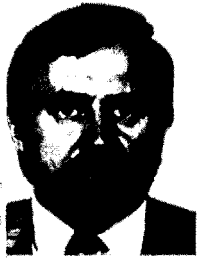


BDE schafft Transparenz und Flexibilität

Die Notwendigkeit der Betriebsdatenerfassung in CIM- und Logistik-Konzepten

Hartmut Binner, Hannover



Prof. Dr.-Ing. Hartmut F. Binner, Jahrgang 1944, arbeitete nach seinem Fachhochschulstudium an der FH Hannover, 1969 als Assistent der Geschäftsführung bei den Hanomag Henschel Fahrzeugwerken GmbH, studierte danach an der Universität Hannover am Institut für Fabrikartigen Maschinenbau und promovierte an diesem Institut bei Prof. Wiendahl über das Thema „Anforderungsgerechte Datenermittlung für Fertigungssteuerungssysteme“. Seit 1978 ist er an der FH Hannover hauptamtlich als Professor für die Fachgebiete „Industriebetriebslehre, PPS und Fabrikplanung“ tätig. Er ist Mitgesellschafter der Space-Logo GmbH in Hannover und führt freiberuflich Organisations- und EDV-Beratungen durch.

Die Anpassungsfähigkeit eines Unternehmens an rasch wechselnde Wettbewerbssituationen bei kundenwunschorientierter Produktion mit veränderlichen Losgrößen und unterschiedlichen Terminrestriktionen kann nur über ausgefeilte Strategien und durch DV-Einsatz erzeugt werden. Anforderungsgerechte CIM- und Logistikkonzepte sind eine wesentliche Voraussetzung, damit die geforderte Flexibilität erreicht wird. Den unabdingbaren Informationsfluß schafft hierbei die Betriebsdatenerfassung.

Im CIM-Konzept werden den Abteilungen computerunterstützte Werkzeuge (CA-Techniken) bereitgestellt, die einen funktionsübergreifenden, ablauforientierten horizontalen Logistikablauf erlauben. Die Schwierigkeit beim Erstellen einer betriebsspezifischen CIM-Lösung liegt in der Komplexität der abzudeckenden Funktionen. Das durchgängig zu konzipierende Kommunikationssystem mit seinen einzelnen CA-Komponenten muß die Technik, die Organisation und die Verwaltung gleichermaßen verknüpfen können.

Häufig sind jedoch in den verschiedenen Abteilungen (z. B. Konstruktion, Arbeitsvorbereitung, Steuerung und Produktion) Software-Systeme als Inseln realisiert, die mit unterschiedlichen Betriebssystemen, veralteten Rechnern, unterschiedlichen Programmiersprachen in den einzelnen Quellprogrammen, unterschiedlichen Datenhaltungssystemen und ohne einheitliche Bedienoberfläche arbeiten. Zusätzlich treten Daten- und Funktionsredundanzen auf, weil die Systeme nicht miteinander kompatibel sind. Die Programme besitzen keine Schnittstellen zu anderen Software-Paketen, weil Wert auf in sich geschlossene Aufgabenbearbeitungen gelegt wurde. Nur betriebsspezifische Lösungen mit standardisierten Systemkomponenten auf der Basis einheitlicher Datenbanksysteme können diese Mängel beseitigen.

Voraussetzung für diese CIM-Integration ist das Schaffen angemessener Infrastrukturen durch organisatorische und DV-technische Rahmenkonzepte. Die zu installierenden DV-Systeme müssen – obwohl vorübergehend als Kommunikationsinseln installiert – bei der stufenweisen Realisierung stets integrationsfähig bleiben. Weiterhin soll das Unternehmen durch kontinuierlichen Systemausbau langfristig Nutzen aus technischem Fortschritt ziehen können. Diese Umstrukturierung und das stufenweise Realisieren einer CIM-Lösung dauert in aller Regel mehrere Jahre.

Integrierter Informationsfluß ist Voraussetzung

Mit der Kopplung der in den einzelnen Abteilungen eingesetzten CA-Werkzeuge wird ein inte-

grierter Informationsfluß geschaffen, der Voraussetzung zur Erzeugung logistischer Abläufe ist. Denn das Verzahnen der Material- und Informationsflüsse unterstützt die Strategie des Fließens und ermöglicht damit eine flexible Auftragsabwicklung.

