

Scheid, Wolf-Michael :

***Der Intelligenzquotient von Materialflusssystemen: Belastbarkeit
von Lager- und Förderanlagen***

Zuerst erschienen in:

Lagertechnik : Frankfurt, M. : Henrich-Publikationen, ISSN 0171-015X - ISSN 0015-5233, 1987, 2 S.

Der Intelligenzquotient von Materialflusssystemen

Solange ein Materialflusssystem planmäßig läuft, wird an die Intelligenz der Steuerung keine allzu hohe Anforderung gestellt. Treten aber Störungen auf, muß das System zeigen, was es wirklich zu leisten vermag. Und dabei spielt dann der „IQ“, der Intelligenzquotient, der Anlage eine große Rolle. Unser Autor gibt in seinem Beitrag Tips, die zeigen, wie die Intelligenz des Materialflusystems auf ein hohes, den Aufgaben der Anlage entsprechendes Niveau gebracht werden kann.

Bei der Einstellung von Mitarbeitern versuchen Sie, neben den fachlichen Voraussetzungen zu klären, was Geistes Kind der „Neue“ ist, wie er sich in Ausnahmesituationen und unter Belastung verhalten wird.

Geht es aber um die Beschaffung eines Förder- oder Lagersystems wird diese Prüfung meist ausgelassen. Sicher achtet man darauf, daß die Linienführung und die Leistungsdaten stimmen. Ob der „Intelligenzquotient“, der IQ, Ihrer neuen Anlage aber Ausnahmesituationen so meistern wird, wie Sie das erwarten sollten, erfahren Sie im Regelfalle, wenn es zum Wechsel zu spät ist.

Die folgenden Zeilen sollen Ihnen einige Tips für das „Bewerberggespräch“ geben, mit denen Sie Charakter, Intelligenz und Belastbarkeit im Vorhinein abschätzen.

Einschränkung

Sicherlich können Themen nur angerissen werden. Die Hinweise orientieren sich darüber hinaus an Hochleistungssystemen für Behälter, Trays oder Kartons. Andere, meist „leistungsärmere“ Anlagen, mögen zusätzlich weitere wichtige



Dr. Ing. Wolf-Michael Scheid ist Leiter der Bereiche Technik und Vertrieb bei der Siemens Rosenkammer Fördertechnik. Ergibt in seinem Text Hinweise, wie weit und wo der Einsatz von „Intelligenz“ in den lager- und fördertechnischen

Anlagen sinnvoll und notwendig ist.
Kontakt: (021 75) 999-1

Charakterzüge aufweisen. Es mag auch sein, daß bestimmte Dinge aufgrund der länger dauernden Entscheidungsprozesse und der damit im Regelfalle geringeren Systemleistung (Transporteinheiten/h) für Sie weniger wichtig sind.

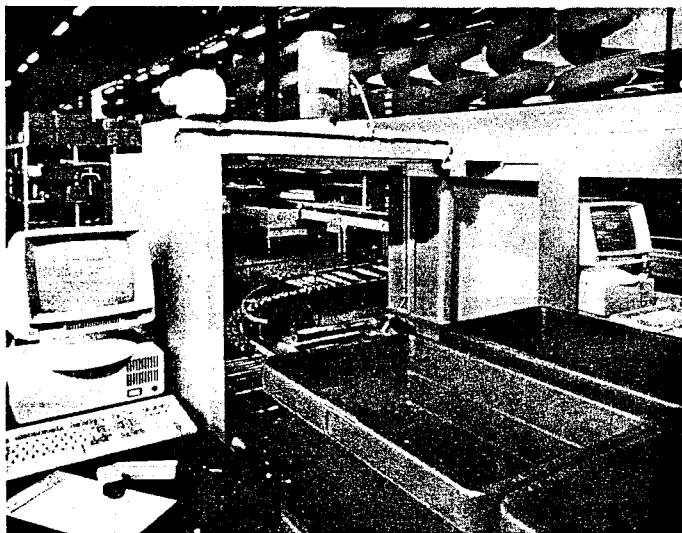
Hardware-Auswahl

Wir wollen uns hier auf die unterste Steuerungsebene beschränken, das heißt konventionelle und speicherprogrammierbare Steuerungen. Wenn es hier nicht

