

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

**Band:** 60 (1969)

**Heft:** 10

**Artikel:** Materialbewirtschaftung im zentralisierten Betrieb

**Autor:** Wiesendanger, W.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-916146>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 16.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Energie-Erzeugung und -Verteilung

## Die Seiten des VSE

### Materialbewirtschaftung im zentralisierten Betrieb

Von W. Wiesendanger, Zürich

620.2:621.31:004.4

Bei den folgenden Ausführungen über «Materialbewirtschaftung im zentralisierten Betrieb» handelt es sich um Ansichten und Auffassungen, die aus einer vielseitigen Industriepraxis sowie dem Wirken als Materialverwalter des EWZ resultieren. Die grundsätzlichen Überlegungen dürften auch für andere Werke und ihre Probleme Gültigkeit haben, zumal sich diverse Gemeindeverwaltungen mit dem Gedanken der Verrechnung durch EDV-Anlagen befassen. Es ist denkbar, dass die Materialverrechnung bei diesen Werken ebenfalls durch solche Apparaturen erfolgen wird.

#### Allgemeine Bemerkungen zum Materialumfang

Der Materialumfang bei einem städtischen Elektrizitätswerk ergibt nachstehende Reihenfolge:

1. Kabelbau
2. Strassenbeleuchtung
3. Trafo- und Gleichrichterstationen
4. Unterwerke
5. Hochspannungsfreileitung
6. Installation
7. Niederspannungs-Freileitungsbau

Der durchschnittlich hohe Jahresbedarf an Primär-, Sekundär- und Hochspannungskabel der Reihe 50 und 150 kV stellt sowohl volumen- als auch gewichts-, umsatz- und wertmässig den grössten Faktor dar. Diese Tatsache prägt die Materialverwaltung bzgl. Einrichtungen auf dem Werkhof, Lagerräume und Lagerung, Werkzeug und Motorfahrzeugpark.

Die nachfolgenden Ausführungen müssen vor allem unter diesem Aspekt gesehen werden. Vernachlässigen möchten wir hierbei:

#### a) Den Laderverkauf

Für diese Verkaufsbranchen mit Saisonartikeln liegen umfangreiche Dokumentationen vor, die in der Hauptsache auf Trendberechnungen beruhen.

#### b) Die Eichstätte

Die Bewirtschaftung von Zählern, Schaltuhren, Relais und Netzkommandoempfängern für die Eichstätte, erfolgt nach ganz bestimmten Grundsätzen. Auch die Überwachung dieser Apparate bzgl. Typ, Spannung, Jahrgang, Standort und Eichung wurde in den letzten Jahren mit gutem Erfolg lochkartenmässig organisiert. Eine Zahl von Elektrizitätswerken sowie die Lieferanten dieser Apparate, stehen uns in dieser Beziehung mit Erfahrungen zur Verfügung.

Unsere Anstrengungen für die Neuorganisation der Materialbewirtschaftung richten sich auf die Bauelemente und

Bestandteile, welche unsere Magazine enthalten. Es sind dies zurzeit noch 10 000–12 000 Materialpositionen, für welche jährlich ca. 5000 Materialbestellungen geschrieben werden müssen. Die einzelnen Lieferantenaufträge umfassen grösstenteils mehrere Materialpositionen, wofür häufig einzelne Materialeingänge und Fakturen erfolgen.

Bestellung von Zählerplatten:

#### 400 Zählerplatten

Typ KS aus 1a Eternit, hellgrau  
Grösse 450 × 240 × 8 mm

#### 900 Zählerplatten

Typ G, aus 1a Eternit, hellgrau  
Grösse 520 × 290 × 8 mm

Dieses Beispiel zeigt den Auftrag über 1 × 400 und 1 × 900 Stück Zählerplatten verschiedener Grössen. Eine einmalige Auslieferung von total 1300 Zählerplatten ist unwahrscheinlich. Es werden von der Pos. 1+2 mehrere Teillieferungen erfolgen. Die Arbeitsvorgänge: Warenkontrolle, Magazineinlagerung, Fakturenkontrolle, Teillieferungsbuchung und Zahlungsanweisung werden sich so oft wiederholen, bis mit der letzten Teillieferung der Auftrag ausgeliefert ist.

Eine Analyse der mit diesen Aufträgen verbundenen administrativen Aufwendungen ergibt, dass sich diese weitgehend EDV-mässig verarbeiten lassen.