Die Anpassung an die veränderte Marktsituation und die Sicherung und Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit sind durch wesentliche Ziele markiert:

	BDE-Einsatz
– Erfüllung der Kundenforderungen für Lieferbereitschaft, Termintreue und Qualität;	×
– effizientes und flexibles Reagieren des Unternehmens bei der Kundenauftragsabwicklung;	×
– Integration zwischen Absatz- und Produktionsplanung und Fertigungsauftrag;	×
– kontinuierliche Fertigungsflußsteuerung;	×
– gleichmäßige Kapazitätsauslastung;	×
– optimale Material- und Personaldisposition;	×
– Minimierung der Bestände und Durchlaufzeiten;	×
– Kostenreduzierung bei gleichzeitiger Verbesserung der Produktqualität;	×
– Transparenz in der Termin- und Kostenüberwachung, unterstützt durch aktuelle Betriebsdatenerfassung;	×
– Führungsdaten zur Planung und Steuerung des gesamten Betriebsablaufes.	×

Fazit: Alle genannten Zielsetzungen lassen sich umfassend nur durch den Einsatz von BDE-Systemen erreichen.

Bild 1: Unternehmensziele hinsichtlich der integrierten Informationsverarbeitung unter Einbeziehung von BDE.

Das BDE-System ist der grundlegende Bestandteil eines durchgängigen, integrierten Kommunikationssystems im Rahmen der unternehmerischen Aktivitäten zur Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit.

Das BDE-System erzeugt die Transparenz des Betriebsgeschehens durch die Erfassung der Betriebsprozeßdaten mit:

- hoher Aktualität
- großer Eingabesicherheit
- angemessener Vollständigkeit

sowie das Verdichten, Verknüpfen, Kontrollieren, Auswerten und Verteilen dieser Betriebsdaten als Grundvoraussetzung für die betriebliche Regelkreisbildung mit den Regelgrößen:

- Qualität
- Kosten
- Terminen
- Zeiten
- Beständen

zur Erreichung der betrieblichen Zielsetzung:

- Reduzieren der Auftragskosten
- Steigerung der Produktivität
- Flexibilität bei der Auftragsausführung
- Minimieren der Auftragsausführungszeiten
- Erhöhen der Lieferbereitschaft

Das BDE-System ermöglicht damit die Realisierung der Logistik-Strategien innerhalb eines betriebsspezifischen CIM-Konzeptes.

Bild 2: Bedeutung der Betriebsdatenerfassung.

Häufig wird unterschätzt, daß beim Umsetzen der Konzepte der Mensch der wichtigste Faktor ist. Von seinen Fähigkeiten, seiner Akzeptanz und seiner Motivation hängen Erfolg und Mißerfolg der CIM- und Logistik-Investitionen ab. Interessante und komplexe Arbeitsinhalte beim Umgang mit diesen Techniken erfordern hohe Qualifikationen. Die Entlastung von Routinearbeit schafft der Improvisation und Eigeninitiative breiten Raum. So wird Mitarbeiter-Produktivität und damit oftmals erst die angestrebte Wettbewerbsverbesserung und Qualitätssteigerung erzeugt [2].

Sehr hohen Stellenwert besitzt innerhalb der Konzepte der Einsatz von Betriebsdaten-Erfassungssystemen (BDE) (Bild 1). Bis auf die optimale Ressourcen-Planung (Material- und Personal-disposition) sind alle genannten Zielsetzungen nur mittels BDE zu erreichen (allerdings kann das termingerechte Bereitstellen der Ressourcen auch entscheidend mit BDE ausgelöst, gesteuert und überwacht werden). Die dabei verwendeten Betriebsdaten beschreiben und dokumentieren den Prozeßstand (Bild 2).

Betriebsdaten stets aktuell und vollständig

Das BDE-System erzeugt die Transparenz des Betriebsgeschehens durch die Erfassung der Betriebsprozeßdaten mit hoher Aktualität, großer Eingabesicherheit und angemessener Vollständigkeit, wobei die Verarbeitung dieser Daten (das Verdichten, Verknüpfen, Kontrollieren, Auswerten und Verteilen) ebenfalls dem BDE-System zugeordnet wird.

