

Speed up your Business!

„TPM Management“ Seminar



BITE GmbH

Resi-Weglein-Gasse 9
89077 Ulm

Fon: 07 31 14 11 50 - 0

Fax: 07 31 14 11 50 - 10

Mail: info@b-ite.de

Web: www.b-ite.de

Agenda

Einführung

Verlustquellen

Beseitigung von Schwerpunktproblemen

Einfache Werkzeuge von TPM

TPM Kennzahlen



TPM = Total Productive Maintenance

TPM steht für "autonome (integrative), geplante und vorbeugende Instandhaltung von Maschinen und Anlagen"

Ein Konzept, welches durch vorbeugende Maßnahmen eine optimale Nutzung der Produktionsanlagen gewährleistet

Ziel:
Kontinuierliche Verbesserung der Anlageneffektivität

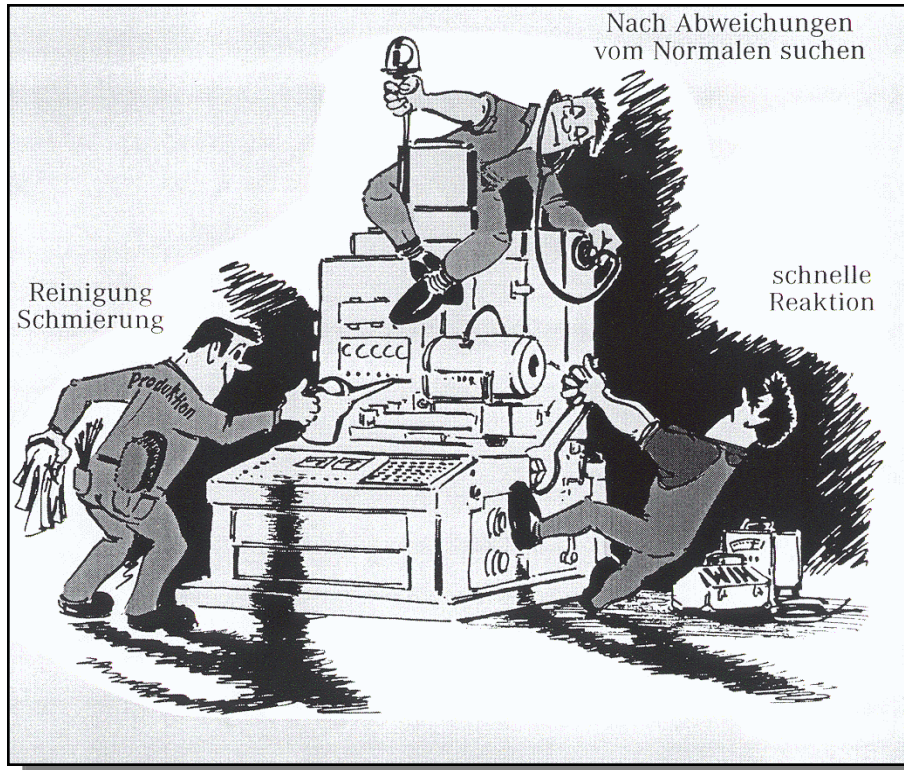
* "Total Productive Maintenance" ist entstanden aus den Konzepten "Preventive Maintenance - PM", "Corrective Maintenance - CM" und "Maintenance Prevention - MP" durch den japanischen "Nippondenso"-Konzern Ende der 60er Jahre

Vgl. auch: Al-Rahdi und J. Heuer; TPM: Konzept, Umsetzung, Erfahrung; Hanser Verlag; 1995;

Einführung

Der bereichsübergreifende Charakter

TPM erfordert eine neue Form der Zusammenarbeit zwischen Instandhaltung und Maschinenbediener



Produktion und Instandhaltung pflegen und warten ihre Maschinen gemeinsam und kontinuierlich



Die Kommunikation zwischen den beiden Bereichen wird verbessert, Leerläufe werden vermieden und flexibles Handeln gewährleistet

