte die folgenden Sicherheitsanordnungen.



7.1.1 Förderbänder allgemein

An laufenden Förderbändern besteht die Gefahr schwerster Verletzungen oder Lebensgefahr durch

- Einzug zwischen Gurten und Antriebs- oder Umlenktrömmeln,
- Einzug zwischen Gurten und Ober- und Untergurttragerollen (Obergurttragerollen sind allerdings meist bereits durch den Gurt verdeckt und so nicht zugänglich),
- Eintrag oder Absturz in eine nachfolgende andere Maschine und Quetschen in ihr (z. B. den Ballistikseparator).



Diese Gefahren herrschen insbesondere auch, wenn Schutzeinrichtungen abgenommen wurden oder nicht ordnungsgemäß montiert sind. Denken Sie nach Instandhaltungsarbeiten unbedingt daran, nicht nur die Schnappverschlüsse der Abdeckbleche an der Bandunterseite wieder zu schließen. Schrauben Sie auch die Schrauben wieder fest!

Es gilt im übrigen:

- Das Betreten nicht ordnungsgemäß stillgesetzter oder sogar laufender Förderbänder ist verboten! Insbesondere ist das Mitfahren verboten! 
- Förderbänder dürfen nur auf Anordnung des Vorgesetzten oder gemäß einer Betriebsanweisung zur Reinigung oder Instandhaltung betreten werden.
- Es ist grundsätzlich verboten, Reinigung oder Instandhaltung etc. an laufenden oder nicht ordnungsgemäß stillgesetzten Förderbändern vorzunehmen.
- Bloßes Betätigen eines NOT-AUS-Tasters oder Türschalters oder das bloße Abschalten am Leitrechner oder der Funkfernsteuerung schützt nicht vor Kommunikationsfehlern, Wiederfreigabe und Wiederanlaufen eines Förderbandes. 
- Vielmehr muß ein Förderband vor dem Betreten bzw. vor allen Arbeiten in, an oder auf ihm ordnungsgemäß stillgesetzt worden sein (s. o.).
- Außerordentliche Arbeiten an laufenden Förderbändern müssen ausdrücklich durch den Vorgesetzten unter Belehrung über die besonderen Gefahren und die einzuhaltenden Verhaltensweisen angeordnet oder in einer Betriebsanweisung beschrieben werden.

Bei Arbeiten auf Förderbändern besteht die Gefahr, daß bei unerwartetem Anlauf im Materialfluß vor ihnen liegender, vorgeschalteter Förderbänder oder anderer Maschinen



- Material auf Mitarbeiter herunterfällt und diese verletzt, zumindest solange es z. B. noch schwere oder scharfkantige Metallanteile enthalten kann.

Es ist daher

- grundsätzlich verboten, ein Förderband zu betreten bzw. zu besteigen, ohne daß auch das vorgeschaltete Förderband oder die andere Maschine gegen Anlauf gesichert ist.



Soweit gesonderte Betriebsanleitungen der Hersteller mitgeliefert worden sind, sind diese zu beachten.

Das Transportband 3260, welches zur Halle 1 führt, liegt in einer tunnelartigen Brücke. Die Seitengänge neben diesem Förderband dürfen nur betreten werden, wenn es ordnungsgemäß stillgesetzt ist. Wir empfehlen, dazu die beiden dorthin führenden Steigleitern mit festschraubbaren Blechen über mehrere Sprossen als Aufstiegssperren zu versehen. Da die Steigleitern aber nicht im Lieferumfang der Firma Stadler enthalten sind, entziehen sie sich ihrer Verfügungsgewalt.

7.1.2 Arbeiten an laufenden Förderbändern

Bei Arbeiten an laufenden Förderbändern besteht grundsätzlich die Gefahr schwerster Verletzungen



Denken Sie daran, daß sich Nägel oder ähnliches in den Gurt bohren und Sie an Ihrer Kleidung erfassen und einziehen wollen, sollten Sie Schutzeinrichtungen entfernt haben und dem Gurt zu nahe kommen. Daher gilt:

- Arbeiten Sie grundsätzlich nicht an laufenden Förderbändern!
- Sollten Sie es in Ausnahmefällen doch tun müssen, seien Sie besonders vorsichtig!
- Schutzeinrichtungen dürfen nur abgenommen werden, soweit dies zum Ausführen der Arbeiten unumgänglich ist.
- Sie müssen sich stets vor Beginn der Arbeit davon überzeugen, ob während Ihrer Arbeiten noch Schutzeinrichtungen wirksam sind – und wenn ja, welche – oder ob keine vorhanden sind.
- Halten Sie soviel Abstand wie möglich von den bewegten Teilen.
- Tragen Sie unbedingt enganliegende Arbeitskleidung.
- Bei abgenommenen Schutzeinrichtungen dürfen Sie keine Handschuhe tragen. Mit dem Handschuh zwischen Gurt und Trommel eingezogen zu werden ist schlimmer als z. B. eine Rißwunde an der Hand.



- Keine hastigen oder Reflexbewegungen! Sie wollen doch nicht wirklich stolpern, mit der Hand Halt suchen und dabei in den laufenden Gurt greifen?
- Stellen Sie einen Sicherheitsposten mit Sichtkontakt zu Ihrer Arbeitsstelle an den nächsten NOT-AUS-Taster und erklären Sie ihm ganz genau, was seine Aufgabe ist: sofort den Taster betätigen, wenn Sie oder ein anderer vom Gurt erfaßt werden oder eine andere Gefahrensituation entsteht!

Bei abgenommenen Schutzeinrichtungen ist außerordentlich vorsichtig vorzugehen. Vermeiden Sie, mit Werkzeugen abzurutschen. Rutscht Ihnen ein Werkzeug aus der Hand:

- Nicht nachfassen! Fallen lassen!
- Maschine abschalten!
- Erst dann vorsichtig aufheben!

Auch bei allen anderen Arbeiten an anderen Maschinen, die nur im eingeschalteten Zustand vorgenommen werden können, sind diese besonderen Sicherheitsregeln sinngemäß zu befolgen!

Soweit gesonderte Betriebsanleitungen der Hersteller mitgeliefert worden sind, sind diese zu beachten.

7.1.3 Kettengurtförderer

An laufenden Kettengurtförderern 1010, 2010 und 4000 besteht die Gefahr schwerster Verletzungen oder Lebensgefahr durch

- Einzug zwischen Ketten und Zahnrädern,
- Einzug zwischen Kettengliedern oder zwischen Kettengliedern und Gleitbahn und
- Quetschen zwischen beweglichen Maschinenteilen und feststehenden Teilen.



Da Kettengurtförderer grundsätzlich allseitig umschlossen sind, herrschen diese Gefahren vor allem, wenn Schutzeinrichtungen abgenommen oder Klappen geöffnet wurden oder nicht ordnungsgemäß montiert sind. Daher gilt:

- Das Betreten nicht ordnungsgemäß stillgesetzter oder sogar laufender Kettengurtförderer ist verboten! Insbesondere ist das Mitfahren verboten!
- Kettengurtförderer dürfen nur auf Anordnung des Vorgesetzten oder gemäß einer Betriebsanweisung zur Reinigung oder Instandhaltung betreten werden.
- Es ist verboten, Schutzeinrichtungen abzunehmen, Klappen zu öffnen oder durch irgendwelche Öffnungen in die Maschine hineinzulangen, solange ein Kettengurtförderer nicht ordnungsgemäß stillgesetzt worden ist.
- Es ist grundsätzlich verboten, Reinigungs-, Instandhaltungsarbeiten etc. am laufenden Kettengurtförderer vorzunehmen.



- Bloßes Betätigen eines NOT-AUS-Tasters oder Türschalters oder das bloße Abschalten am Leitrechner oder der Funkfernsteuerung schützt nicht vor Kommunikationsfehlern, Wiederfreigabe und Wiederanlaufen.
- Vielmehr muß der Kettengurtförderer vor dem Betreten bzw. vor allen Arbeiten in, an oder auf ihm ordnungsgemäß stillgesetzt worden sein (s. o.).



7.1.5 Andere Maschinen

Soweit andere Maschinen umlaufende Gurte besitzen – z. B. Überbandmagnete –, drohen die selben Gefahren wie bei den Förderbändern (s. o.).

Bei den Verfahreinheiten der Verfahrbänder, der Siebtrommel 3000, dem Ballistikseparator 3150/3160, den Dekompaktiereinheiten 4010 und 4020, dem Schwingsieb 4040 sowie dem Windsichter 5000 einschließlich des Ventilators und der Austrags-Zellradschleuse des Windsichterluftkreislau- fes besteht Lebensgefahr oder zumindest die Gefahr schwerster Verletzungen durch

- Einzug in Rollen, soweit vorhanden,
- Einzug in Treibriemen, soweit vorhanden,
- Quetschen zwischen beweglichen Maschinenteilen,
- Quetschen zwischen beweglichen und feststehenden Maschinenteilen oder anderen feststehenden Teilen der Tragkonstrukti- on oder der Halle,
- Schneiden oder Scheren zwischen beweglichen oder zwischen beweglichen und feststehenden Maschinenteilen,
- Eintrag oder Absturz in eine nachfolgende andere Maschine und Quetschen, Schneiden oder Scheren in ihr.



Soweit diese Maschinen für den normalen, bestimmungsgemäßen Betrieb allseits umschlossen sind, herrschen diese Gefahren zumindest dann, wenn Abdeckungen entfernt oder Luken geöffnet wurden oder wenn man in diese Maschinen hineinstiegt oder hineinlangt. Das gilt auch, wenn man die Abdeckungen oder Wartungsklappen der verschiedenen Aggregate zur Belüftung für die Sortierkabine 2090 öffnet.

Es gelten deshalb sinngemäß die gleichen Sicherheitsmaßnahmen wie bei den Förderbändern und insbesondere:

- Bloßes Betätigen eines NOT-AUS-Tasters oder Türschalters oder das bloße Abschalten am Leitrechner oder der Funkfernsteuerung schützt nicht vor Kommunikationsfehlern, Wiederfreigabe und Wiederanlaufen.

- Kein Abmontieren oder Öffnen von Schutzeinrichtungen, Betreten oder Ausführen von Arbeiten ohne vorheriges ordnungsgemäßes Stillsetzen (s. o.)!



Schwingrinnen schlagen ggf. beim An- und Abfahren stärker aus als normal – vor allem wenn Bremseinrichtung defekt wird. Beachten Sie bei ihnen:

- Fassen Sie sie während des Betriebes nicht an.
- Fassen Sie während des Betriebes nicht zwischen Schwingrinne und Stahlbau und auch nicht an die Spiralfedern – auch wenn sie eine Abdeckung besitzen. Warten Sie damit, bis die Schwingrinne ordnungsgemäß stillgesetzt ist.

Mitgelieferte Betriebsanleitungen des jeweiligen Herstellers sind zu befolgen.

7.1.6 Herabfallen oder Herausschleudern von Teilen

Unter allen Abwurfstellen herrscht die Gefahr,

- daß Mitarbeiter von herabfallenden schwereren Teilen getroffen werden.



Das gilt vor allem bei einer Fehlbedienung, wenn kein Container an der betreffenden Position steht, wie er es eigentlich sollte. Solange nicht sichergestellt ist, daß die weiter vorn liegenden Anlagenteile ordnungsgemäß stillgesetzt sind, darf niemand

- einen Containeraufstellbereich betreten,
- unter einer Abwurfstelle hindurch gehen.



Die Umgebung von Aufgabestellen – vor allem also an und hinter den Kettengurtförderern oder den (nicht zum Lieferumfang der Firma Stadler gehörigen) Vorzerkleinerern – ist ebenso gefährdet, während ein Greifer, Radlader o. ä. sie befüllt. Oft überschüttet ein Radlader etc. den Aufgabetrichter, so daß daneben etwas herabfällt. Daher gilt auch dort Zugangsverbot, solange die Materialaufgabe erfolgt.



Auch in den übrigen Teilen der Anlage besteht die Gefahr, daß Teile von einer höheren Bühne herabfallen und Mitarbeiter verletzen – vor allem während Reinigungs- oder Instandhaltungsarbeiten. Daraum raten wir in der gesamten Anlage zum

- Tragen von Schutzhelmen.