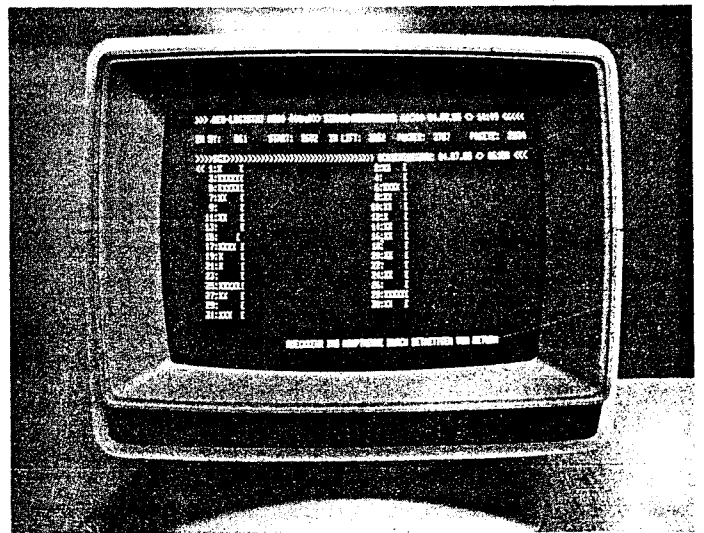
stimmt, nutzt Ihnen das schönste System darüber (Mikroprozessor, Prozeßrechner, kommerzieller Großrechner) herzlich wenig, um die Tagesprobleme zu beherrschen.

Sicher sind bekannte Namen für Sie risikoärmer als Exoten, wenn man an After-Sales-Service (Wartung und Ersatzteile) denkt. Hat Ihr Lieferant neben dem Herstellernamen auch den richtigen Typ mit Reserven ausgesucht (mögliche Erweiterbarkeit der Anlage, Programmänderungen auch bei laufendem Betrieb, saubere Dokumentationsmöglichkeiten, ausreichend kurz bemessene Zykluszeiten oder wird hier bereits zu Lasten Ihrer Zukunft gespart? Ein erfahrener Systemanalytiker und Programmierer wird auch mit einer an und für sich zu klein dimensionierten elektronischen Steuerung wahre Wunder wirken und Ihre Anlage ins Laufen bringen. Jeder andere, der später solche Programme im Rahmen von Anlagenänderungen (beispielsweise auch nur Strategieänderungen ohne jeden Eingriff in die Mechanik) oder bei Erweiterungen umschreiben muß, hat dann ein schweres Los gezogen, um nicht zu sagen: eine „Niete“. Sie werden dies im besten Falle an überhöhten Software- und Inbetriebnahmekosten, im schlimmsten Falle an einer deutlichen Verschlechterung des Zeitverhaltens erkennen können. Selbst einfache Signalgeber (Endschalter, Lichtschranken, Initiatoren oder Taster) enthüllen Ihnen Ihre Schwächen erst im Betrieb. Berührungslose Geber können nicht mechanisch verschleifen, sind also wartungsärmer und sicherer (in der Beschaffung aber meist teurer). Reflektiert Ihr Fördergut in hohem Maße Licht oder ist mit entsprechenden Lichtreflexen aus der Beleuchtung, aus Regalen und ähnlichem zu rechnen, sind anderswo bewährte Lichtschrankentypen für Sie ungeeignet. Vom möglicherweise gleichen Hersteller sind höherpreisige Sondertypen einzusetzen.

Lassen Sie sich nicht voreilig zu Fehlschlüssen verleiten, wenn die einzusetzenden Stückzahlen von Signalgebern bei verschiedenen Anbietern deutlich voneinander abweichen. Höhere Stückzahlen können, müssen aber nicht auch höhere Sicherheit bedeuten. Hierzu ein Beispiel.



Zwei I-Punkte, parallel angeordnet, mit Bildschirmen und Tastatur für Anzeige im Dialog.



Zielsteuerprogramm „Siemag“. Angezeigt wird auf dem Bildschirm der Füllgrad. Bilder: Siemag.

Zielsteuerungskonzepte

Eine direkte Zugabe von Zielkennungen zum Fördergut ist im Regelfalle sicherer als indirekte Materialflußverfolgung (wie sie beispielsweise in der Palettenförder-technik Standard ist). Dennoch lassen sich indirekte Zielsteuerungen zumindest für einzelne Abschnitte eines Systems nicht immer vermeiden.

Läuft ein Fördergut von A nach B, so dürfen Sie im Normalfall davon ausgehen, daß es in B auch ankommt. Was geschieht aber, wenn die Förderstrecke AB für das Personal zugänglich ist und jemand ein Stück Fördergut entnimmt?

Sind keinerlei Vorkehrungen getroffen, gerät der gesamte folgende Materialfluß durcheinander. Unterschätzen Sie Neugier und Spieltrieb Ihres Personals nicht. Es wird ausprobieren, was geschieht.