Nachdem bei einer Anzahl von Elektrizitätswerken die Energiebezüge über Lochkarten verrechnet werden, sind die organisatorischen Voraussetzungen für die gleichzeitige Erfassung der Materialbewirtschaftung gegeben. Wir haben uns in den letzten Jahren stufenweise darauf vorbereitet, um auf einer EDV-Anlage, in Etappen, die Materialverrechnung einzuführen.

Für das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich wird sich demnächst die Möglichkeit bieten, die Verrechnungsarbeiten von einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage ausführen zu lassen. Somit ist auch für die Materialverwaltung der Zeitpunkt gekommen, wo die getroffenen organisatorischen Vorbereitungen zur Ausführung gelangen werden. Selbstverständlich konnten diese nicht gleichzeitig für alle Problemkreise in Angriff genommen werden. So ergab sich für uns folgendes Arbeitsprogramm:

#### 1. Die Erfassung des Autobetriebes:

Die umfangreichen Benzinabrechnungen können sehr einfach mit Lochkarten erfolgen. Dies bringt eine erhebliche Personalentlastung.

#### 2. Die Erfassung der Werkzeuge für das Inventar

3. Die Materialbewirtschaftung
4. Die Umsatzstatistik

## Der Autobetrieb

Dieser umfasst 70 Motorfahrzeuge, 100 Anhänger, ca. 200 zu bewirtschaftende Materialpositionen und einen Personalbestand von 20 Mann. Zu erfassen sind sämtliche Kosten gemäss nachstehender Zusammenfassung.

### Autobetrieb

170 Fahrzeuge, 50 Aggregate, ca. 2—300 Mat. Pos.

### Feste Kosten

Verkehrsgebühren, Versicherungen, Garagemiete, Standplatzmiete, Abschreibung und Verzinsung

### Fahrleistungen

Benzin (l/km), Dieselöl (l/km), Methangas (m<sup>3</sup>/km), Stromverbrauch in kWh, Schmieröle

### Material

Lagerliste, Preisliste, Lagerbuchhaltung, Ausfertigung der Bestellungen

### Verrechnung

Belastung nach Fahrzeug

### Inventar

Fahrzeuge, Material und Werkzeug, pro Fahrzeug und Arbeitsplatz

### Löhne

Chauffeurlöhne, Rechnungen für Reparaturen (extern), Löhne für Reparaturen (intern)

### Fremde Fahrleistungen

Taxifahrten, Fahrzeugmieten, Transportleistungen

### Diverse Einnahmen

Fahrzeugverkauf, Materialverkauf, Schadenregulierungen

Unsere umfangreichen Überlegungen bezüglich Numerierung der Fahrzeuge des Autobetriebes führten zu einem fünfstelligen Nummernblock, von welchem die ersten drei Ziffern das Fahrzeug technisch definieren.

### Auto-Numerierung

#### I. Art

(1) Personenwagen, (2) Lieferwagen, (3) Geländewagen, (4) Lastwagen, (5) Fahrleitern und Hebebühnen, (6) Anhängeleitern, (7) Arbeitsanhänger, (8) Transportanhänger, (9) Arbeitsmaschinen, (0) Spezialfahrzeuge, Aggregate.

#### II. Charakteristik

(1) Benzin 4-Takt, (2) Diesel 4-Takt, (3) Methan, (4) Elektro, (5) Benzin 2-Takt, (6) Diesel 2-Takt, (7) Einachser, (8) Zweiachser, (9) Dreiachser, (0) Spezial.

#### III. Nähere Definition

(1) PW klein unter 1300 cm<sup>3</sup>, (2) PW gross über 1300 cm<sup>3</sup>, (3) LW bis 3,5 t Gesamt-Gewicht, (4) LW über 3,5 t Gesamt-Gewicht, (5) Allradantrieb bis 3,5 t, (6) Allradantrieb über 3,5 t, (7) Anhänger ohne Betriebsbremse, (8) Anhänger mit Auflaufbremse, (9) Anhänger mit durchgehender Bremse, (0) Spezial.

| Beispiele: | Art | Charakteristik |   |  | ↓ | ↓ | ↓ | Nächste Definition |
|------------|-----|----------------|---|--|---|---|---|--------------------|
|            | 4   | 2              | 4 |  |   |   |   |                    |
|            | 1   | 1              | 1 |  |   |   |   |                    |
|            | 3   | 1              | 5 |  |   |   |   |                    |
|            | 8   | 8              | 9 |  |   |   |   | 07 ← Laufende Nr.  |

Das Vor- oder Nachsetzen von weiteren Zifferngruppen erlaubt jederzeit die Zuordnung des Fahrzeuges zu den betreffenden Dienstabteilungen gemäss Kontoplan.