Aus der obersten Stufe des Ballistikseparators könnte in ungünstigen Fällen Material herausgeschleudert werden, soweit sie nicht nach oben abgedeckt ist. Auch hier raten wir dazu, Helme zu tragen, solange der Ballistikseparatot nicht ordnungsgemäß stillgesetzt ist.

Wenn Sie Klappen o. ä. am Windsichter, in den Rohrleitungen seines Luftkreislaufes, am Zylkon, der Zellradschleuse etc. öffnen, solange der Ventilator läuft, besteht durch von der Luft mitgerissene Teile des zu verarbeitenden Abfalls, Sand o. ä. die Möglichkeit

- von Augenverletzungen



Daher gilt:

- Grundsätzlich kein Öffnen von Klappen o. ä. oder Ausführen von Arbeiten ohne vorheriges ordnungsgemäßes Stillsetzen des Ventilators (s. o.)!
- Sollten Sie es doch tun müssen, tragen Sie enganschließenden Augenschutz (z. B. gem. DIN EN 165, 166)!



Werden Vorzerkleinerer beschickt, so herrscht oft die Gefahr, daß aufgegebene schwere Teile nach oben wieder herausgeschleudert werden können. In Oelsnitz gehören die Vorzerkleinerer zwar nicht – wie bereits des öfteren betont – zum Lieferumfang der Firma Stadler. Wir raten aber dazu, in der Betriebsanleitung ihres Herstellers nachzuschlagen. Sollte dort auf diese Gefahr hingewiesen werden, raten wir weiter dazu, in ihrer Umgebung die dort vorgeschlagenen Gegenmaßnahmen zu ergreifen.

7.1.7 Schneiden an scharfkantigen Bestandteilen des Materials

Vor allem an den Aufgabestellen für angeliefertes Material können scharfkantige Bestandteile, z. B. scharfkantige Bleche, Drähte oder Glasscherben, zu Boden fallen. Dadurch besteht die Gefahr des

- Schneidens oder Stechens.



Daher gilt:

- Tragen Sie geeignetes Schuhwerk – Sicherheitsschuhe mit Stahlkappen und durchtrittsicherem Unterbau und rutschfester Sohle (z. B. gem. DIN EN 344-1 bzw. -2).
- Fassen Sie Abfälle nur mit geeigneten Schutzhandschuhen (z. B. gem. DIN EN 374-1 bis -3, 388, 420) an.
- Die entsprechenden Gefahrenbereiche sind regelmäßig nach Reinigungsplan zu reinigen.



7.1.8 Selbstfahrende Arbeitsmaschinen und Container

Selbstfahrende Arbeitsmaschinen gehören grundsätzlich nicht zur Maschine „Abfall-Sortier-Anlage Oelsnitz“. Teile dieser Anlage befinden sich jedoch im Gefahrenbereich von Radladern, Gabelstaplern, Greifern, sonstigen selbstfahrenden Arbeitsmaschinen oder Lkws, so daß hier Überschneidungen (Schnittstellen) bestehen. Die Führer solcher Maschinen haben nur ein eingeschränktes Sichtfeld: sie sehen niemanden, der in einem toten Winkel steht (z. B. hinter ihrer Maschine).



Daher besteht die Gefahr schwerster Verletzungen bzw. Lebensgefahr durch

- Stoßen,
- Quetschen gegen feststehende Teile der Anlage bzw. der Halle.



Daher gilt:

- Der Aufenthalt von Fußgängern im Gefahrenbereich solcher Maschinen ist grundsätzlich verboten!  
- Fußgänger müssen auf Radlader etc. achten.
- Vor Betreten eines solchen Gefahrenbereiches ist Sichtkontakt mit dem Fahrer aufzunehmen.
- Der Bereich darf erst betreten werden, wenn der Fahrer etc. von der Anwesenheit eines Fußgängers durch Handzeichen sichtbar Notiz genommen hat.
- Fußgänger müssen Warnkleidung tragen.
- Für Fußgängerverkehr in der Anlage sind die gekennzeichneten Verkehrswege zu benutzen. 

Diese Sicherheitsvorschriften gelten sinngemäß auch für das Absetzen, Aufnehmen oder Verschieben von Containern durch Lkws o. ä. wegen der Gefahr schwerster Verletzungen bzw. Lebensgefahr durch Quetschen oder Stoß. Zusätzlich gilt:

- Der Fahrer des Lkws etc. hat sich davon zu überzeugen, daß kein Mitarbeiter gefährdet wird, bevor er mit dem Absetzen, Aufnehmen oder Verschieben eines Containers beginnt.

7.2 Sturzgefahren

7.2.1 Absturzgefahr



Absturzgefahr auf eine tiefere Ebene herrscht an Maschinen und ihren Zugängen lt. der Normenreihe DIN EN ISO 14122-1 bis -4 stets ab einer möglichen Fallhöhe von mehr als 50 cm. Das trifft grundsätzlich auf alle entsprechend hoch gelegenen Teile der gesamten Anlage zu und insbesondere bei Reinigungs- oder Instandhaltungsarbeiten. Daher gilt:

- Soweit keine fest eingebaute Absturzsicherung (z. B. Geländer, Umwehrung) vorhanden ist, ist ausreichender Sicherheitsabstand von der Absturzkante zu wahren.
- Soweit hoch gelegene Anlagenteile nicht einfach von fest eingebauten Arbeitsbühnen mit entsprechenden Geländern etc. erreichbar sind, sind grundsätzlich für alle Arbeiten an ihnen Gerüste aufzubauen oder Hebebühnen zu verwenden.
- Ist Arbeiten an einer Absturzkante ohne fest eingebaute Absturzsicherung erforderlich, ist persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz zu verwenden (z. B. gem. DIN EN 341, 353-1 bis -3, 354, 355, 358, 360 bis 365, 795, 813, 1891).
- Das Hochklettern an Maschinen oder Teilen des Stahlbaus oder das Balancieren auf schmalen Stahlträgern – „möglichst“ auch noch ohne persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – ist absolut verboten!



- Leitern dürfen ausschließlich für „Arbeiten geringen Umfangs“ verwendet werden und nur, wenn sie den Bestimmungen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz entsprechen und ihnen gemäß verwendet werden.

Das gilt bei mehr als 50 cm Fallhöhe auch z. B.

- zwischen zwei Förderbändern oder anderen Maschinen,
- an den Enden steigender Förderbänder (Steigebänder).

Zur Erinnerung: Das Betreten von Förderbändern oder anderen Maschinen – zu welchen Arbeiten auch immer –, ist verboten, solange sie nicht ordnungs-gemäß stillgesetzt sind (s. o.).



7.2.2 Rutsch- und Stolpergefahr



An Aufgabestellen besteht die Gefahr,

- über zu Boden gefallenes Material zu stolpern,
- auf flüssigen oder viskosen Anhaftungen des angelieferten Materials auszurutschen.

Daher gilt:

- Die entsprechenden Gefahrenbereiche sind regelmäßig nach Reinigungsplan sowie außerordentlich nach Bedarf zu reinigen.
- Tragen Sie geeignetes Schuhwerk – Sicherheitsschuhe mit Stahlkappen und durchtrittsicherem Unterbau und rutschfester Sohle (z. B. gem. DIN EN 344-1 bzw. -2).



Bei allen Gitterrosten, Bodenblechen usw. von Bühnen, Podesten, Treppen etc., die nicht ordnungs-gemäß befestigt, verbogen oder anderweitig beschädigt sind, besteht die Gefahr des

- Stolperns.

Daher gilt:

- Alle Gitterroste und Bodenbleche sind wöchentlich einer Sichtkontrolle auf ordnungsge-mäßige Befestigung bzw. Beschädigung zu unterziehen. Erkannte Mängel sind umgehend zu beseitigen.



7.3 Elektrische Gefährdungen

Alle Teile der Gesamtanlage werden elektrisch angetrieben. Das gilt sowohl für die direkt über Elektromotoren betriebenen Einzelmaschinen, als auch indirekt für die pneumatisch betriebenen Maschinen oder Geräte, weil auch die Kompressoren Elektromotoren besitzen. Hinzu kommen zahlreiche Stromkreise für Beleuchtung, MSR-Einrichtungen, Brandmeldeeinrichtungen etc. Die Spannungen betragen 400 bzw. 230 V. Sie „reichen“ grundsätzlich für Lebensgefahr „aus“.

Die Betonfußböden der Hallen sind als elektrisch leitfähig anzusehen, insbesondere, wenn sie feucht sind. Leitfähig sind auch alle Bühnen und Stahlgerüste, welche die verschiedenen Einzelmaschinen tragen, sowie diese selbst, weil sie aus Metall sind. Grundsätzlich besteht also überall die Möglichkeit einer Gefährdung von Mitarbeitern durch elektrischen Strom, sobald sich die elektrotechnische Ausrüstung nicht mehr in ordnungsgemäßem Zustand befindet.

Alle elektrischen Einrichtungen müssen stets in einwandfreiem Zustand erhalten werden. Dafür gilt:

- Um eventuelle Beschädigungen erkennen zu können, sind alle elektrischen Leitungen, MSR-Leitungen etc. nach einem Reinigungsplan regelmäßig von Material, Staub usw. zu befreien.
- Bei der Instandhaltung der elektrotechnischen Ausrüstung sind die Vorschriften zum Arbeits- und Gesundheitsschutz der BGV A3 unter Berücksichtigung einer elektrisch leitenden Umgebung einzuhalten.
- Die in diesen Unfallverhütungsvorschriften sowie in Betriebsanleitungen von Einzelmaschinen oder andernorts vorgeschriebenen, regelmäßig wiederkehrenden Prüfungen sind zeitgerecht vorzunehmen.
- Werden bei diesen Prüfungen oder aus sonstigem Anlaß Mängel an der elektrotechnischen Ausrüstung festgestellt, so sind sie unverzüglich abzustellen. Erkannte Beschädigungen an allen elektrischen Einrichtungen sind unverzüglich zu reparieren. Ggf. ist die Anlage bis dahin außer Betrieb zu nehmen.



Außerdem gilt:

- Jegliche Arbeit an der gesamten elektrotechnischen Ausrüstung darf nur von Elektrofachkräften i. S. v. BGV A3 (alte VBG 4) vorgenommen werden.
- Elektrische Schalträume und Schaltschränke sind ständig verschlossen zu halten. Die Schlüssel dürfen nur den Elektrofachkräften zur Verfügung stehen.

7.4 Sonstige physikalische Gefährdungen

7.4.4 Magnetfelder

In der Anlage sind drei Überbandmagneten 2130, 3060 und 3120 mit Elektromagneten vorhanden. Im Feld von Elektromagneten herrscht die Gefahr, daß



- Herzschrittmacher o. ä. gestört werden, so daß für entsprechende Personen Lebensgefahr besteht,
- ferromagnetische (d. h. vor allem eiserne) Teile oder Werkzeuge angezogen werden und Körperteile quetschen, die sich zwischen dem Magneten und dem von ihm angezogenen Teil befinden. Viele Magnetfelder sind stärker, als man vermutet.

Gegen diese Wirkung von Magnetfeldern hilft nur Abschalten oder Sicherheitsabstand!

Daher gilt für die Überbandmagneten:

- Solange ihr Elektromagnet eingeschaltet ist, haben Personen mit Herzschrittmachern einen Sicherheitsabstand von mindestens 2 m zu wahren und diesen Gefahrenbereich nicht zu betreten, insbesondere nicht die Bühnen in seiner Nähe. 
- Solange ihr Elektromagnet eingeschaltet ist, dürfen innerhalb eines Sicherheitsbereichs von 2 m keine ferrromagnetischen Teile oder Werkzeugen mitgeführt werden. 
- Bloßes Betätigen eines NOT-AUS-Tasters oder das bloße Abschalten am Leitrechner oder der Funkfernsteuerung schützt nicht vor Kommunikationsfehlern, Wiederfreigabe und Wiederanlaufen. 
- Vielmehr muß vor dem Betreten des Gefahrenbereichs der Hauptschalter etc. für den Antrieb des zugehörigen Gurtes und den Gleichrichter für den Magneten selbst ausgeschaltet und abgeschlossen werden.
- Erfolgt das Spannen und Korrektur eines Schieflaufs bei laufendem Gurt und damit bei eingeschaltetem Elektromagneten, dürfen dafür keine ferromagnetischen Werkzeuge benutzt oder dabei ferromagnetische Materialien mitgeführt werden und es darf nicht von Personen mit Herzschrittmachern o. ä. ausgeführt werden.