Verlustquellen

Ansatzpunkte zur Vermeidung

Ansatzpunkte zur
Beseitigung von
Verschwendung

Im Herstellungsprozess

Im Produkt

**In den Maschinen
und Anlagen**

Die 11 Arten der Verschwendung*

- ① Überdimensionierung
- ② Auslastung
- ③ Fehlererkennung
- ④ Anlagenausfälle
- ⑤ Instandhaltungsfähigkeit
- ⑥ Reparatur/ Fehler
- ⑦ Wegezeiten
- ⑧ Bewegungen
- ⑨ Nicht genutztes MA-Wissen
- ⑩ Kapital
- ⑪ Fehlende Information

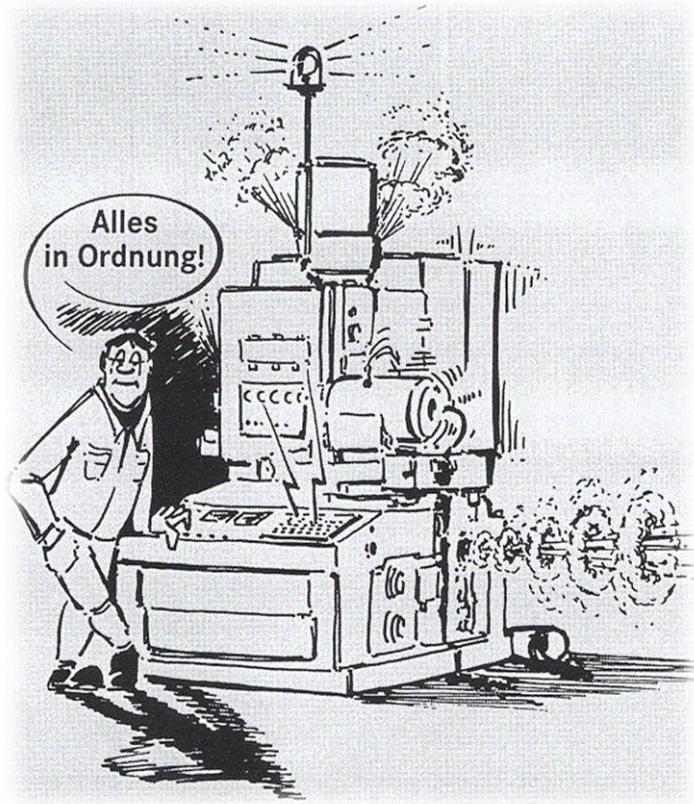
* jap. für Verschwendung = "MUDA"



Verlustquellen

Sechs wesentliche Verlustquellen

TPM beschreibt dabei sechs wesentliche Verlustquellen:



Anlagenausfälle

Anlaufschwierigkeiten

Verluste durch Leerlauf und Kurzstillstände

Mangelnde Qualifikation der Bediener

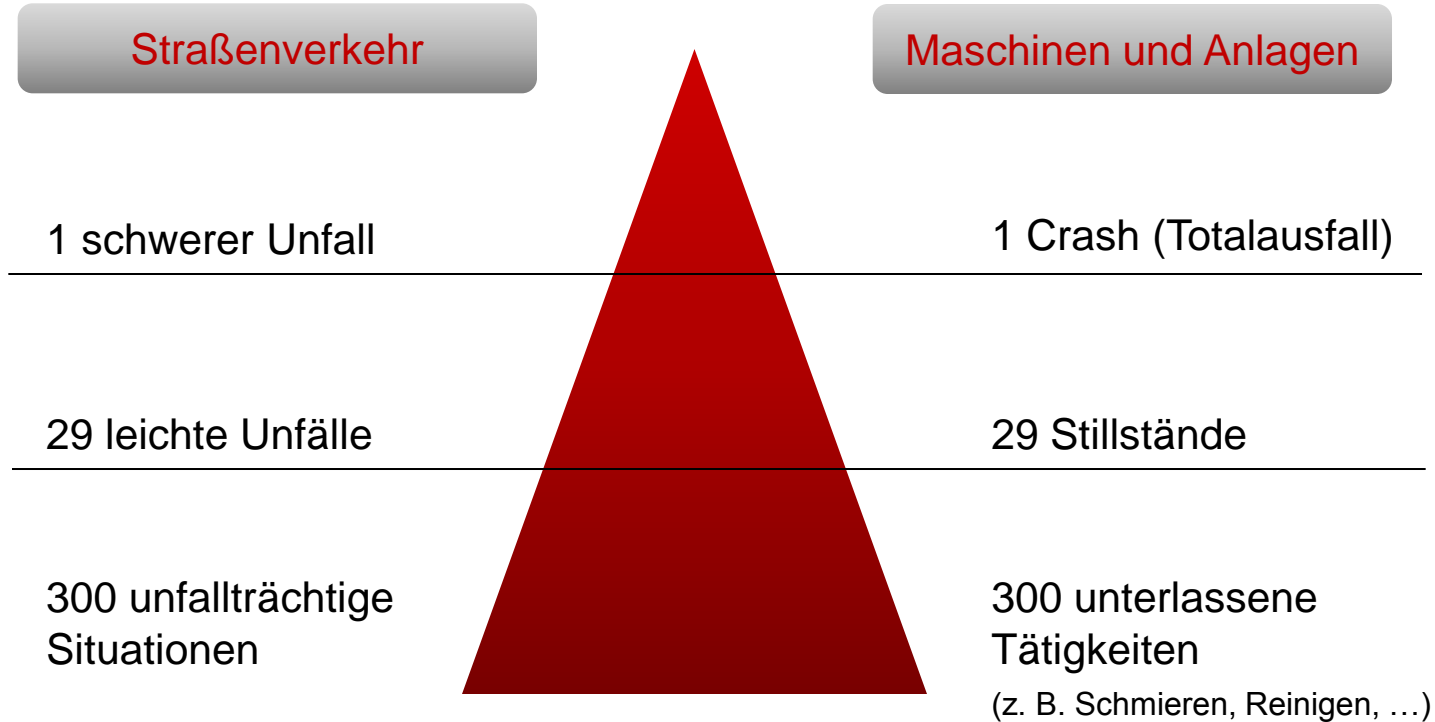
Lange Rüst- und Einrichtarbeiten

Verschleiß



Verlustquellen

Ursachen von Anlagen- und Maschinenausfällen (1/2)



Durch vorbeugende Maßnahmen an der Basis wird versucht Stillstände und im schlimmsten Fall einen Crash auszuschließen

Heinrich's Gesetz nach Kaizen-Institut



Verlustquellen

Ursachen von Anlagen- und Maschinenausfällen (2/2)



Prozentuale Verteilung

25%

Verschleiß

Reibung

Abnutzung

Wärme

Druck

Bruch

33%

Mensch

Fehlbedienung / -verhalten

Unwissenheit

Mangelndes Training

Keine Motivation

Gedankenlosigkeit

42%

Verschmutzung

Staub

Späne

Verklebungen

Säuren/ Laugen

Farbe

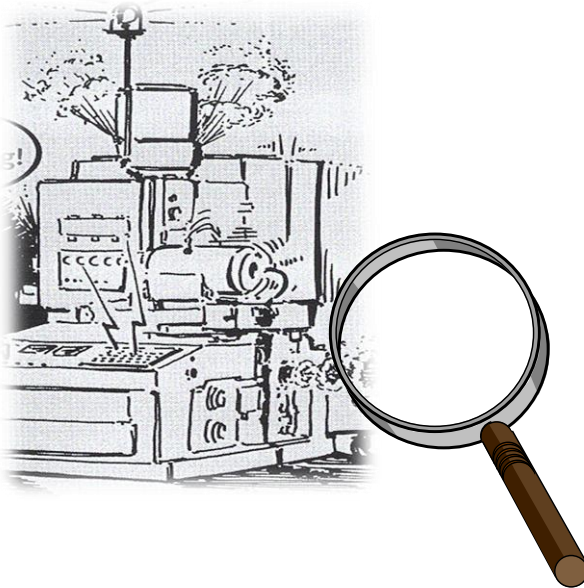
Quelle: Kaizen-Institut



Beseitigung von Schwerpunktproblemen

Verbesserungsteams

Die Aufgabe der ersten TPM-Säule liegt in der Feststellung und anschließender Abarbeitung von Schwerpunktproblemen an Maschinen und Anlagen durch Verbesserungsteams.