Man könnte zur Sicherheit die Laufzeit einer Einheit kontrollieren und durch Lichtschranken zu Beginn und Ende der Förderstrecke überprüfen, ob das bei A gestartete Fördergut auch tatsächlich bei B eintrifft. Was aber, wenn während des Transports die Strecke abgeschaltet wird (Rückstau durch besetzte Förderstrecken, Arbeitsende, Pause, Störung oder Not-Aus)? Der Programmierer kann versuchen, die Zeitmessung dann programmtechnisch zu unterbrechen. Er kann auch durch eine Vielzahl von Lichtschranken den Weg des Fördergutes exakter verfol-

Vorteile eines hohen „IQ“

Ein Materialflußsystem mit hohem Intelligenzquotienten ist gesichert gegen

- Fremdeinflüsse
- unerwünschte Reflexionen
- vorhersehbare Bedienfehler

läuft einwandfrei wieder an nach

- planmäßigem Stillstand
- Motorstörungen
- Spannungsausfall

vermeidet

- mechanische Crash

ermöglicht

- Strategieänderungen
- Layoutänderungen
- Erweiterungen.

gen. In letzterem Falle kann es empfehlenswert sein, die Dauer der Lichtschrankenimpulse dahingehend zu prüfen, ob auch wirklich das kürzeste Fördergut vorbeigelaufen ist oder Fremdeinflüsse (beispielsweise die Hand eines Mitarbeiters vor einer Lichtschranke) das System trotz scheinbar höherer Sicherheit aus dem Tritt bringen.

Handelt es sich um einen Gurtförderer kann statt der Weitergabe über Lichtschrankenimpulse die tatsächlich zurückgelegte Wegstrecke zeitunabhängig am Gurt abgegriffen werden und die Lichtschranke B programmtechnisch dann abgefragt werden, wenn das bei A gestartete Fördergut laut Wegmessung dort ein treffen sollte. Ist die Lichtschranke dann entsprechend der Laufzeit des Fördergutes dunkel, stimmt alles, ist sie hell, hat jemand (vergeblich!) versucht, Ihr System zu überlisten.

Das Beispiel zeigt lediglich, daß eine richtige Kombination Mechanik-Steuerungshardware-Software unter Umständen mit zwei Lichtschranken das Maximum an Sicherheit verkörpert, eine falsche Kombination mit noch soviel zusätzlichem Aufwand in der Steuerungshardware stets unzuverlässiger sein muß.

Transfervorgänge

Ähnliche Problemstellungen gibt es beim Auslösen von Transfers. In 99 von 100 Fällen funktioniert der Transfer (ohne zusätzliche Absicherungen) genauso gut wie der mit Positionierlichtschranke oder anderen Einrichtungen, im 100. Fall haben Sie bei der Spärlösung dann den Crash, der Ihren Betrieb für 30 Minuten stillsetzt.

Bei Transfers ohne Stopp des nachfolgenden Fördergutes und lückenlosem Förderstrom können konventionelle Sicherungsmaßnahmen unzureichend sein und müssen durch Zielstrategien ergänzt werden.

Zykluszeiten

Moderne elektronische Steuerungen haben durch Hardware und Programmlänge beziehungsweise Programmstruktur bedingte Zykluszeiten. Im ungünstigsten Fall kann das Erkennen bestimmter Anlagenzustände und damit das Reagieren hierauf einen Zeitbedarf entsprechend der doppelten Zykluszeit haben.

Bewegen sich zwei Behälter (mit Konizität) lückenlos hintereinander an einer Lichtschranke mit $v = 0,5 \text{ m/s}$ so vorbei, daß diese lediglich einen durch die Konizität bedingte Lichtspalt von 8 cm erkennen kann, steht das entsprechende Lichtschrankensignal 160 ms an, die Zykluszeit muß kleiner 80 ms sein, sofern mit Sicherheit immer richtig reagiert werden soll. Bei zeitkritischeren Vorgängen, die es in Hochleistungsanlagen sehr wohl gibt, müssen zusätzlich Unterprogrammabfragen oder Interrupt-Strategien vorgesehen werden.

Wie messen Sie den IQ?

Sie werden verstehen, daß hier nur Problembewußtsein geweckt werden kann und soll.

Selbstverständlich werden Sie sicherstellen, daß Ihre Anlage einschlägigen Vorschriften entsprechen muß. Doch die Frage, wie die Anlage beispielsweise nach Not-Aus wieder anläuft – Leerfahren der Anlage oder bestimmter Strecken nach Betriebsanleitung oder Weiterverarbeiten ohne besondere Restriktionen – unterbleibt schon meist. Lampentestschaltungen, Diskussionen über Störanzeigen oder gar Protokoll drucker (die auch an einfachere Systeme anschließbar sind) werden selten diskutiert. Das Wissen um die Wichtigkeit für die hier zur Diskussion gestellten Punkte fehlt fast immer. Auch einem Mitarbeiter mit hohem IQ honorieren Sie die bessere Bewältigung von Streß- und Ausnahmesituationen zusätzlich zur Normalleistung.

Verlangen Sie auch von Ihrer Lager- und Förderanlage mehr als nur die Leistung im Normalbetrieb. □