### Beispiel:

Konto Nr. 714 42407 (LW-Diesel über 3,5 t)

Eine Kostenerfassung nach irgendwelchen Gesichtspunkten ist somit jederzeit möglich.

Auf der Lochkarte erfassen wir die Nummer des Lastwagens, die zugehörige Polizeinummer, den Jahrgang, die Verkehrssteuer, die Versicherungsprämie und den Anschaffungswert. Die Auftabellierung sämtlicher Lochkarten ergibt eine Liste des gesamten Fahrzeugparkes.

Der Autobetrieb stellt das Werkzeug dar für das Transportwesen. Dieses ist weitgehendst vom Materialfluss abhängig. Doch wie sind die Zusammenhänge zwischen dem abstrakten Begriff «Materialfluss» und dem konkreten Transportwesen? Welche Transportmittel sollen wir einsetzen, und wie sind die Transportwege? Diese Überlegungen führen fallweise zum Entscheid über die Anschaffung eines Motorfahrzeuges oder Anhängers. Viele haben schon für sich privat, oder für die Unternehmung in der sie tätig sind, ein Motorfahrzeug angekauft mit der festen Überzeugung das absolut zweckmässigste Fahrzeug ausgewählt zu haben. Nach einiger Zeit stellt man fest, dass die an das Transportmittel gestellten Anforderungen den Erwartungen nicht ganz entsprechen, d.h. dass bei der Auswahl der Fahrzeugtype verschiedene Beurteilungskriterien zu wenig berücksichtigt wurden. Um aus der Vielzahl der Angebote das optimale Fahrzeug zu bestimmen, kann uns Tabelle I gute Dienste leisten.

In der Horizontalen führen wir die Fahrzeugtypen und in der Vertikalen die wesentlichen Beurteilungskriterien auf. Die für uns massgebenden technischen Merkmale entnehmen wir dem technischen Datenblatt, welches uns der Fahrzeuglieferant zur Verfügung stellt, oder dem Typenschein der eidgenössischen Typen-Prüfungskommission.

Man darf nicht generell nach einem Schema bewerten, sondern es sind hierbei einzelne massgebende Faktoren richtig zu

Tabelle I

| Fahrzeug  | A       |   | B       |   | C        |   | D     |   | E     |   | F       |   | G       |   |
|---|---------|---|---------|---|----------|---|-------|---|-------|---|---------|---|---------|---|
| Preis   | 14000   | 2 | 18000   | 1 | 15500    | 1 | 11000 | 3 | 15000 | 1 | 28000   | 0 | 22500   | 0 |
| Drehmoment<br>mkp/10 <sup>2</sup> U/min   | 15,2/15 | — | 19,7/25 | — | 15,75/20 | — | 4/25  | — | 17/25 | — | 10,6/20 | — | 13,5/26 | — |
| Steuer PS   | 11,2    | 1 | 12,77   | 1 | 11,2     | 1 | 3,28  | 3 | 11,6  | 1 | 10,2    | 1 | 9,06    | 2 |
| Geschwindigkeit   | 105     | 3 | 110     | 3 | 100      | 3 | 64    | 1 | 100   | 3 | 53      | 0 | 100     | 3 |
| Steifigkeit %   | 77      | 3 | 65      | 2 | 60       | 2 | 65    | 2 | 70    | 2 | 60      | 2 | 35      | 1 |
| Kippwinkel °  | 45      | 3 | 30      | 1 | 30       | 1 | 45    | 3 | 45    | 3 | 40      | 2 | 45      | 3 |
| Diff. Sperrre   | —       | — | HR/a.   | 2 | HR/a.    | 2 | AR/m. | 3 | —     | — | AR/m.   | 3 | HR/a.   | 2 |
| Drosselklappe   | —       | — | —       | — | —        | — | vorh. | 3 | —     | — | vorh.   | 3 | —       | — |
| Brennstoff  | B.      | 2 | B.      | 2 | B.       | 2 | B.    | 2 | B.    | 2 | D.      | 3 | B.      | 2 |
| Kühlung   | W.      | 2 | W.      | 2 | W.       | 2 | L.    | 3 | W.    | 2 | W.      | 2 | W.      | 2 |
| Nutzlast, kg  | 800     | 2 | 800     | 2 | 850      | 2 | 470   | 1 | 700   | 2 | 1250    | 3 | 700     | 2 |
| Anhänger Last, kg   | 5000    | 1 | 5000    | 1 | 5000     | 1 | —     | — | 5000  | 1 | 10000   | 2 | 4500    | 1 |
| Wert:   | 19      |   | 17      |   | 17       |   | 24    |   | 17    |   | 21      |   | 18      |   |
| Abkürzungen: a ... automatisch; AR ... alle Räder; B ... Benzin; D ... Diesel; HR ... Hinterräder; L ... Luft; m ... mechanisch; W ... Wasser |         |   |         |   |          |   |       |   |       |   |         |   |         |   |

erfassen und für die Bewertung logisch zu interpretieren. Die Wahl fiel somit auf Fahrzeug D.