Da es sich bei den Betriebsdaten um Ist-Werte handelt, wird durch sie erst ein betriebliches Regelkreis-Modell möglich. Voraussetzung ist, daß Soll-daten vorgegeben sind, die einen Soll-Ist-Vergleich zulassen. Auch die in den letzten Jahren verstärkt zum Einsatz kommenden MRP II-PPS-Systeme (MRP = Manufacturing Resource Planning) sind über miteinander vermaschte Regelkreise ausgehend von der Grob- über die Feinplanung, Werkstattsteuerung, Arbeitsverteilung und Überwachung nur mit BDE-Systemen funktionsfähig. Über diesen Ansatz führen MRP II-Systeme die optimale Planung und Steuerung aller im Prozeß benötigten Ressourcen nach Vorgabe der benötigten Stamm- und Strukturdaten deterministisch durch. Das soll Durchlaufzeiten, Bestände und Überstunden reduzieren und damit zum Erreichen logistischer Zielgrößen führen [2].

BDE hilft Logistikstrategien realisieren

Innerhalb des CIM-Konzeptes sind die Betriebsdaten für eine ganze Reihe von CA-Komponenten die verbindenden (auslösenden) Faktoren, ohne die funktionsgerechtes Arbeiten nicht möglich wäre. Dies beginnt beispielsweise bereits im Wareneingang, wo über installierte BDE-Terminals die Wareneingangsdaten für das Einkaufsprogramm, für den Lagerleitreechner bzw. für das Materialwirtschaftsmodul und für die DV-gestützte Wareneingangskontrolle (CAQ) eingegeben werden.

Auch das Bereitstellen dieser Materialien an der Werkzeugmaschine mit einer DV-gestützten Transportorganisation wird über BDE-Daten ausgelöst. Gleiches gilt für die Werkzeugbereitstellung

oder die DV-gestützte Behälterorganisation. Der jeweilige Status der benötigten Betriebsmittel (beispielsweise „im Lager, in einer Kostenstelle, in Reparatur“) für die Freigabeentscheidung des Auftrages in der Steuerung oder im Leitstand ist nur über BDE-Systeme aktuell und ohne hohen Erfassungsaufwand erreichbar.

Es hat sich als zweckmäßig herausgestellt, die BDE-Terminals an eine Leitrechnerebene beispielsweise in Form eines Leitstandes einzubinden. Dieser arbeitet dann unter dem Zentral-Rechner, auf dem das PPS-System läuft und der die Fertigungsaufträge für die Feineinplanung in den Leitstand herunterlädt. Prozeßrechnerverhalten (real-time-Verarbeitung) mit zeitnaher und verzögerungsarmer Prozeßsteuerung, schnelle Reaktionsfähigkeit im Dialog sowie eine hohe Systemverfügbarkeit und eine höhere Planungs- und Steuerungsgenauigkeit sind die Vorteile einer solchen Lösung.

Gleichzeitig entwickeln sich BDE-Systeme in der Produktion immer mehr zu dezentral arbeitenden Lenkungsinstrumenten, die beispielsweise in Form von Abrufauslösungen, Ausführungsanweisungen, Reservierungsvorgaben oder Diagnosemeldungen regelnd in den Prozeß eingreifen und damit eine hohe Prozeßsicherheit und Flexibilität erzeugen, da übergeordnete Planungs- und Steuerungsebenen nicht mehr eingeschaltet werden müssen (ggf. nur nachträglich informiert werden). Auf Abweichungen vom geplanten Sollablauf wird also direkt auf der operativen Ebene reagiert.

Das Wissen über die Vorgänge bleibt vor Ort und läßt sich zur Regelung von dezentral organisierten Arbeitsabläufen (Fertigungssegmentierung) einsetzen. Das Ziel der Informationsintegration durch eine Vernetzung der CA-Techniken wird also mit Hilfe von BDE wirkungsvoll unterstützt.

Diese Vernetzung ist aber auch die Bedingung für das Bilden von funktionsübergreifenden Logistikketten. Beschaffungs-, Herstellungs- und Warenverteilprozesse werden im Rahmen der Auftragsabwicklung durch Einsatz von BDE miteinander synchronisiert.

Prozeßketten vorab definieren

Das Darstellen der Prozeßketten empfiehlt sich, weil es sich hierbei um Ablaufbeschreibungen klar definierter, funktionsübergreifender Aufgabenstellungen handelt, die als Grundlage zur Integrationserzeugung, Beurteilung und Optimierung von Informationsflüssen (losgelöst von spezifischen Organisationsstrukturen und DV-Systemen) dienen. Als Instrument für die Beschreibung der Prozeßketten wird ein funktionales Modell entwickelt, das die Informationsflüsse zwischen den unterschiedlichen Funktionsbereichen darstellt. Hierbei werden auch die organisatorischen Bedingungen und die Zuordnungen für einen optimalen CA-Komponenten-Einsatz im CIM-Konzept geklärt (Bild 3) [5].