Halten Sie auch nicht Ihre Hände zwischen das zuführende Förderband und den Elektromagneten, solange der Magnet nicht beide stillgesetzt sind. Ferromagnetische Teile könnten zum Magneten hochspringen und Sie quetschen oder schneiden.

Denken Sie übrigens daran, daß viele moderne Datenträger durch Magnetfelder wirkungsvoll und unwiederbringlich gelöscht werden.

- Das Mitführen dienstlich wichtiger Datenträger (z. B. Computer-Disketten) bei Arbeiten in der Nähe eines Magneten ist daher verboten.
- Das Mitführen von privaten Datenträgern, z. B. Kreditkarten, wird nicht empfohlen – d. h.: Sie nehmen Ihre Kreditkarte etc. auf eigene Gefahr mit.

Für die Magneten sind im übrigen die Betriebsanleitungen ihres Herstellers einzuhalten.

7.4.6 Heiße Oberflächen

Oberflächen an den Überbandmagneten könnten sich im Betrieb auf mehr als 55 °C erhitzen. Bei Berührung, insbesondere der Berührung von unbeschichteten Metallflächen, besteht die Gefahr eines



- Verbrennens.

Wenn Arbeiten ausgeführt werden sollen, gilt daher:

- Überzeugen Sie sich vorher davon, daß die Teile ausreichend abgekühlt sind.

- Benutzen Sie geeignete Schutzhandschuhe (z. B. gem. BGR 195, DIN EN 407).



7.4.7 Kopfverletzungen

In der Anlage besteht die Gefahr von Kopfverletzungen durch Anstoßen an hervorstehende Teile des Stahlbaus oder einzelner Maschinen, insbesondere beim Verlassen von Verkehrswegen zu Reinigungs-, Wartungs- usw. -arbeiten. Daher empfehlen wir in der gesamten Anlage

- Tragen von Schutzhelmen



8 Schutzeinrichtungen

8.1 Schutzeinrichtungen gegen bewegte Teile

8.1.1 Allgemeine Bemerkungen

Der Arbeitsbereich ist der Bereich an einem kraftbetriebenen Arbeitsmittel oder einer Betriebseinrichtung, der speziell durch die Beschäftigten von ihren jeweiligen Arbeitsplätzen aus erreicht werden kann. Der Verkehrsbereich ist der Bereich, der allgemein von allen Beschäftigten erreicht werden kann, auch wenn sie nicht direkt an dem betreffenden Arbeitsmittel oder der Betriebseinrichtung tätig sind. Der Arbeits- und Verkehrsbereich muß bei allen anfallenden Arbeiten einschließlich der Instandhaltung sicher sein. Der Arbeits- und Verkehrsbereich sowie der Wirkbereich, d. h. der Bereich in dem die eigentlichen Arbeitsgänge einer Maschine ablaufen, können sich überlappen. Weitere Gefahren drohen durch bewegliche Teile der Kraftübertragung.

Entsprechend der Maschinenrichtlinie muß eine Anlage bzw. Maschine so konzipiert, gebaut und angeordnet sein, daß Gefahren vermieden werden oder – falls weiterhin Gefahren bestehen – so mit Schutzeinrichtungen versehen sein, daß jedes Risiko eines Unfalls durch Erreichen einer Gefahrenstelle ausgeschlossen wird. Grundsätzlich gibt es

- trennende Schutzeinrichtungen (z. B. Verkleidungen, Umzäunungen, Umwehrungen)
- abweisende Schutzeinrichtungen (z. B. gesteuerte Handabweiser)
- ortsbindende Schutzeinrichtungen (z. B. Zweihandschaltungen, Befehlseinrichtungen mit selbsttätiger Rückstellung)
- Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion (z. B. berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen).

In der Abfall-Sortier-Anlage Oelsnitz sind vor allem trennende Schutzeinrichtungen vorhanden. Die meisten sind feststehende trennende Schutzeinrichtungen. Für trennende Schutzeinrichtungen gilt allgemein:

- Sie müssen stabil sein.
- Sie dürfen keine zusätzlichen Gefahren verursachen.
- Sie dürfen nicht auf einfache Weise umgangen oder unwirksam gemacht werden können.
- Sie müssen ausreichend Abstand zum Gefahrenbereich haben.
- Sie dürfen die Beobachtung des Arbeitszyklus nicht mehr als notwendig einschränken.
- Sie müssen die für die Werkzeugzu- und/oder -abführung oder für die Instandhaltungsarbeiten erforderlichen Eingriffe möglichst ohne Demontage zulassen, wobei der Zugang auf den für die Arbeit notwendigen Bereich beschränkt sein muß.

Trennende Schutzeinrichtungen können feststehen oder beweglich sein. Bei feststehenden Schutzeinrichtungen handelt es sich zumeist um Abdeckungen, Gitter o. ä. Allerdings gelten auch Türen, Luken,

Klappen usw. als feststehende trennende Schutzeinrichtungen, wenn sie sich nur mit einem Schlüssel oder einem Werkzeug öffnen lassen. Eine abgeschlossene oder zugeschraubte Tür ist also eine feststehende Schutzeinrichtung.

Türen, Luken bzw. Klappen, die zum Öffnen nicht eines Werkzeuges oder Schlüssels bedürfen sind dagegen bewegliche Schutzeinrichtungen. Bewegliche Schutzeinrichtungen bedürfen einer zusätzlichen Sicherung, z. B. einer elektronischen mit einem Türschalter oder Endschalter – wie z. B. die Türen und Klappen an der Siebtrommel und am Ballistikseparatör!

8.1.2 Verkleidungen oder Verdeckungen (Abdeckungen)

Grundsätzlich werden als trennende Schutzeinrichtungen Verkleidungen verwendet. Verkleidungen sind unmittelbar vor Gefahrenstellen so angebracht, daß sie allein oder zusammen mit anderen Maschinenteilen das Erreichen dieser Gefahrenstellen allseitig verhindern. Dies gelingt z. B. durch Verwenden von Gehäusen, Kästen, Gittern, Körben oder Kapseln.

Abweichend von der Forderung nach einer allseitigen Verkleidung der Gefahrenstellen, z. B. an Antrieben, sind bloße Verdeckungen zulässig, wenn das Erreichen der Gefahrenstelle nur von der zu verdeckenden Seite her zu erwarten ist. So kann eine Verdeckung z. B. zugelassen werden, wenn sich die Gefahrenstellen außerhalb des Arbeits- und Verkehrsbereiches befinden oder nur schwer zugänglich sind. Grundsätzlich sind die jeweiligen Verhältnisse am Aufstellungsort der abzusicheren Maschine zu berücksichtigen.

Verkleidungen bzw. Verdeckungen als feststehende, trennende Schutzeinrichtungen müssen zusätzlich folgende Anforderungen erfüllen:

- Sie müssen fest an ihrem Platz gehalten werden.
- Sie dürfen sich nur mittels eines Werkzeugs (oder Schlüssels) lösen und abnehmen lassen.
- Soweit möglich dürfen sie nach Lösen der Befestigungsmittel nicht in der Schutzstellung bleiben.

Das heißt: feststehende trennende Schutzeinrichtungen müssen z. B. mit Sechskantmuttern oder -schrauben fest angeschraubt werden. Flügelmuttern oder -schrauben wären zwar viel bequemer, weil sie sich ohne Werkzeug von Hand lösen ließen. Aber dann wäre dazu eben kein Werkzeug nötig, so daß die Schutzeinrichtung keine feststehende mehr wäre, sondern eine bewegliche.

- Also ist es verboten, Sechskantmuttern usw. gegen Flügelmuttern o. ä. auszutauschen!
- Es ist auch verboten, Befestigungsschrauben etc. nur „zur Zierde“ einzustecken und nicht auch ordnungsgemäß festzuziehen, so daß sie sich nur mit einem Werkzeug wieder lösen lassen!

Das ist auch der Grund, warum die ohne Hilfsmittel wie einer Leiter erreichbaren Klemmverschlüsse der unteren Abdeckungen von Förderbändern nicht als Befestigung genügen und warum dort auch noch eine Befestigungsschraube wieder festgezogen werden will. Vergessen Sie das nicht!

Viele Unfälle ereignen sich dadurch, daß trennende Schutzeinrichtungen im Zuge von Instandsetzungsarbeiten abgenommen oder geöffnet und anschließend nicht sofort wieder angebracht oder geschlossen wurden. Daher ist unbedingt darauf zu achten,

- daß Anlagen und Maschinen nach Beendigung solcher Arbeiten erst dann in Betrieb genommen werden, wenn alle Schutzeinrichtungen sich wieder ordnungsgemäß in Schutzstellung befinden – d. h. wieder geschlossen oder anmontiert sind.



Für bewegliche Schutzeinrichtungen zur Absicherung von beweglichen Teilen der Kraftübertragung gilt:

- Sie müssen soweit möglich mit der Maschine verbunden bleiben, wenn sie geöffnet werden.
- Sie müssen mit einer Koppelung ausgerüstet sein, so daß die beweglichen Teile nicht in Gang gesetzt werden können, solange ein Erreichen möglich ist, und abgeschaltet oder sogar stillgesetzt werden, sobald sich die Schutzeinrichtung nicht mehr in Schließstellung befindet.

Für bewegliche Schutzeinrichtungen zur Absicherung des Wirkbereichs selbst einer Maschine gilt:

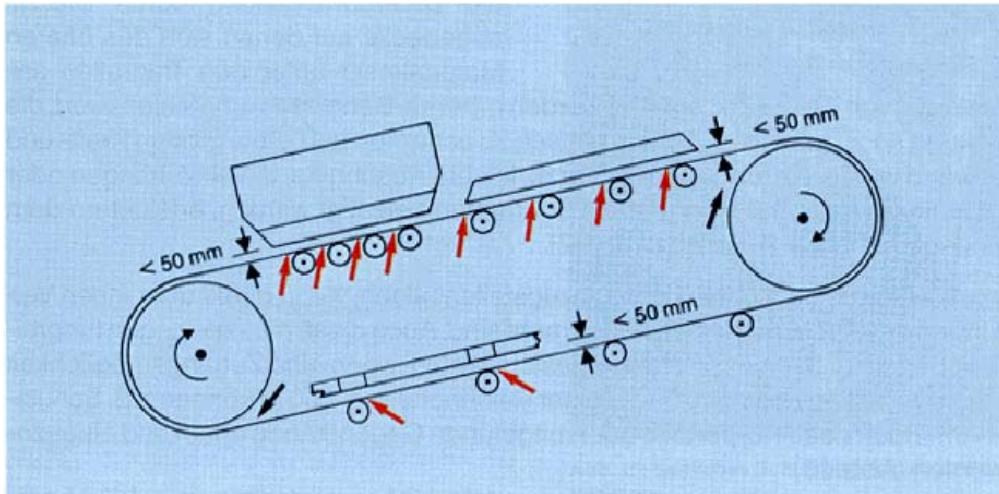
- Sie müssen in die Steuerung der Maschine integriert sein.
- Sie müssen mit einer Koppelung ausgerüstet sein, so daß die beweglichen Teile nicht in Gang gesetzt werden können, solange ein Erreichen möglich ist.
- Während des Betriebes darf ein Erreichen beweglicher Teile nicht möglich sein.
- Sie dürfen sich nur durch eine beabsichtigte Handlung (z. B. mit Werkzeug oder Schlüssel) einstellen lassen.
- Sie müssen bei Fehlern oder Störung eines ihrer Organe das Ingangsetzen verhindern oder die beweglichen Teile stillsetzen.
- Besteht die Gefahr des Herausschleuderns, muß eine geeignete Auffangvorrichtung Schutz gewährleisten.

Das heißt: sind Türen, Klappen etc. nicht mit Schloß und Schlüssel abgeschlossen oder z. B. mit Sechskantmuttern verschraubt, müssen sie z. B. durch einen Türschalter o. ä. so gesichert sein, daß sich die Maschine abschaltet, werden sie geöffnet.