Es wurde absichtlich nicht ein alltägliches Problem gewählt, um die Vielfalt der Überlegungen zu zeigen. Es ist ratsam, vor der Beschaffung eines neuen Fahrzeugs für ein bestimmtes Aufgabengebiet eine Bewertungstabelle für den endgültigen Entscheid aufzustellen.

Auf Grund dieser soll der Garagechef und sein Vorgesetzter mit dem Chef der Betriebsabteilung, welche das Fahrzeug benötigt, gemeinsam die Beurteilungskriterien festlegen.

Ist der Entscheid gefällt, wird dem Fahrzeug die neue Nummer zugeordnet. Anschliessend kann die Beschaffung erfolgen.

## Werkzeuge

Im Rahmen dieses Artikels kann die Erfassung der Werkzeuge und ihre Bewirtschaftung leider nur gestreift werden. Voraussetzung ist eine Klassierungsnummer bei der die ersten drei Ziffern das Werkzeug erfassen. Wie beim Autobetrieb versuchen wir mit Elementarbegriffen eine Klassierung einzuführen.

### Werkzeug-Numerierung

#### I. Art

- (1) Erd-Bauarbeiter/Maurer, (2) Kabelmonteur, Stat. Monteur,
- (3) Freileiter, (4) Installateur, (5) Mechaniker, (6) Automechaniker,
- (7) Feinmechaniker, (8) Schreiner, (9) Maler

#### II. Charakteristik

- (1) Handwerkzeug, (2) Bearbeitungswerkzeuge, (3) Spannwerkzeuge (nicht für den Bau), (4) Stanz-Biegewerkzeuge, Vorrichtungen,
- (5) Maschinen, (6) Geräte, (7) Sicherheit, Schutz, Rettung, (8) Spez. Monteurwerkzeuge.

#### III. Definition

- (1) Graben, wischen, streichen, reinigen, (2) bohren, fräsen, drehen, schleifen, trennen, schneiden, (3) gewindeschneiden, (4) sägen, feilen,
- (5) schlagen, (6) schrauben, fassen, packen, (7) heben, senken, steigen, (8) schweißen, brennen, löten, (9) messen.

Die Art des Berufes, die Charakteristik des Werkzeuges und die Definition der Arbeit möchten wir durch die Ziffern 1–0 ausdrücken; z.B. ein Spannfutter erhält die Zahlen 532.

Anschliessend an diese dreistellige Nummer suchen wir Zifferngruppen, welche die Dimensionsbegriffe zum Ausdruck bringen sollen. Es ist dies eine nicht ganz einfache Aufgabe, wenn man an Zoll-, Gas- und Millimetergewinde denkt und Bezeichnungen wie einphasig, schutzisoliert usw. codifizieren soll. Mit einer fortlaufenden Numerierung könnte auf einfachste Art und Weise jeder folgenden Ziffer eine andere Definition zugeordnet werden. Wir möchten aber nicht von 1–99 numerieren und die verschiedenen Begriffe aneinander reihen. Es sind uns genügend Beispiele von solchen Übungen bekannt, die infolge Zeitmangel oder aus anderen Gründen so durchgeführt wurden.

Seitens der Datenverarbeitungsspezialisten sowie der Industrien, welche auf EDV umgestellt haben, liegen unseres Wissens bzgl. Werkzeugerfassung in der von uns geschilderten Richtung noch keine Lösungen vor.

Wir sehen folgende Vorteile dieses System:

1. Im Werkzeugmagazin kann der Mann, der mit den Werkzeugmutationen beschäftigt ist, für andere Arbeiten eingesetzt werden.
2. Durch Sortierung und Auftabellierung pro Arbeitsplatz können wir anhand von Stichproben kontrollieren, ob der Werkzeugbestand in Ordnung ist. Wir versprechen uns von

dieser Massnahme eine grosse Wirkung bzgl. Ordnung, Pflege und Unterhalt des Werkzeuges.