Der Ablauf beginnt im Wareneingang mit der DV-gestützten Erstellung eines Wareneingangsscheins und automatischer Zugangsbuchung nach QS-Freigabe im System. Die Auftragsverfolgungs- und Kontrollmeldungen im Fertigungs- und Montagebereich bis hin zur Einlieferung ins Zentral-lager werden über BDE erfaßt und ausgewertet.

Durchgängiger Informationsfluß durch direkte dezentrale Bestandsdaten-Eingabe vor Ort am BDE-Terminal mittels Barcode ins EDV-Logistiksystem

mit:

- EDV-unterstützter Wareneingangsscheinerstellung
- automatischer Zugangsbuchung nach QS-Freigabe
- EDV-gestützter Lieferantenbeurteilung
- Auslösung Materialbereitstellung über BDE
- Zugangs- und Abgangsbuchung in den Werkstattlagern mit permanenter Inventur
- Auftragsverfolgung und Kontrollmeldung über BDE
- EDV-gesteuerter Transportorganisation innerhalb aller betrieblichen Bereiche
- Synchronisation der Produktion und Montage durch Leitstandseinsatz
- datentechnischer Bestandsverknüpfung zwischen Produktion und Zentrallager mit automatischer Zugangsbuchung und Zugangskontrolle
- Automatische Fakturierfreigabe, Bestandsabbuchung und Versandpapiererstellung nach dem Wiegevorgang im Zentrallager

Bild 3:
Ansatzpunkte
zur Realisierung
einer operativen
Logistikette durch
Einsatz von BDE.

1. Einsparung im Logistikbereich

- Bestandssenkung im Wareneingangslager
- Einsparungen im Produktionsbereich
- Einsparungen im Fertigwarenlager
- Durchlaufzeitverkürzungen

2. Einsparungen in der Steuerung

- Mehrumsatz durch kostengünstigere Koordination
- Reduzierung von Gemeinkosten
- Reduzierung von Ausschuß- und Nacharbeitskosten

3. Einsparung in der Produktion

- Rüstkostenreduzierung
- Erhöhung der Maschinenauslastung
- Einsparungen von manuellen Aufschreibungen und Auswertungen
- Entfall von Wartezeiten durch bessere Vorgaben bei der Steuerung
- Abbau von Überstunden

4. Einsparungen in den dispositiven Bereichen

- Reduzierung des Auftragsabwicklungsaufwandes in Planung und Steuerung
- Vermeidung von Doppeltätigkeiten und Abstimmungsaufwand
- Erhöhung der Lieferbereitschaft, Termintreue
- Verringerung der Einkaufsfehllieferungen
- Einsparungen durch aktuelle Datenbereitstellung und Auswertung und bessere Entscheidungen

Bild 4: Rationalisierungsansätze der BDE.

Die Kommissionierung nach Auslösung des Versandauftrages wird beispielsweise über die Dateneingabe mittels barcodesbarer Picklisten und mobiler Datenerfassungsgeräte unterstützt. Die Auswertungen erlauben eine aktuelle Übersicht über den Stand der Versandaktivitäten. Die per BDE vernetzten CA-Werkzeuge und der darauf aufbauende transparente Datenfluß auf der operativen Ebene garantieren in Verbindung mit dem Leitstandseinsatz die Prozeßsicherheit und Prozeßsynchronisation. Die logistische Zielsetzung einer hohen Liefertermintreue bei niedrigen Beständen und kurzen Durchlaufzeiten und die einleitend angesprochene Flexibilität werden auf diese Weise in der Praxis erreicht [6]. Gleichzeitig ergeben sich dabei eine ganze Anzahl von Rationalisierungsansätzen (Bild 4).

Nicht berücksichtigt ist hierbei die Verbesserung im Qualitätssicherungssystem. Gerade unter dem logistischen Aspekt kommt es darauf an, die bestands- und wegeoptimierten Materialflußströ-

me nicht durch mangelnde Qualität wieder in Frage zu stellen. Wegen der kurzen Durchlaufzeiten und niedrigen Bestände sind keine Material- und Zeitpuffer zur Schadensbegrenzung bei Ablaufstörungen vorgesehen. Die Null-Fehler-Rate in der Produktion ist praktisch eine selbstverständliche Forderung [7].