Analyse von Problemen

Ursache der Probleme erkennen

Beseitigung der Probleme

Umsetzen von einfachen Lösungen

Überprüfung der Veränderung



Beseitigung von Schwerpunktproblemen

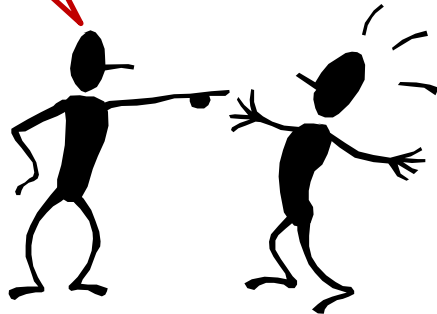
Integrative Instandhaltung

Den Maschinenbedienern wird die Verantwortung für ihre Produktionsanlagen und die Prozessqualität übertragen

Bewusstseinsänderung

Ich produziere,
Du reparierst!!

vorher



nachher

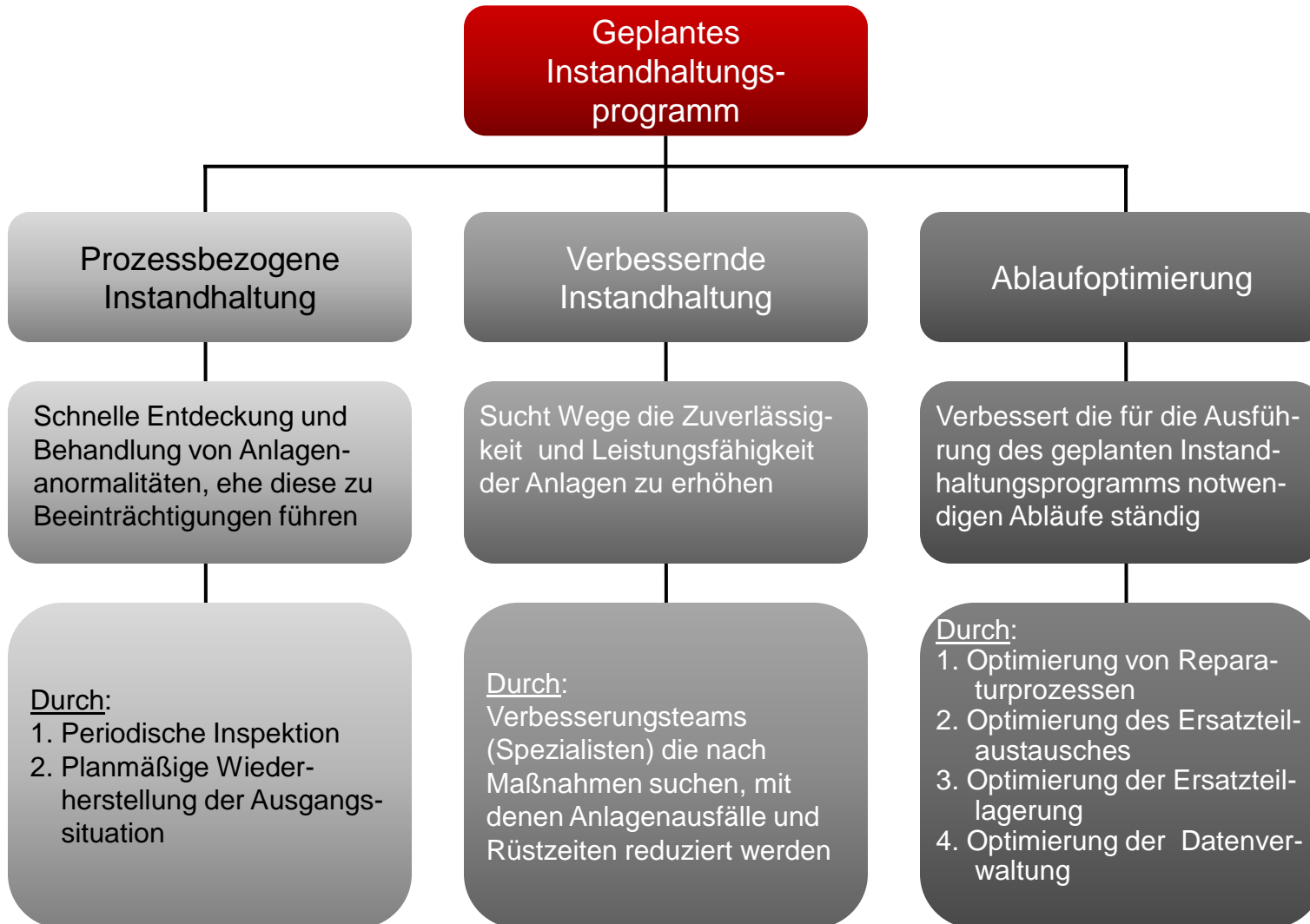


Ich bin verant-
wortlich für meine
Produktions-
anlage!!