8.1.3 Schutzeinrichtungen an Förderbändern

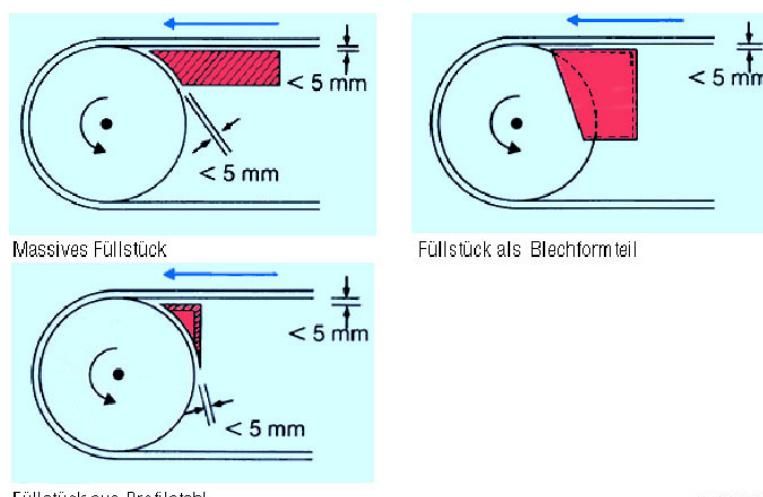
Förderbänder sind mechanische Fördereinrichtungen – und zwar Stetigförderer. Das Fördergut bewegt sich auf einem festgelegten Förderweg von der Aufgabe- zur Abgabestelle stetig, mit wechselnder Geschwindigkeit oder im Takt.

Durch die Bewegung und die Verengung zwischen umlaufenden Zug- und Tragorganen (z. B. Gurten), vor allem an Antriebs- und Umlenk- oder Spanntrommeln, Untergurt- sowie Obergurttragrollen, können sich Personen dadurch verletzen, daß Körperteile oder Bekleidung erfaßt und eingezogen werden (Einzugstellen an Förderbändern siehe folgende Zeichnung; Einzugsgefahr besteht stets an der Antriebs- und Umlenktrömmel und an anderen Stellen dort, wo der Gurt, aus was für Gründen auch immer, nicht wenigstens 50 mm nachgeben kann – also in der Regel auch an den Unter- und Obergurttragerollen).



Einzugstellen an Förderbändern

Einziehen oder Erfassen ist auch an auf den Gurt aufgesetzten Mitnehmern oder zwischen den über ihn hinausragenden Teilen der Last und bewegten Maschinenteilen oder feststehenden Teilen des Förderbandes oder seiner Umgebung möglich, z. B. an Übergabestellen von Förderbändern untereinander sowie gegenüber Rutschen, Rollen oder Ablauftischen. Das gilt auch bei Zahnrädern und Gliederketten. Diese Gefahrenstellen müssen wirksam abgesichert werden. Hier bieten sich Verkleidungen bzw. Verdeckungen an.



Füllstücke an einer Antriebstrommel eines Förderbandes

Quelle: ZH 1/650

Trommeln, Räder und Rollen, an denen der Gurt um- oder abgelenkt wird, sowie Kettenräder müssen abgesichert sein, damit niemand in die Auflaufstellen langen kann. Auflaufstellen können selbst bei kleineren Förderbändern zu schweren Verletzungen führen. Zur Absicherung werden bei Förderbändern häufig über die ganze Trommelbreite reichende Füllstücke aus Blech oder Profilen als Sonderform einer Verkleidung verwendet. Auch größere Trag- oder Stützrollen am Untergurt können mit Füllstücken an den Auflaufstellen versehen werden. Füllstücke müssen sicher befestigt, an den Seiten geschlossen und soweit wie möglich in die Auflaufstelle eingeschoben sein.

Für Spanneinrichtungen gibt es Füllstücke, die den Spannbewegungen zwangsläufig folgen. Ausreichend breite und lange Abdeckhauben oder -bleche können ebenfalls verwendet werden. Zur Absicherung von Knickrollen haben sich kastenförmige Abdeckungen aus Blech bewährt, die sich über die ganze Gurtbreite erstrecken. Auflaufstellen an Ablenkrollen können z. B. durch Auskleidungen zwischen den Rollen oder Abdeckungen gesichert werden.

Sicherheitsabstände, Öffnungsweiten und technische Maßnahmen sind der DIN EN 294 zu entnehmen.

Eine Sicherung von Auflaufstellen ist dann nicht notwendig, wenn:

- sie durch die Bauart des Förderers schon gesichert sind, z. B. bei geschlossener Bauweise oder
- Förderer so in Gehäusen oder Schächten untergebracht sind, daß niemand in die Auflaufstellen langen kann.

8.2 Schutz gegen Absturz und herabfallende Gegenstände

Begehbarer Flächen im Bereich der Anlage sind rutschhemmend und haben im ordnungsgemäßen Zustand keine Stolperstellen. Stolperstellen durch Leitungen etc. sind durch Abdeckung gesichert.

Zugänge, Laufstege, Durchgänge zu den verschiedenen Arbeitsbereichen der Abfall-Sortier-Anlage für die normalen Arbeiten sowie zum Instandhalten haben ausreichende Tritt- und Standsicherheit. Sie bieten Schutz gegen Absturz sowie Schutz gegen gefahrbringende Einwirkungen aus der Umgebung.

Gitterroste, Trittbleche etc., die Stolperkanten bilden könnten, müssen jedoch regelmäßig überprüft und bei Bedarf ausgetauscht werden. Ihre Lage kann durch Belastung unbeabsichtigt verändert werden. Überstehende Stolperkanten, die sich durch Aufwölben oder Durchbiegen gebildet haben, müssen umgehend beseitigt werden.

An Arbeitsplätzen mit einer Absturzhöhe von mehr als 0,5 m werden an den freien Seiten mindestens 1,10 m hohe Geländer verwendet. Lücken in Geländern durch Zugänge an Arbeitsbühnen oder Laufstegen mit einer Absturzhöhe von mehr als 0,5 m sind durch selbsttätig schließende Durchgangssperren gesichert. Auch die Eintritts- bzw. Austrittstellen am oberen Ende von Treppen- oder Steigleitern bedürfen solcher selbsttätigen Durchgangssperren.

Steigleitern sind an ihrer Austrittsstelle mit einer Haltevorrichtung ausgerüstet, die ein sicheres Ein- und Aussteigen ermöglicht.

Für bestimmte Instandhaltungsarbeiten müssen die Geländer etc. abmontiert werden oder sie müssen an Stellen ausgeführt werden, die normal nicht zugänglich und daher nicht abgesichert sind. Dann ist persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz zu benutzen (s. o.).



8.3 NOT-AUS-Einrichtungen

In der gesamten Anlage verteilt befinden sich NOT-AUS-Taster (bei Betätigung verriegelnde Pilzdrucktaster mit rotem Stellteil vor gelber Kontrastfläche nach DIN EN 418) bzw. Reißleinen.

NOT-AUS-Einrichtungen dienen – wie bereits gesagt – dem raschen Anhalten der Anlage in einer Notlage. NOT-AUS-Befehle haben Vorrang vor Steuerbefehlen des Leitrechners. Alle NOT-AUS-Taster bilden eine festverdrahtete Kette aus einschlägigen, zugelassenen bzw. geprüften Standard-Bauteilen mindestens der Kategorie 2. Sie wirkt auf das NOT-AUS-Gerät. Betätigen eines einzigen NOT-AUS-Tasters oder einer Reißleine der beiden NOT-AUS-Bereiche aktiviert die NOT-AUS-Kette ihres Bereichs und führt sofort zum Stillstand des gesamten Bereichs. Alle Einzelmaschinen bleiben in dem Zustand stehen, in dem sie sich gerade befinden. Die an bestimmten Einzelmaschinen von Zulieferern serienmäßig angebrachten NOT-AUS-Taster sind in die NOT-AUS-Kette der Anlage mit eingebunden, so daß auch sie nicht nur das Abschalten ihrer eigenen Maschine, sondern des gesamten Bereichs bewirken.

Wird ein NOT-AUS-Taster betätigt, fällt das NOT-AUS-Gerät ab und schaltet damit die 230 V-Steuerspannung für die Leistungsschütze der Antriebe usw. aus. Diese Leistungsschütze fallen ebenfalls ab und unterbrechen dreipolig die Energieversorgung. Gleichzeitig meldet der Taster der speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS), daß er betätigt wurde. Es erscheint eine Fehlermeldung auf dem Leitrechner, die anzeigt, wo in der Anlage NOT-AUS betätigt wurde.

Die Steuerung fragt das NOT-AUS-Gerät zwar ab, schaltet es aber nicht von selbst wieder scharf. Außerdem sind die Taster so verschaltet, daß sie sich bei ihrem Entriegeln nicht selbst quittieren. So wird sichergestellt, daß die Anlage durch bloßes Entriegeln des NOT-AUS-Tasters nicht von selbst wieder anläuft. Vielmehr ist zusätzlich Quittieren am Leitrechner oder Schaltschrank nötig.

Wurde ein Taster betätigt, muß er von Hand vor Ort entriegelt werden (natürlich erst nach Beheben der Auslösungsursache; dazu muß ggf. die Anlage bzw. der betroffene Antrieb gesondert dreipolig stillgesetzt werden). Anschließend muß am Leitrechner oder am Schaltschrank quittiert werden. Das NOT-AUS-Gerät prüft auf dieses Signal hin, ob alle NOT-AUS-Taster wieder entriegelt sind und ob sich die Sicherheitskontakte zum Abschalten der Steuerspannungen wieder geöffnet haben. Nur wenn das beides gegeben ist, setzt es sich zurück und ist damit wieder scharf.

Schließlich ist die Anlage über die Steuerung neu zu starten, indem man die Betriebsart wählt, vorwarnt und nach der erforderlichen Wartezeit die Starttaste auf dem Leitrechner betätigt.

8.4 Verriegelungen

In der Anlage sind unterschiedliche Verriegelungen bzw. Türschalter (Endschalter) für Türen, Klappen etc. vorhanden, welche verhindern, daß ein Mitarbeiter einer gefahrbringenden Bewegung ausgesetzt wird. Türschalter sind nicht in die NOT-AUS-Kette eingebunden, sondern haben eigene Relais, die aber von der Bauart her auch als NOT-AUS-Geräte verwendet werden könnten. Wird eine durch einen solchen Schalter gesicherte Tür oder Klappe geöffnet, fällt die Steuerspannung für den Antrieb ab, der für die gefahrbringende Bewegung hinter der Öffnung zuständig ist, oder auch für mehrere Antriebe, die zu einer Gruppe zusammengefaßt sind. Dadurch werden die betreffenden Leistungsschütze ausgelöst und die Antriebe wie bei NOT-AUS dreipolig von der Leistungsspannung getrennt. Jedoch werden nur diese Antriebe allein dreipolig abgeschaltet, nicht die gesamte Anlage. Sie läuft im Automatikbetrieb je nach den einprogrammierten Verriegelungen „unterstrom“ weiter bzw. geht „oberstrom“ in Wartestellung. Wie NOT-AUS bewirkt Türöffnen zwar ein – teilweises – Abschalten, aber kein ordnungsgemäßes Stillsetzen der Anlage.

Zum Wiederinbetriebnehmen ist die Tür zu schließen und sinngemäß wie nach NOT-AUS zu verfahren. Nur entfällt dabei das erneute Vorwählen der Betriebsart.

8.5 Überlastungsschutz

Jeder Antrieb besitzt grundsätzlich eine Absicherung gegen Überlastung, meistens einen Motorschutzschalter. Er löst thermisch bei Überhitzung, magnetisch bei zu hohem Strom oder bei Kurzschluß aus. Er sichert seinen Antrieb bzw. die ihn versorgenden Leitungen gegen Überlastung – Leitungsüberhitzung oder Ströme höher als der Nennstrom. Spricht ein Motorschutzschalter eines bestimmten Antriebes an, löst er das zugehörige Leistungsschütz aus und meldet einen Fehler an die Steuerung.