BDE und Logistik-Controlling

Es besteht auch eine enge Wechselbeziehung zum Controlling, wo die erfaßten Daten ebenfalls verwendet werden. Auf die Bedeutung der BDE im Rahmen eines umfassenden Logistik-Controllings sei deshalb kurz eingegangen:

In Analogie zur CIM-, Logistik- und QS-Kette ist auch eine durchgängige, den dispositiven und operativen Controlling-Fluß abdeckende Verfahrenskette anzustreben. Zeit-, Kosten- und Materialverbrauch werden in absoluten Zahlen oder in relativer Aussage erfaßt und ausgewertet. BDE-Systeme übernehmen dabei die Aufgaben eines Kontroll- und Diagnosesystems, das den verschiedenen Management-Ebenen im Sinne eines MIS (Management Information Systems) die Daten liefert [8; 9]. Bisher nur schwer aus dem Prozeß abzuleitende Kostendaten lassen sich über die BDE-Terminals jetzt direkt bestimmten Aktivitäten zuordnen. Beispielsweise direkte und indirekte Projektkosten auf der operativen Ebene, Verfahrenskosten, profitcenterbezogene Kosten, Funktionsbereichs- oder Produktkosten mit unterschiedlichen Auswertungen sind das Ergebnis. Gemeinkosten werden zu auftragsbezogenen Fixkosten und senken die Gemeinkostenzuschlässe.

Organisatorische Fragen

Bei der Entwicklung des organisatorischen BDE-Konzeptes legt der auf den betrieblichen Einzelfall bezogene bzw. angestrebte Output die Anforderungen an die zu erfassenden Betriebsdaten fest. Danach richtet sich auch die neu zu gestaltende Betriebsorganisation und die Hard- und Software-Auswahl des BDE-Systems. Folgende Konzept-Punkte sind beispielsweise zu klären:

- Geforderter BDE-Output in Abhängigkeit des Verwendungszwecks und der Betriebshierarchie (beispielsweise Auskünfte für Mitarbeiter bestimmter Arbeitsplätze in der Fertigung, im Lager oder in der Montage).
- Auskünfte für das Kontrollpersonal, für den Meister oder für die Fertigungssteuerung.
- Auskünfte für das Management.

Weiterhin sind die Aktualitätsgrade für den o. g. BDE-Output festzulegen. Möglichkeiten sind hier beispielsweise Realtime-Verarbeitung mit sofortiger Auswertung oder Batch-Verarbeitung in einem bestimmten definierten Zeitrhythmus (z. B. Tag, Woche, Monat) [10]. Falls nötig, sind produkt- oder branchenspezifische Vorgaben zu dokumentieren (z. B. Chargenverfolgung, Halbzeug-Einstellung oder Außer-Haus-Vergabe). Auch Menge und Verwendung der erfaßten Daten sind festzulegen, um Vorgaben über die Art und den Inhalt des zu erfassenden Datums zu bekommen. Dazu gehört auch das Festlegen der Meldestelle im Prozeß, also an welchem Ort das Datum erfaßt

werden soll. Weiterhin sind die BDE-Schnittstellen zu weiteren Regel- bzw. Rechnerkreisen zu definieren (beispielsweise zum QS-Wesen, Controlling, zur Instandhaltung, Kostenerfassung oder zur Transportorganisation).

Hohe Dateneingabesicherheit und einfache Handhabung bietet der Barcode-Einsatz auf den verwendeten Arbeitspapieren, mit dem sich Zahlen und Zeichen optimal codieren lassen. Verschiedene Lesetechniken wie Lichtschrift (Scanner), Lesepistole oder Durchzugleser gewährleisten eine hohe Bedienerfreundlichkeit. Auch die Störanfälligkeit bei verschmutzten und verknitterten Unterlagen ist gering. Manuelles Schreiben ist nicht erforderlich, und aktuelle Auswertungen sind jederzeit ohne zusätzlichen Eingabeaufwand möglich.

Kooperation erforderlich

In alle Überlegungen sind der Betriebsrat und die beteiligten Mitarbeiter einzubeziehen. Ein BDE-System sollte nicht zur Kontrolle der Menschen eingesetzt werden; personenbezogene Leistungsauswertungen haben zu unterbleiben, und die Daten für die Entlohnung sind von den Auftragsverfolgsdaten zu entkoppeln.