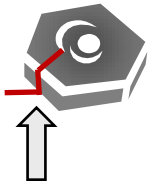
Beseitigung von Schwerpunktproblemen

Säulen eines umfassenden Instandhaltungsprogramms

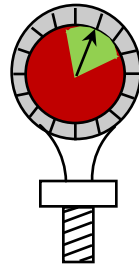


Einfache Werkzeuge von TPM

Visualisierung



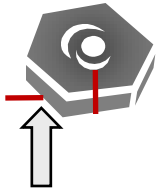
Markierung stimmt überein -
Verschraubung ist fest



Zustandsüberprüfung
z.B. Hydraulik

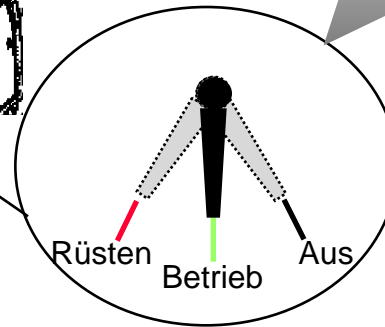
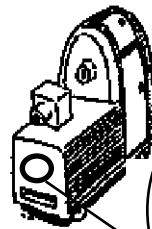
Zeiger muß bei Betrieb in grünen
Bereich sein

Nachziehen von Schrauben



Markierung stimmt nicht
überein - Verschraubung
ist lose

Überprüfung von
Maschinenzuständen



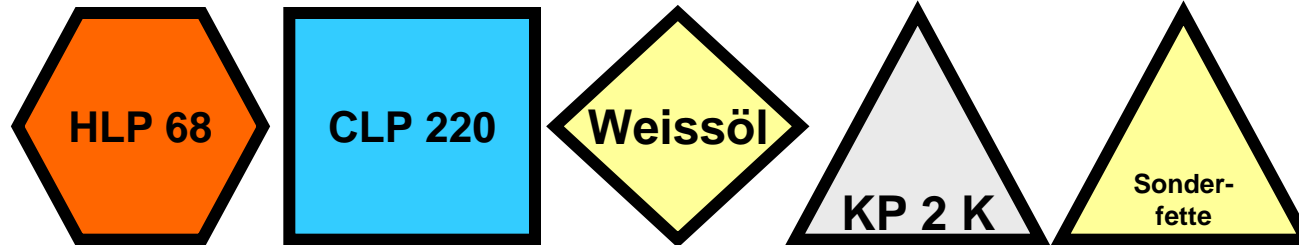
Durch einen Blick ist der
Zustand der Maschine
erkennlich



Einfache Werkzeuge von TPM

Standards bei TPM

Kennzeichnung von Öleinfüll- und Schmierstellen




Schriftgröße: > 10mm, max. Außenmaße: 80x80 mm

- HL 32	- CLP 220	- Weissöl	- KP 2 K	- Sonderfette
- HLPD 46	- CLP 460	- VCL 46	- 000 EP	-
- HLP 68	-	- CG LP 68		-
- HLP 100	-	- CG LP 220		-
- C 22	-	- HYP 90		-
- ATF 86	-	- OKS 3521		-
-	-	- VDL 100		-
-	-	- VDL 46 S		-
-	-	-		-
-	-	-		-
-	-	-		-
-	-	-		-
-	-	-		-

Entwickeln und Durchführen von Gegenmaßnahmen zum Wiederherstellen normaler Bedingungen

Um die Ursachen für wiederauftretende Fehler zu ermitteln, reicht das einmalige Fragen nach dem „Warum“ nicht aus