Spricht ein Motorschutzschalter an ist sinngemäß wie bei einem Türöffnen zu verfahren. Rückstellen des Motorschutzschalters selbst sowie Quittieren der Störmeldung am Leitrechner, Schaltschrank oder der Fernsteuerung setzt einen abgefallenen Motorschutzschalter bzw. das zugehörige Relais zurück.

Bestimmte Antriebe sind mit Frequenzumrichtern ausgerüstet. Zum einen läßt sich damit die Laufgeschwindigkeit regeln. Zum anderen dienen die Frequenzumrichter ggf. auch zum Vermeiden zu hoher Anfahrströme. Integriert ist auch hier eine einem Motorschutzschalter entsprechende Sicherungsfunktion.

Denken Sie daran, daß hier Kondensatoren in Frequenzumrichtern auch nach dem eigentlichen Abschalten noch für einige Zeit Spannung halten können. Denken Sie auch daran, daß einige Hilfs-

stromkreise bei frequenzgesteuerten Antrieben bereits mit Einschalten der Steuerspannung in der Startsequenz unter Spannung stehen können.

8.6 Manipulation von Schutzeinrichtungen

Auch das sicherheitswidrige Unwirksammachen von Hand oder durch einfache Hilfsmittel stellt ein Umgehen von Schutz- oder Verriegelungseinrichtungen dar. Einfache Hilfsmittel sind z.B. Werkzeuge, Bleistifte, Kugelschreiber, Stifte, Nägel, Schrauben, Drahtstücke, Flaschenöffner, Türschlüssel, Klebestreifen, Scheren oder Taschenmesser.

Als vorsätzliches, bewußtes Unwirksammachen von Schutzfunktionen gilt z.B.:

- das Demontieren oder Wegdrehen von Bauteilen der Verriegelungseinrichtungen, z.B. Positionsschaltern und Zuhaltungen, oder von ihren Betätigungssteilen,
- das Benutzen eines separaten oder nicht bestimmungsgemäß montierten Betätigungs-teils einer Verriegelungseinrichtungen,
- das Überbrücken von Kontakten.

Jede Manipulation, gleich welcher Art, der Schutzeinrichtungen ist strengstens verboten!

9 Ein- oder Abschalten der Anlage

Bezüglich der Steuerung der Anlage und ihrem Ein- oder Ausschalten in den verschiedenen Betriebsarten über den Leitrechner oder die Funkfernsteuerung verweisen wir grundsätzlich auf die Betriebsanleitung der Firma Hetec.

Eigene Schaltschränke besitzen die Überbandmagneten sowie der Windsichter und die Belüftung der Sortierkabine. Auch hier verweisen wir auf die jeweiligen Betriebsanleitungen.

10 Instandhaltung der Anlage (Inspektion, Reinigung, Wartung, Instandsetzung)

10.1 Allgemeine Bemerkungen

Im Sinne dieser Betriebsanleitung werden Inspektion, Wartung und Instandsetzung (Reparatur) der Anlage unter dem Begriff „Instandhaltung“ verstanden. Auch Reinigung kann als Teil der Wartung verstanden werden.

Wenn technische Arbeitsmittel durch Abnutzung, Korrosion etc. teilweise oder ganz ihre Funktionsfähigkeit verlieren, können sicherheitstechnisch bedenkliche Zustände auftreten. Aufgabe der Instandhaltung ist es, durch regelmäßige Maßnahmen nicht nur die Verfügbarkeit und Betriebssicherheit einer Maschine oder einer Anlage zu gewährleisten, sondern auch ihre Arbeitssicherheit.

Bei der Instandhaltung von Maschinen, Anlagen, Geräten oder Einrichtungen treten Gefährdungen auf, die mit den Gefährdungen im Normalbetrieb nicht vergleichbar sind. Laut Auswertung aller tödlichen Arbeitsunfälle in der Bundesrepublik Deutschland nehmen nach den Transportunfällen Unfälle bei Instandhaltungsarbeiten den zweiten Platz ein. Bei der Instandhaltung geschehen dabei über 50 % mehr Unfälle als in der gesamten Fertigung. Es ist deshalb unbedingt dafür zu sorgen, daß Instandhaltungsarbeiten sicher durchgeführt werden.

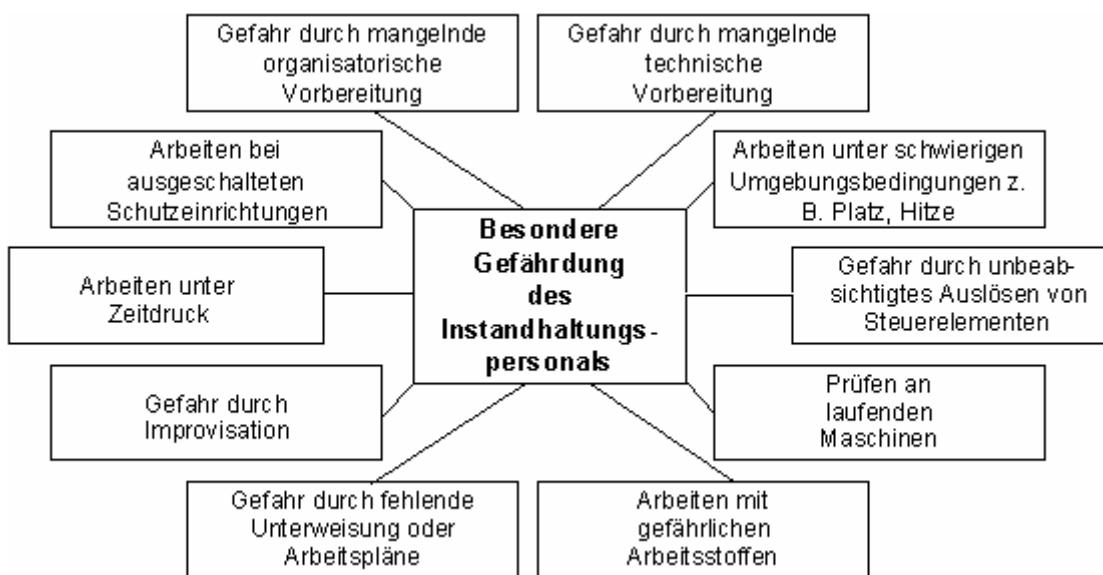
10.2 Besondere Gefährdungen des Instandhaltungspersonals

Überdurchschnittlich häufiges Unfallgeschehen liegt in der Regel an fehlender oder unzureichender organisatorischer und technischer Vorbereitung von Instandhaltungsarbeiten. Zu Unfällen trägt u. a. bei:

- Durch eine gefährliche Umgebung können Brände und Explosionen entstehen.
- Oft werden Instandhaltungsarbeiten unter Zeitdruck durchgeführt.
- Einen Schwerpunkt bei Instandhaltungsunfällen bilden Absturzunfälle, die sich besonders bei Arbeiten auf Leitern oder auf ungesicherten hochgelegenen Arbeitsplätzen ereignen und in der Regel durch unsachgemäßen Umgang oder mangelnde Sicherung mit persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz bedingt sind.
- Instandhaltungsarbeiten an laufenden Maschinen bilden einen weiteren Schwerpunkt. Zur Arbeitserleichterung oder zur Vermeidung von Stillstandszeiten werden erfahrungsgemäß verbotswidrig Schutzeinrichtungen umgangen oder unwirksam gemacht.
- Instandhalter sind auch Gefährdungen durch Gase, Dämpfe, Stäube, Hitze und unter Druck stehenden Medien ausgesetzt.

Daher gilt:

- Die Vorgaben der einzelnen Betriebsanleitungen der Hersteller sind vom Betreiber in innerbetriebliche Instandhaltungsanweisungen umzusetzen.
- Mitarbeiter, die Instandhaltungsmaßnahmen ausführen sollen, sind vom Betreiber vorher über die besonderen, dabei auftretenden Gefahren zu unterweisen.
- Insbesondere bei größerem Umfang von Instandhaltungsmaßnahmen, bzw. solange noch keine Instandhaltungsanweisungen vorhanden sind, ist vom Betreiber ein besonderer Instandhaltungsplan nach Bedarf aufzustellen. Das gilt vor allem für Instandsetzungsarbeiten (d. h. Reparaturen).



10.3 Besondere Vorgaben

Um den betriebs- und arbeitssicheren Zustand zu gewährleisten, legen die Betriebsanleitungen der jeweiligen Hersteller für die einzelnen Maschinen und Anlagen regelmäßig oder bei Bedarf auszuführende Inspektions- und Wartungsmaßnahmen fest.

Die Betriebsanleitungen der Hersteller oder auch staatliche Rechts- oder berufsgenossenschaftliche Unfallverhütungsvorschriften bzw. Regelwerke fordern außerdem wiederkehrende Prüfungen durch das Bedienungspersonal, besondere befähigte Personen bzw. zugelassene Überwachungsstellen. Soweit keine solchen externen Vorgaben bestehen, hat der Betreiber eine Gefährdungsbeurteilung anzustellen und danach Prüfintervalle, Prüfinhalte und Qualifikation der Prüfer festzulegen.

Es gilt:

- Die Vorgaben der Rechts- oder Unfallverhütungsvorschriften, Regelwerke und Betriebsanleitungen sind einzuhalten.

- Alle Instandhaltungsmaßnahmen an Einzelmaschinen etc. erfolgen nach den Betriebsanleitungen ihrer jeweiligen Hersteller, sofern dort besondere Vorgaben enthalten sind. Diese Vorgaben sind einzuhalten.
- Wir erinnern daran, daß den Betriebsanleitungen nach bestimmte Instandhaltungsarbeiten ausdrücklich den Kundendienstmonteuren der Hersteller oder speziellen Instandhaltern mit entsprechenden Fachkenntnissen vorbehalten sind.

10.4 Instandhaltungspläne

Zur Erhöhung der Arbeitssicherheit sind sichere organisatorische Randbedingungen erforderlich. Daraus sind Instandhaltungspläne wichtig, die der Betreiber aufzustellen hat:

- Es ist ein Reinigungsplan für die gesamte Abfall-Sortier-Anlage Oelsnitz aufzustellen.
- Es ist ein Plan der durch die einzelnen Betriebsanleitungen der Hersteller vorgeschriebenen Inspektions- und Wartungsmaßnahmen aufzustellen. Darin ist auch zu vermerken, welche Maßnahmen durch hauseigenes Personal und welche nur durch externes ausgeführt werden können bzw. dürfen, durch wen und wann.
- Es ist ein Plan der in der Abfall-Sortier-Anlage Oelsnitz erforderlichen wiederkehrenden Prüfungen durch eigenes Bedienungspersonal des Betreibers, befähigte Personen bzw. zugelassene Überwachungsstellen aufzustellen. Darin ist insbesondere zu vermerken, welche Prüfungen durch hauseigenes Personal und welche nur durch externes ausgeführt werden können bzw. dürfen, durch wen und wann.
- Diese Pläne einschließlich der Fristen für Reinigungsmaßnahmen, wiederkehrende Inspektions- und Wartungsmaßnahmen oder Prüfungen sind einzuhalten.
- Ergeben Inspektionen oder Prüfungen einen Bedarf an Instandsetzungsmaßnahmen (Reparaturen), so sind diese unverzüglich einzuleiten.

Es wird empfohlen, diese Pläne etc. in ein allgemeines, in sich widerspruchsfreies Qualitäts-, Sicherheits- und Umweltmanagementsystem im Sinne des „Total Quality Managements“ zu integrieren.

Es wird ferner empfohlen, diese Pläne als Datenbank o. ä. auf einem Rechner stets zugriffsbereit zu hinterlegen. Denken Sie aber daran:

- Die Pläne sind bei Änderungen in der Anlagentechnik oder anderer Randbedingungen zu aktualisieren.
- Datenbanken – ob als Kartei auf Papier oder elektronisch auf dem Rechner – wollen gepflegt werden.

10.5 Prüfliste zur Sicherheit bei der Instandhaltung von Maschinen und Anlagen

Die folgende Prüfliste kann zur Vorbereitung von Instandhaltungsmaßnahmen und zur Dokumentation der Instandhaltungsprozesse benutzt werden.