In erster Linie dienen BDE-Systeme der Wettbewerbsverbesserung und damit der Arbeitsplatzsicherung, weil die Transparenz Störungen rasch erkennen und richtige Entscheidungen treffen läßt. Das spart Gemein-, Ausschuß- und Nacharbeitskosten und reduziert den Auftragsabwicklungsaufwand. Fehlplanungen gehen nicht mehr zu Lasten der Mitarbeiter. Es werden vielmehr die Vorgesetzten in die Pflicht genommen, die Aufgaben

an der Maschine so vorzubereiten, daß die Herstellungsprozesse ohne Wartezeiten und Stillstände ablaufen können.

Bleibt als Fazit: Mit der zunehmenden Bedeutung der CIM- und Logistik-Konzepte besonders im Mittelstand wird auch der BDE-Einsatz mehr und mehr an Wichtigkeit gewinnen. Betriebsdatenerfassungssysteme sind ein Garant zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit und das Herzstück in jedem CIM- und Logistikkonzept.

Literaturverzeichnis

- [1] *Binner, H. F.*: CIM-Einführungsstrategie für kleinere Betriebe. *Technica* 15/16/1989, S. 34/37.
- [2] *Eidenmüller, B.*: Auftragsabwicklung im Rahmen einer CIM-Strategie. *VDI-ADB-Jahrbuch* 89/90, S. 215/41.
- [3] *Nieß, P. S. u. M. B. Jabbusch*: JIT, Logistik, CIM. Neue betriebswirtschaftliche Konzepte für die Produktionsplanung und -steuerung in mittelständischen Unternehmen der Fertigungsindustrie. *VDI-Z* 131 (1989), Nr. 4, S. 11/19.
- [4] *Binner, H. F.*: Zukunftsorientierte Logistik durch elektronischen Leitstandseinsatz im PPS-System. *Carl-Hanser-Verlag, München AV* 26 (1989) 3, S. 90/94.
- [5] *Stotko, E.*: Offene CIM-System-Architektur. *CIM Management* 1/89, S. 9/15.
- [6] *Wiendahl, H. P.*: Durchlaufzeit- und Bestandssenkung in der Produktion. *VDI-ADB-Jahrbuch* 89/90, S. 57/67.
- [7] *Binner, H. F.*: Qualität fortlaufend erzeugen. *Logistik heute* 5/89, S. 43/44.
- [8] *Binner, H. F.*: Computergestütztes Unternehmens-Controlling (CAC). *controller-magazin* 5/88, S. 263/70.
- [9] *Binner, H. F.*: Gemeinkostenerfassung im BDE-System. *FB/IE* 37 (1988) 6, S. 287/91.
- [10] *Binner, H. F.*: Anforderungsgerechte Einführungen von BDE-Systemen sichern den wirtschaftlichen Erfolg. *VDI-Z-Special „Messen und Überwachen“*, April 89, S. 22/26.

Erläuterungen zum Marktbild BDE-Terminals (Teil 1)

Das Spektrum des BDE-Terminal-Angebotes ist heute von einer immensen Vielfalt geprägt. Das muß auch sein, denn BDE-Terminals bilden – vereinfacht ausgedrückt – die Schnittstellen zwischen Material- und Informationsfluß. Und zwar im gesamten Betrieb.

An jedem für die BDE relevanten Arbeitsplatz muß ein den speziellen Erfordernissen entsprechendes Terminal installiert werden können. Mal müssen die Daten beispielsweise per Magnetkarten, mal per Barcode oder per Tasten erfaßt werden. Oder gar die Kombination mehrerer Möglichkeiten ist erforderlich. Und ein Terminal für die reine Maschinendatenerfassung sieht wiederum anders aus.

Da die Hersteller dieser Geräte allen Kundenwünschen und -erfordernissen gerecht werden wollen, gibt es diese breite Spanne des Angebotes vom robusten und

wasserdichten oder mit Handschuhen bedienbaren „Low-cost-Terminal“ für einfache Aufgaben bis hin zum kompletten Bediensystem mit beispielsweise Bildschirm und großer Datenspeicherkapazität. Folge für die Nachfrage: Das Angebot ist kaum zu überblicken, das Finden vergleichbarer Terminals äußerst schwierig.

Deshalb bringt „Logistik im Unternehmen“ ein aktuelles Marktbild, das einige der wichtigsten Leistungskriterien der BDE-Terminals im Überblick zeigt. Die Resonanz der Anbieter auf die von der Redaktion verschickten Fragebögen war unerwartet groß. Aus diesem Grunde ist das Marktbild zweigeteilt (Folge 2 erscheint in LOG 9/90). Noch ein Hinweis: Da sich nicht alle Hersteller an der Umfrage beteiligt haben, ist die Liste – trotz des Umfangs – nicht vollständig.