Beispiel: „Häufiger Maschinenstillstand“

1. **Warum** ist die Maschine stehen geblieben? Die Sicherung ist durchgebrannt.
 2. **Warum** ist die Maschine überlastet? Der Spindelantrieb ist nicht richtig geschmiert.
 3. **Warum** ist er nicht richtig geschmiert? Die Ölpumpe funktioniert nicht richtig.
 4. **Warum** funktioniert sie nicht richtig? Das Ölpumpenachslager ist ausgeleiert.
 5. **Warum** ist es ausgeleiert? Es ist Schmutz in die Ölpumpe gelangt.
- 

....zur Lösung:

- ➔ an der Pumpe wird ein Siebfilter angebracht;
- ➔ Planung vorbeugender Instandhaltung



Frühestmögliches Erkennen anormaler Bedingungen

Die detaillierte Dokumentation aller Unregelmäßigkeiten ist die Basis jeder Verbesserung

Dokumentation folgender Daten:

- Anlagen/ Maschinenausfälle
- Störungen
- Reinigungs- und Wartungsintervalle
- Reparaturen
- Verschleißbedingter Wechsel
- Ersatzteile



Übersicht über Maschinen & Anlagen

- Anzahl Maschinen und Anlagen
- Anzahl A, B und C Maschinen und Anlagen
- Anzahl TPM-Maschinen

Instandsetzungskosten

- Personalkosten – Einsatz zur Instandhaltung
- Kosten für Ersatzteile

Anlagenausfälle

- Anzahl Ausfälle in einer Periode
- Summe der Ausfallzeit in einer Periode

Leerlauf und Kurzstillstände

- Anzahl der Leerlauf und Kurzstillstände in einer Periode
- Summe der Leerlauf und Kurzstillstandzeiten in einer Periode

Rüsten/ Einrichten

- Anzahl von Rüst-/ Einrichtvorgängen in einer Periode
- Summe der Rüst- und Einrichtzeiten in einer Periode

Qualitätsmängel

- Ausschusszahl und Zeit
- Nacharbeiten und Zeit

TPM Kennzahlen

Kennzahlen für Gesamtsysteme

- **TEEP (Total Effective Equipment Productivity)**
= Nutzungsgrad x Verfügbarkeit x Leistungseffizienz x Qualitätsrate
(TEEP schließt die geplante Standzeit mit ein und ist ein kombiniertes Maß für Anlagenauslastung und die Gesamtanlageneffektivität)
- **OEE (Overall Effective Equipment Productivity)**
= Verfügbarkeit x Leistungseffizienz x Qualitätsrate
(OEE d.h. Brutto-Anlageneffizienz zeigt an, was die Anlagen leisten, wenn sie betrieben werden)
- **NEE (Net Equipment Effectiveness)**
= Produktionsbereitschaft x Leistungseffizienz x Qualitätsrate
(NEE schließt nicht nur die geplante Standzeit, sondern auch Ausfallzeiten für Einrichten, Justieren und Qualitätsverluste mit ein)

Kunden und Partnerschaften

Audi AG, Ingolstadt
BMW AG, Dingolfing
Brehm Präzisionstechnik GmbH
& Co. KG, Ulm
Daimler AG, Rastatt
EADS GmbH, Ulm
ERBE Elektromedizin GmbH, Tübingen
ESTA Apparatebau GmbH & Co. KG,
Senden
Eugen Lägler GmbH, Frauenzimmern
EvoBus GmbH, Mannheim
Faurecia GmbH & Co. KG., Neuburg
HOPPE AG, Bromskirchen
HÜTTINGER Elektronik GmbH &
Co. KG, Freiburg

KEBA AG, Linz
Kellner Telecom GmbH, Berlin
Kellner Telecom GmbH, Stuttgart
Knorr-Bremse, München
Ledertech GmbH, Bopfingen
LICON mt GmbH & Co KG., Laupheim
MAHLE International GmbH, Stuttgart
Mast Kunststoffe GmbH, Bad Waldsee
Mettler-Toledo AG, Urdorf
NAF GmbH, Erbach
Philip Morris SA, Lausanne
Pischzan Präzision, Erbach
RATIONAL AG, Landsberg
Ratiopharm, Ulm
Steelcase International, Rosenheim
W. Piekenbrink GmbH, Laupheim
ZF Friedrichshafen AG, Friedrichshafen