1. Organisatorische Maßnahmen

- 1.1 Wurden für umfangreiche oder gefährliche Arbeiten Instandhaltungsanweisungen erstellt?
- 1.2 Sind die vorgesehenen Personen für die beabsichtigten Instandhaltungsarbeiten geeignet?
- 1.3 Sind Ablauf der Instandhaltungsarbeiten und zugehörige Sicherheitsmaßnahmen mit allen Beteiligten besprochen?
- 1.4 Sind alle Beteiligten unterwiesen, insbesondere bezüglich der möglichen Gefahren und wie sie angesichts dieser Gefahren sicher arbeiten müssen?
- 1.5 Ist eine verantwortliche Aufsichtsperson bestimmt, die das Einhalten der Sicherheitsmaßnahmen überwacht?
- 1.6 Ist – bei mehreren gleichzeitig oder nacheinander tätigen Fremdfirmen – ein Koordinator erforderlich, benannt und allen Beteiligten bekannt?
- 1.7 Stehen geeignete Werkzeuge, Hilfsmittel und persönliche Schutzausrüstungen zur Verfügung?
- 1.8 Sind besondere Maßnahmen zur Verhütung von Unfällen oder zur Begrenzung ihrer Auswirkungen vorzubereiten?
- 1.9 Sind vorbereitende Maßnahmen für die Befreiung erfaßter oder eingeklemmter Personen notwendig?
- 1.10 Sind besondere Maßnahmen für die Erste Hilfe vorzubereiten?

2. Maßnahmen vor Beginn der Instandhaltungsarbeiten

- 2.1 Wurden die Anlage bzw. die erforderlichen Einzelmaschinen vor Beginn der Arbeiten ordnungsgemäß stillgesetzt? Grundsätzlich muß nicht nur die Einzelmaschine stillgesetzt werden, an der selbst Arbeiten ausgeführt werden, sondern wenigstens auch die in Förderrichtung unmittelbar davor und dahinter liegenden sowie bei Bedarf auch weitere in der Nachbarschaft, sofern Instandhalter durch sie gefährdet werden könnten.
- 2.2 Ist ein unbefugtes oder irrtümliches Ingangsetzen ausgeschlossen durch Trennen von Energieanschlüssen (Elektrik, Pneumatik) und z. B. Abschließen des Hauptschalters etc.?
- 2.3 Sind an der Anlage bzw. den Einzelmaschinen Maßnahmen gegen das unbefugte oder irrtümliche Einschalten des Automatikbetriebes getroffen (z. B. Abziehen der Schlüssel für entsprechende Schalter, Einhängen von Vorhängeschlössern in eine Tür

und Abschließen, so daß Endschalterkontakte nicht wieder durch Schließen der Tür geschlossen werden können)?

- 2.4 Ist das Ingangkommen gefahrbringender Bewegungen infolge gespeicherter Energie (Druckbehälter, Federn, angehobene Maschinenteile etc.) verhindert?
- 2.5 Werden besondere Sicherheitsmaßnahmen bei Instandhaltungsarbeiten an laufenden Maschinen eingehalten (lt. Vorschrift dieser und der einzelnen Betriebsanleitungen der Hersteller)?
- 2.6 Werden besondere Schutzmaßnahmen getroffen, wenn einzelne Komponenten oder Teilbereiche weiterbetrieben werden müssen?
3. Maßnahmen nach Beendigung der Instandhaltungsarbeiten
 - 3.1 Wurden vor der Wiederinbetriebnahme alle Schutzeinrichtungen wieder angebracht oder eingeschaltet?
 - 3.2 Wurde die Funktion von Maschinen und Anlagen einschließlich ihrer Schutzeinrichtungen vor der Freigabe für den Normalbetrieb geprüft?
 - 3.3 Ist vor dem Anlauf von Maschinen und Anlagen besonders bei Automatikbetrieb sichergestellt, daß alle Personen die Gefahrenbereiche verlassen haben?
 - 3.4 Werden an unübersichtlichen Maschinen und Anlagen vor dem Ingangsetzen unerwarteter, gefahrbringender Bewegungen deutlich wahrnehmbare Warnanlagen betätigt?

10.6 Arbeitsplan

Das Ergebnis der Planung der Instandhaltung ist ein Arbeitsplan. Er muß u. a. folgende Fragen klären:

1. Was soll instandgehalten werden?
2. Wo soll instandgehalten werden?
3. Welche Störungen oder Schäden liegen vor?
4. Welche Arbeiten sind auszuführen?
5. Wie dringend ist die Arbeit?
6. Wann soll instandgehalten werden?
7. Wie lange wird die Instandhaltungsmaßnahme wahrscheinlich dauern?
8. Wer soll instandhalten?
9. Welche Qualifikation des Instandhalters ist notwendig?
10. Welche Betriebsmittel und Materialien werden benötigt und sind besondere Anforderungen an sie zu stellen?

11. Welche besonderen Schutzmaßnahmen sind erforderlich?

10.7 Allgemeine Sicherheitsmaßnahmen bei Instandhaltung der Anlage



Folgende Sicherheitsmaßnahmen gelten für alle Instandhaltungsarbeiten

- Der Ablauf der Instandhaltungsarbeiten und der zugehörige Sicherheitsmaßnahmen muß vorgeplant und mit allen beteiligten Personen und Fremdfirmen besprochen und abgestimmt werden.
- Instandhaltungsarbeiten dürfen nur den Instandhaltungsanweisungen bzw. -plänen entsprechend durchgeführt werden.
- Anweisungen des Koordinators oder der überwachenden bzw. Aufsichtsperson müssen befolgt werden.
- Instandhaltungsarbeiten dürfen nur von damit beauftragten Personen durchgeführt werden.
- Instandhaltungsarbeiten dürfen nur von fachlich geeigneten Personen durchgeführt werden, die imstande sind, etwa anstehende Gefahren zu erkennen und abzuwenden.
- Instandhaltungspersonal muß deshalb über die mit einer Arbeit verbundenen Gefahren vorher besonders unterrichtet werden.
- Erforderlichenfalls sind zusätzlich Personen (Sicherheitsposten) einzuteilen, die den Fortgang der Arbeit beobachten und bei Gefahr Hilfe leisten, insbesondere auch NOT-AUS-Taster betätigen, wenn ausnahmsweise bei laufenden Maschinen gearbeitet werden muß.
- Werkzeuge sind bestimmungsgemäß zu verwenden. Ungeeignetes oder beschädigtes Werkzeug darf nicht benutzt werden. Das gilt ebenso für Hilfsmittel und persönliche Schutzausrüstung.
- Vor Beginn von Instandhaltungsarbeiten müssen die Anlage bzw. ihre Einzelmaschinen ordnungsgemäß stillgesetzt werden. Sind Arbeiten an der Elektrik zu erledigen, ist Freischalten erforderlich.
- Unbefugtes oder irrtümliches Ingangsetzen muß durch Abschließen des Hauptschalters etc. bzw. Trennen der Energieanschlüsse (Elektrik, Pneumatik) ausgeschlossen werden (s. o.).
- Auf das Ingangkommen gefahrbringender Bewegungen infolge gespeicherter Energie (z. B. Druckbehälter, Federn, angehobene Maschinenteile) ist stets zu achten.
- An laufenden Maschinen darf nur dann gearbeitet werden, wenn diese Arbeiten unter keinen Umständen anders durchgeführt werden können. Bei Arbeiten an laufenden Maschinen ohne Schutzeinrichtungen oder an verketteten Anlagen sind besondere, vor allem organisatorische Schutzmaßnahmen nach Bedarf festzulegen, vor allem dann, wenn einzelne Komponenten oder Teilbereiche unbedingt weiter betrieben werden müssen.



- Selbst Instandhalter dürfen grundsätzlich keine Schutzeinrichtungen durch Manipulation umgehen.
- Nach Beendigung der Instandhaltungsarbeiten und vor der Wiederinbetriebnahme müssen alle Schutzeinrichtungen unbedingt wieder angebracht oder eingeschaltet werden und es muß sichergestellt werden, daß alle Personen die Gefahrenbereiche der Anlage verlassen haben.

Instandhaltungsarbeiten an hochliegenden Maschinenteilen, Förderanlagen, Lüftungs- oder Beleuchtungsanlagen sind mit Absturzgefahr verbunden.



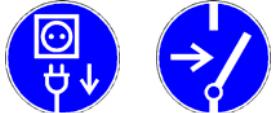
- Der sicherste Arbeitsplatz für Instandhaltungsarbeiten an hochgelegenen Stellen sind fest angebrachte Arbeitsbühnen mit Geländer mit Handlauf, Knie- und Fußleiste.
- Sind solche nicht vorhanden, sind grundsätzlich sichere, bewegliche Arbeitsbühnen oder Hubbühnen zu verwenden – für Arbeiten geringen Umfangs ggf. auch sichere Leitern. Arbeitsbühnen, Hubbühnen oder Leitern müssen den Anforderungen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes an Leitern entsprechen und verwendet werden wie dort gefordert.
- Bewegliche Arbeitsbühnen, Hubbühnen oder Leitern müssen gesichert aufgestellt werden. Sie dürfen nicht wegrutschen, -rollen, umkippen usw.
- Der Aufstieg zu Arbeitsbühnen oder an Leitern muß sicher gestaltet sein.
- Steigleitern und andere Leitern lassen sich besonders beim Mitführen von Werkzeugen und Ersatzteilen schwer besteigen. Ggf. sind besondere Maßnahmen festzulegen, um Werkzeuge, Ersatzteile etc. sicher an ihren Bestimmungsort zu bringen – und nach getaner Arbeit wieder zurück (z. B. ein Flaschenzug).
- An der Anlage und auf einzelnen Maschinen darf nicht geklettert werden.
- An Absturzkanten ohne Geländer sind entweder zeitweilige Absturzsicherungen anzubringen oder es ist persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz zu benutzen.

Bei Umgang mit elektrischen Betriebsmitteln müssen folgende Sicherheitsregeln befolgt werden:



- Sollen entsprechende Arbeiten ausgeführt werden, informieren Sie Sich über die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen beim Einsatz von elektrischen Geräten unter besonderen Bedingungen (Hitze, Nässe, brand- und explosionsgefährdete Bereiche, enge Räume).
- Überzeugen Sie sich vor der Benutzung von dem einwandfreien Zustand. Benutzen Sie keine defekten elektrischen Geräte. Melden Sie Schäden sofort der zuständigen Elektrofachkraft.
- Benutzen Sie keine elektrischen Geräte, wenn sie naß sind, in feuchter Umgebung oder im Freien bei Regen – außer sie sind für solchen Betrieb geeignet.

- Bedienen Sie keine elektrischen Betriebsmittel mit nassen Händen oder Füßen.
- Schalten Sie bei Störungen sofort die Spannung ab oder ziehen Sie den Netzstecker (Netzstecker ziehen nur bis 230 V. Bei 400 V können sich gefährliche Lichtbögen bilden!).
- Informieren Sie die zuständige Elektrofachkraft, wenn Sie Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten in der Nähe von Kabeln, Leitungen oder elektrischen Betriebsmitteln durchführen müssen.
- Achten Sie auf die Kennzeichnung und Absperrung unter Spannung stehender elektrischer Einrichtungen.
- Lassen Sie unter Spannung stehender elektrische Einrichtungen bei Bedarf von der Elektrofachkraft freischalten. Sind Sie selbst Elektrofachkraft, vergessen Sie nicht das Freischalten vor Arbeiten an den elektrischen Einrichtungen.
- Führen Sie nie Arbeiten an elektrischen Betriebsmitteln durch, außer Sie sind selbst Elektrofachkraft oder von einer solchen bezüglich der Arbeiten gezielt eingewiesen und beaufsichtigt.
- Öffnen Sie nie Schutzeinrichtungen und Abdeckungen elektrischer Betriebsmittel, außer Sie sind selbst Elektrofachkraft – und wissen, was Sie tun.
- Führen Sie nie Reparaturen an elektrischen Betriebsmitteln aus, außer Sie sind selbst Elektrofachkraft – und wissen ganz besonders, was Sie tun.



Bei Instandhaltungsarbeiten müssen Lasten verschiedener Art bewegt werden: Maschinen, zerlegte Teile, Ersatzteile, Baumaterial, Werkzeuge und elektrische Geräte.

- Verwenden Sie geeignete und geprüfte Transportmittel und Hebezeuge,
- Halten Sie sich nie unter schwebenden – oder zu kippen drohenden – Lasten auf.



10.8 Schmierstoffe etc.

Die empfohlenen Schmierstoffe sowie Schmierpläne für die Einzelmaschinen etc. sind den Bedienungsanleitungen ihrer jeweiligen Hersteller zu entnehmen.

Denken Sie an die Gefahrstoffeigenschaften und befolgen Sie die Anweisungen des zugehörigen EG-Sicherheitsdatenblattes. Achten Sie darauf, daß Sie stets ein aktuelles EG-Sicherheitsdatenblattes griffbereit haben. Setzen Sie es der Gefahrstoffverordnung entsprechend in Betriebsanweisungen um. Beide müssen den mit Gefahrstoffen befaßten Mitarbeitern stets zur Verfügung stehen.

Denken auch Sie daran, daß verschüttete Schmierstoffe etc. teuflisch glatt werden!

10.9 Serviceadressen

Anlagentechnik

STADLER Anlagenbau GmbH
Robert-Bosch-Straße 4
88361 Altshausen
Telefon: (0 75 84) 92 26 - 60
Fax: (0 75 84) 92 26 - 69
info@w-stadler.de
www.w-stadler.de

Elektrotechnik und Steuerung

HETEC GmbH
Brandenburgerstr. 33
88250 Weingarten
Telefon: (0 7 51) 5 61 55 – 40
Fax: (0 7 51) 5 61 55 – 33
hetecgmbh@web.de

Belüftung Sortierkabine und Windsichter

Schulz & Berger GmbH
Luft- und Verfahrenstechnik
Zschernitzscher Str. 74
04600 Altenburg
Telefon: (0 34 47) 83 62 48
Fax: (0 34 47) 8 21 11
Talweg 115
77654 Offenburg
Telefon: (0 7 81) 3 37 48
Fax: (0 7 81) 9 66 41 78
SchulzBergerGmbH@aol.com

Magnete

Wagner Magnete GmbH & Co. KG
Spann- und Umwelttechnik
Obere Straße 15
87751 Heimertingen
Tel: (0 83 35) 9 80 – 0
Fax: (0 83 35) 9 80 – 2 70
info@wagner-magnete.de
www.wagner-magnete.de

Schwingsieb

Spaleck GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 15
46397 Bocholt
Telefon: (0 28 71) 21 34 – 0
Fax: (0 26 32) 21 34 – 24
f-s@spaleck.de
www.spaleck.de

Reibradfahrantriebe

WMW Industrieanlagen GmbH
Tobelacker 1
88273 Fronreute-Baienbach
Telefon: (0 75 05) 95 73 – 0
Fax: (0 75 05) 95 73 – 20
info@mwm-industrie.de
www.mwm-industrie.de

Weitere Serviceadressen von Unterlieferanten sind den Bedienungsanleitungen der jeweiligen Hersteller zu entnehmen.

11 Transport der Anlage

Die Abfall-Sortier-Anlage ist ortsgebunden. Ein Transport einzelner Teil-Maschinen oder der gesamten Anlage an einen anderen Standort oder zu Reparaturen in das Werk des jeweiligen Herstellers ist bei Bedarf gesondert zu planen.

Ein Transport ist grundsätzlich der Firma Stadler oder den jeweiligen Herstellern von Einzelmaschinen bzw. den von ihnen zugelassenen Fachunternehmen vorbehalten. Vor einem Transport ist mit ihnen Rücksprache zu halten.

Vor einem Transport ist insbesondere sicherzustellen:

- Trennen elektrischer Betriebsmittel vom Netz durch Elektrofachkräfte,
- Sichern der hausseitigen aktiven elektrischen Anschlüsse gegen ein Berühren,
- Entspannen aller pneumatischen Systeme sowohl der hausseitig verbleibenden, als auch der zu transportierenden Teile einer Maschine,
- Entspannen von Federn etc. bzw. Sichern gegen ein Entspannen während des Transports – einschließlich Kennzeichnung mit Warnschildern,
- Entleeren aller Ölleitungen und -behälter – sofern nicht die Betriebsanleitung des jeweiligen Herstellers anderes bestimmt,
- Ordnungsgemäßes Sichern der zu transportierenden Teile gegen Beschädigungen während des Transports, z. B. durch Verpackung, Festsetzen oder Demontage beweglicher Teile,
- Verwenden ausreichend tragfähiger und in betriebssicherem Zustand befindlicher Hebezeuge, Kräne und Transportmittel,
- Ordnungsgemäßes Anschlagen von Lasten,
- Ordnungsgemäßes Sichern einer Ladung auf einem Transportmittel für den Transport.

Besondere Bestimmungen in den Betriebsanleitungen der einzelnen Teilmaschinen gehen vor.

12 Aufstellen, Inbetriebnahme und Demontage der Anlage

Aufstellen, erste Inbetriebnahme und Demontage einzelner Teil-Maschinen oder der gesamten Anlage sind grundsätzlich der Firma Stadler oder den Herstellern einzelner Maschinen bzw. von den ihnen zugelassenen Fachunternehmen vorbehalten.

Werden die Anlage oder einzelne Teile nicht nur vorübergehend außer Betrieb genommen, sondern auf Dauer stillgelegt, so ist insbesondere sicherzustellen:

- Trennen aller elektrischen Betriebsmittel vom Netz durch Elektrofachkräfte
- Sichern der hausseitigen aktiven elektrischen Anschlüsse gegen ein Berühren
- Entspannen aller pneumatischen Systeme sowie aller Federn etc.
- Entleeren aller Ölleitungen und -behälter
- Abschließende Überprüfung durch befähigte Personen bzw. zugelassene Überwachungsstellen o. ä., soweit in Rechtsvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften oder Betriebsanleitungen der jeweiligen Hersteller vorgeschrieben.

Ggf. sind gesondert Konservierungsmaßnahmen festzulegen und zu planen.

13 Emissionen

13.1 Staub

Verfahrensbedingt entsteht in einer Abfall-Sortier-Anlage Staub als – unerwünschtes – Nebenprodukt. Staub kann mit dem zu sortierenden Material bereits angeliefert werden oder sich durch Abrieb neu bilden.

Die Anlage als solche ist kein in sich geschlossenes, vollkommen staubdichtes System. Zwar wird an den Stellen, an denen mit der stärksten Staubentwicklung zu rechnen ist, Staub abgesaugt und später aus dem Luftstrom abgefiltert (die Staubabsaugung ist nicht Bestandteil des Lieferumfangs der Firma Stadler). Dennoch aber Staub kann in die Hallenluft übergehen, sich in der Halle niederschlagen und dort von neuem aufgewirbelt werden.

Staub stellt in mehrfacher Hinsicht eine Gefährdung dar.

- In die Luft aufgewirbelter Staub kann ein zündfähiges Gemisch bilden. Treten Flammen, elektrische oder andere Funken, Hitze oder andere Zündquellen hinzu, kann es zu Staubexplosionen genügender Sprengkraft kommen, um Mitarbeiter oder die Anlage selbst zu gefährden. 
 - Staub, der sich abgesetzt hat, bildet einen idealen Nährboden für Schwellbrände. Z. B. ein an sich relativ harmloser und leicht zu behebender elektrischer Kurzschluß oder eine andere Zündquelle können in herumliegendem Staub zunächst unbemerkt einen Schwellbrand auslösen, der sich jederzeit zu einem größeren Brand ausweiten kann. 
 - Ein Brand, den man längst gelöscht glaubte, kann im Staub unbemerkt tagelang weiter schwelen. Ein Schwellbrand frisst sich unter einer Staubschicht – z. B. entlang einer staubbedeckten Kabelführung – zu Teilen einer Anlage hin durch, die ohne den Staub nicht betroffen worden wären, und zerstört sie.
 - Durch Feuer oder Rauchgase werden Mitarbeiter gefährdet.
 - Durch Feuer, Rauchgase oder Lösungsmittel wird die Anlage beschädigt.
 - Ein Brand – insbesondere ein Schwellbrand – führt zu langen Stillstandszeiten während der zeitaufwendigen Brandbekämpfung und der anschließenden Reparaturen.
 - Staub ist für die Mitarbeiter ggf. gesundheitsschädlich, wenn sie ihn einatmen – Staublunge. 
 - Bestimmte Stäube wirken beim Einatmen, Verschlucken oder bei Berührung mit der Haut gesundheitsschädlich oder giftig. Angesichts der Art des angelieferten Materials – Kunststoffe mit im Einzelnen unbekannten
- 

Additiven, Weichmachern, Farbpigmenten etc. – ist nicht auszuschließen, daß der Staub Stoffe enthält, für die Arbeitsplatzgrenzwerte festgesetzt sind.

- Staub könnte gesundheitsschädliche oder giftige biologische Arbeitsstoffe – Bakterien, Viren, Pilze o. ä. – enthalten bzw. bildet einen guten Nährboden für sie.



Daher gilt:

- Staubbildung und -aufwirbeln ist bei allen anfallenden Arbeiten nach Möglichkeit zu vermeiden.
- Staub muß regelmäßig entfernt werden.
- Bloßes Fegen allein des Hallenbodens genügt nicht.
- Abblasen von Hallenboden und Maschinenoberflächen mit Preßluft erfüllt keinen nachhaltigen Reinigungszweck, da vorhandener Staub lediglich aufwirbelt und sich wieder dort absetzt, von wo er herkam. Außerdem werden gerade dadurch eventuell zündfähige Staub-Luft-Gemische gebildet.
- Die Halle vom Fußboden bis unter das Dach (bzw. besser umgekehrt) und die einzelnen Arbeitsplätze sollen regelmäßig einer Generalreinigung unterzogen werden.
- Es ist ein Reinigungs- und Hygieneplan aufzustellen – und einzuhalten.
- Bei staubenden Reinigungsarbeiten und in abgeschlossenen, staubigen Räumen (z. B. im Inneren von Maschinen) sind geeignete Atemschutzgeräte (z. B. filtrierende Halbmasken gem. DIN EN 140, 149, 405 oder 1827) und entsprechende Arbeitskleidung zu benutzen.
- Die organisatorischen Hinweise der einschlägigen Vorschriften zum Arbeits- und Gesundheitsschutz BGR 104 zum Vermeiden von Staubexplosionen sollten beachtet werden.



Ferner gilt:

- Innerhalb der Anlage herrscht wegen der Brandgefahr Verbot für Feuer oder offenes Licht und wegen der Brandgefahr und auch aus Hygienegründen Verbot für Rauchen. Rauchen Sie – so Sie es denn müssen – nur an den ausdrücklich dafür auf dem Betriebsgelände freigegebenen Stellen.
- Innerhalb der Anlage dürfen Sie aus hygienischen Gründen nichts essen oder trinken. Essen oder trinken Sie nur in den dafür vorgesehenen Sozialräumen.
- Waschen Sie Sich lt. Hygieneplan vor dem Rauchen, Essen oder Trinken wenigstens die Hände.
- Wechseln Sie lt. Hygieneplan ggf. vor dem Rauchen, Essen oder Trinken verschmutzte Kleidung.



Auf die Möglichkeit von Staubexplosionen bei unsachgemäßer Ausführung von Wartungs- etc. Arbeiten in einer Abluftanlage und insbesondere im Gehäuse eines Staubfilters möchten wir ausdrücklich erinnern! Wir verweisen auf die betreffende Betriebsanleitung des jeweiligen Herstellers.



13.2 Elektrische und magnetische Felder



Die elektromagnetischen Überbandmagneten senden magnetische bzw. elektrische Felder in ihre Umgebung aus. Gegen ihre Fernwirkungen hilft nur Abschalten bzw. Sicherheitsabstand!

Die damit verbundenen Gefahren wurden bereits beschrieben (s. o.).

13.3 Lärm



Lt. Maschinenrichtlinie sind Angaben zu dem von einer Maschine ausgehenden Lärm erforderlich. Die Unfallverhütungsvorschrift „Lärm“ BGV B 3 z. B. legt Maßnahmen fest. Daher gilt vor allem:

- An den verschiedenen Arbeitsplätzen innerhalb der Anlage sind die erforderlichen Lärmessungen vorzunehmen.
- Die Meßergebnisse sind dieser Betriebsanleitung als Anhang anzufügen.
- Sobald Lärm einen personenbezogenen Beurteilungspegel von 80 dB (A) bezogen auf einen Achtstundentag oder 112 Pa Spitzenwert erreicht oder überschreitet, sind gemäß Richtlinie 2003/10/EG v. 6.2.2003 an alle Mitarbeiter geeignete Gehörschutzmittel auszugeben. Zwar steht das Benutzen in der Entscheidung des Mitarbeiters. Wir raten aber dringend dazu.
- Wo Lärm einen personenbezogenen Beurteilungspegel von 85 dB (A) oder einen Spitzenwert von 140 dB erreicht oder überschreitet, sind Lärmbereiche auszuweisen, in denen alle Mitarbeiter Gehörschutzmittel auch wirklich zu benutzen haben.



Das heißt:

- Alle Mitarbeiter haben grundsätzlich in der Maschinenhalle der Anlage Gehörschutzmittel zu benutzen, solange die Anlage nicht stillgesetzt ist.
- Sofern die Türen der Sortierkabinen offen stehen, sind auch dort Gehörschutzmittel zu benutzen.
- Eventuell sind, abhängig von Lärmessungen auch an weiteren Stellen der Anlage Gehörschutzmittel zu benutzen.

- Werden laute Reinigungs- oder Instandhaltungsarbeiten vorgenommen, z. B. Abblasen mit Preßluft oder Schleifen mit einem Winkelschleifer, sind Gehörschutzmittel zu benutzen.



14 Bemerkungen zu Brandgefahren

Auf die Möglichkeit von Bränden durch Feuerarbeiten o. ä. im Zuge von Instandhaltungs- oder Instandsetzungsarbeiten sowie durch unerlaubtes Hantieren mit Feuer, offenem Licht oder durch Rauchen wurde bereits hingewiesen. Es wurde auch dargestellt, daß Staub Brand- und Explosionsgefahren in sich bergen oder verstärken kann.

Das verarbeitete Material selbst – vor allem Papier oder Pappe, aber auch Plastikmaterial – ist brennbar. Es wird daher empfohlen zusammen mit den örtlichen Brandschutzbehörden ein Brandschutzkonzept auszuarbeiten und vorzugsweise Brandmelde- und Löscheinrichtungen fest zu installieren.

Es sollten außerdem ausreichend Feuerlöscher bereitgestellt werden – auch am Ballistikseparator.

15 Angaben für den Notfall

15.1 Allgemeines

Trotz intensiver Bemühungen und erheblicher Fortschritte in der Unfallverhütung zeigt die Erfahrung, daß leider dennoch immer wieder Unfälle auftreten. Sinngemäß gilt das auch für Brände.

Auch sinkende Unfallhäufigkeiten oder geringe jährliche durchschnittliche Unfallquoten dürfen nicht dazu verleiten, daß der Ersten Hilfe im Betrieb weniger Beachtung geschenkt wird. Gerade das Gefühl ist verhängnisvoll, vor Unfällen sicher zu sein.

Durchschnittlich erleidet z. B. in Deutschland jeder Erwerbstätige in seinem 40jährigen Berufsleben im Betrieb zwei Arbeitsunfälle mit einer Ausfallzeit von mehr als drei Tagen und schätzungsweise jeder 12. bis 13. einen schweren Unfall mit lebensbedrohlichen Verletzungen. Jeder Mitarbeiter kann also in die Lage kommen, Erste Hilfe in Anspruch nehmen zu müssen.

Daher gilt für den Betreiber:

- Vorbereitung und -planung der Ersten Hilfe und der Brandbekämpfungsmaßnahmen sind unentbehrlich.
- Erste-Hilfe-Material, Verbandzeug und Feuerlöschmittel sind vor- und jederzeit in gebrauchsfähigem Zustand zu halten.
- Der Aufbewahrungsort ist zu kennzeichnen und den Mitarbeitern zugänglich zu machen.
- Mitarbeiter sind im Umgang damit zu schulen.

15.2 Notfall- und Alarmplan

Jedermann ist verpflichtet, in Unglücksfällen Hilfe zu leisten, insbesondere auch Erste Hilfe bei Verletzungen.

- Hilfe ist dann erforderlich, wenn ein Verletzter ohne sie weiter gesundheitlich geschädigt würde und der Pflichtige die Möglichkeit hat, die Gefahr abzuwenden, d.h. es ihm möglich ist, in den Geschehensablauf helfend einzugreifen.
- Vom Pflichtigen wird diejenige Hilfe verlangt, die zu leisten er in der Lage ist. Sie muß zweckmäßig und rechtzeitig erfolgen.
- Rechtzeitig kann die Hilfe nur erfolgen, wenn sichergestellt ist, daß zu jeder Zeit und an jedem Ort bei einem Unglücksfall umgehend geschultes Personal plangemäß eingesetzt werden kann und die notwendigen Hilfsmittel zur Verfügung stehen.
- Zielgerichtet helfen kann nur, wer erkennen kann, welche Maßnahmen notwendig sind und diese auch beherrscht, also ausgebildet ist.
- Nur einen Arzt herbeizurufen oder einen Verletzten schnellstens in ein Krankenhaus zu bringen, wäre ggf. für einen Notfallpatienten tödlich.

- Um irreparable Schäden oder Tod zu verhindern, ist Hilfe so lange erforderlich, bis die Heilbehandlung einsetzt.
- Lückenlose Hilfe vom Ort des Geschehens an bis ins Krankenhaus muß durch organisatorische Maßnahmen sichergestellt werden.

Für die Alarmierung bei einem Unfall mit Verletzten oder bei einem Brand hat der Betreiber folgendes zu sicherzustellen:

- Es ist ein Notfall- und Alarmplan aufzustellen.
- Der Notfall- und Alarmplan für die Erste Hilfe bzw. für den Brandfall bildet die betriebliche Norm für den Einsatz der notwendigen Rettungseinheiten etc. binnen kürzester Zeit und für die Benachrichtigung der zuständigen Personen oder Stellen.
- Durch den Notfall- und Alarmplan muß jeder Hilfesuchende in der Lage sein, ohne Zeitverlust über die im Betrieb installierten Alarm- und Meldeeinrichtungen einen Notruf an die zuständige Stelle abzugeben und dadurch den Einsatz der benötigten Rettungseinheiten zu erwirken.
- Die Zuständigkeiten und Aufgaben sind so festzulegen, daß jeder für eine Alarmierung Verantwortliche seine Pflicht ohne Verzögerung zielsicher erfüllen kann.
- Der Notfall- und Alarmplan muß jede Art des für die Anlage möglichen Unfallgeschehens berücksichtigen.
- Im Notfall- und Alarmplan ist festzulegen welche inner- und außerbetrieblichen Hilfsdienste je nach Art des Vorfalls zu alarmieren sind.
- Sämtlichen im Notfall- und Alarmplan aufgeführten Stellen muß er zur Verfügung gestellt werden.
- Alle Mitarbeiter sind über die im Notfall- und Alarmplan vorgesehenen Maßnahmen und Verhaltensweisen regelmäßig zu unterrichten. Ein bloßer Aushang genügt nicht.
- Der Notfall- und Alarmplan ist fortzuschreiben.

15.3 Alarm- und Meldeeinrichtungen

Alarm- und Meldeeinrichtungen dienen der raschen und zuverlässigen Benachrichtigung und Einsatzsteuerung der benötigten Rettungseinheiten bzw. der Feuerwehr. Die gebräuchlichste Meldeeinrichtung ist das Telefon. Ein Telefon kann diese Funktion jedoch nur erfüllen, wenn die entsprechenden Notrufnummern sichtbar angegeben sind.

Daher sind in den Notfall- und Alarmplan aufzunehmen Namen und alle notwendigen Telefondummern von:

- Rettungsleitstelle (1 12),
- Feuerwehr (1 12),
- innerbetrieblichen Ersthelfern,

- innerbetrieblichen Kräften zur Brandbekämpfung,
- zu rufendem Arzt,
- nächstem Krankenhaus,
- allen sonstigen Personen, die von bei einem Unfall oder Brand unverzüglich zu benachrichtigen sind (z. B. Vorgesetzte oder Betriebsleiter).

Innerbetrieblich können Sie auch Funkgeräte benutzen. Dann sind Funkkanäle und ggf. Rufnamen anzugeben.

15.4 Rettungskette

Die Rettungskette sorgt für eine lückenlose Versorgung eines Verunfallten. Sie beginnt am Ort des Unfalls und endet im Unfallkrankenhaus.

Für die Rettung eines Verunfallten können Sekunden entscheidend sein. Deswegen muß die Versorgung unmittelbar am Ort des Geschehens einsetzen und sich auf dem Transport ins Krankenhaus fortsetzen.

Ersthelfer, Rettungsdienstpersonal, Notärzte sowie die Fachärzte in der Aufnahmestation bilden die Rettungskette.

Wie jede Kette ist sie nur so stark wie ihr schwächstes Glied.

15.5 Vorgehensweise bei einem Unfall mit Verletzten

1. Notruf auslösen oder durchführen – Unfall melden
2. Erste Hilfe leisten
 - Beseitigen der Unfallgefahr
 - Verunglückten bergen
 - Verunglückten versorgen
 - Ersthelfer informieren
3. Weitere Maßnahmen
 - Rettungskräfte bei Eintreffen einweisen
 - Schaulustige entfernen

15.6 Vorgehensweise bei einem Brand

1. Notruf auslösen oder durchführen – Brand melden
2. Menschen retten!!!

3. Weitere Maßnahmen

- Türen und Fenster schließen
- Gefahrenbereich verlassen – keine Aufzüge benutzen
- Brand bekämpfen, soweit mit am Ort vorhandenen Mitteln möglich
- Nach ihrem Eintreffen Anordnungen der Feuerwehr befolgen

15.7 Notruf

Durch den Notruf wird ein Notfall gemeldet und Hilfe angefordert. Er muß klar und knapp alle nötigen Angaben enthalten, um gezielt ohne Zeitverlust die notwendigen Rettungseinheiten an den Notfallort leiten zu können. Der Notruf nach einem Unfall mit Verletzten bzw. eine Brandmeldung umfaßt:

- | | | |
|--|---------------------------------------|-----------------------|
| • <u>Genaue Angaben</u> über den <u>Ort des Geschehens</u> | • Wo geschah es? | • Wo brennt es? |
| • <u>Kurze</u> Schilderung des Ge-
schehens | • Was geschah? | • Was brennt? |
| • Angaben über die <u>Umstände</u> | • Wie viele Verletzte? | • Menschen in Gefahr? |
| • (Ggf. Angaben über Art und
Schwere der Verletzungen
und lebensbedrohliche Zu-
stände) | • (Welche Arten von
Verletzungen?) | |
| • Angaben zur Person des
Meldenden | • Wer meldet? | • Wer meldet? |

Achtung:

- Nicht sofort Telephon etc. auflegen!
- Abwarten, ob die Rettungsleitstelle etc. Rückfragen hat und weitere Angaben wünscht!

Mindestangaben im Notfall- und Alarmplan

Verhalten bei Unfällen		
1. Unfall melden! 2. Erste Hilfe 3. Weitere Maßnahmen	<p>Ruhe bewahren!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tel. _____ _____ • WO ist es passiert ? • WAS ist passiert ? • WIE viele Verletzte ? • WER meldet ? <ul style="list-style-type: none"> • Beseitigung der Unfallgefahr • Verunglückten aus Gefahrenbereich bringen • Versorgung des Verletzten • Ersthelfer informieren <ul style="list-style-type: none"> • Krankenwagen oder Feuerwehr einweisen • Schaulustige entfernen 	
	<p>Verhalten im Brandfall</p>	
	<p>1. Menschen retten</p> <p>2. Brand melden!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tel. _____ _____ • WO brennt es ? • WAS brennt ? • Sind Menschen in Gefahr ? • WER meldet ? <p>3. Weitere Maßnahmen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gefahrenbereich verlassen • Behinderten helfen • Keine Aufzüge benutzen • Türen und Fenster schließen • Brand bekämpfen Nächster Feuerlöscher: _____ • Anordnungen der Feuerwehr befolgen 	