3. Durch Auftabellierung aller Lagernummern erhalten wir ein vollständiges Werkzeugverzeichnis, nach Branchen geordnet, welches wir auflegen und verteilen können. Somit ist auch die äusserste Dienststelle orientiert über das ab Werkhof zur Verfügung stehende Werkzeug.
4. Die Kontierung und Buchung des Werkzeuges auf die einzelnen Kostenträger, eine umfangreiche Arbeit der Buchhaltung, würde wegfallen.
5. Brachliegendes Werkzeug könnte besser erfasst und seinem unmittelbaren Verwendungszweck zugeführt werden, eine Möglichkeit, um Einsparungen in der Werkzeugbeschaffung zu erzielen.

Wenn eine Datenverarbeitungsanlage mit grosser Kapazität zur Verfügung steht, sollte man die erwähnten Möglichkeiten für die Werkzeugbewirtschaftung ausnutzen.

## Die Materialbewirtschaftung

Sie stellt das hauptsächlichste Aufgabengebiet der Materialverwaltung dar und gliedert sich in:

1. Einkauf
2. Lagerhaltung
3. Verteilung und Rückschub
4. Materialabrechnung

Das *Betriebsmaterial* besteht aus ca. 12000 Pos.

Zu erfassen sind:

### Lagerbewirtschaftung

- Lagerliste
- Preisliste
- Lagerbuchhaltung
- Bestellpunktsrechnung
- Ausfertigung der einzeln anfallenden Bestellungen

### Verrechnung

- Belastung nach Auftrag
- Belastung nach Konto

### Inventar

- Magazin
- Kraftwerke
- Unterwerke
- Stationen
- Monteur-Gruppen
- Arbeitsplatz

### Löhne

- Magazinerpersonal
- Rechnungen für Instandstellung zur Wiederverwendung (extern)
- Löhne für Instandstellung zur Wiederverwendung (intern)

### Diverse Einnahmen

- Aus zur Verfügungstellung
- Aus Verkauf

Schon die Krämer früherer Jahrhunderte wussten, dass sie die Ware im Dutzend billiger einhandeln konnten. Dass die Preisverhandlungen mit unseren Lieferanten bei zunehmender Stückzahl pro Auftrag günstiger ausfallen ist bekannt. Somit sollten unsere Bestrebungen zu möglichst einheitlichen Materialien führen, um mit grossen Fertigungsserien optimale Einkaufspreise auszuhandeln. Das Naheliegendste wäre nun, wenn wir uns für einen grossen Teil gleicher Materialien auf ein und dieselbe Ausführung einigen könnten. Die erste Bedingung dafür wäre die Sortimentsanalyse in den Vordergrund zu stellen. Ehe wir jedoch diese Frage im grossen erörtern, ist zunächst sehr gründlich im kleinen bei jeder einzelnen Elektrizitätsunternehmung zu wirken. Was wir unter dem Begriff «Sortimentsanalyse» verstehen, zeigt Ihnen folgendes:

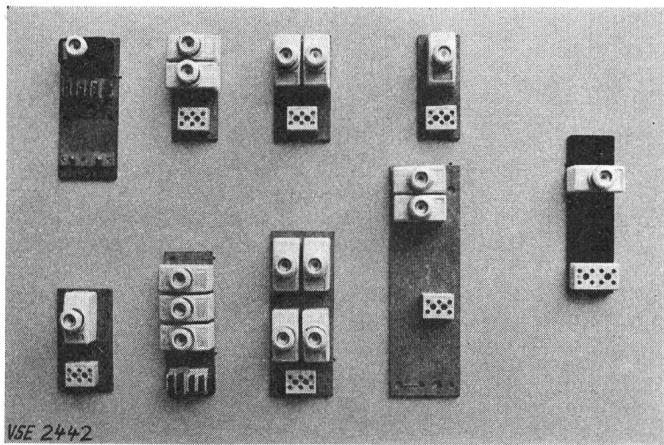


Fig. 1  
**Klemmenplättchen für Kandelaber**  
(Erläuterungen im Text)

Bisher fanden diverse Klemmenplättchen in den Kandelabern verschiedener Durchmesser für die öffentliche Beleuchtung Verwendung. Diese wurden durch eine neue Ausführung ersetzt, welche eine universelle Anwendung sämtlicher vor kommender Varianten gestattet.

Es wurden also diverse Eternitgrundplatten unterschiedlicher Grösse durch ein feuchtigkeitsbeständiges Preßstoff plättchen einheitlicher Grösse ersetzt. Die Materialdisposition sowie die Lagerhaltung wurden vereinfacht, die jeweilige Auftragsstückzahl wird somit heraufgesetzt und der Einzelstückpreis wesentlich günstiger.

Dieses Beispiel könnte von uns allen beliebig erweitert werden. Das Lagersortiment ist bekannt, und wenn wir dieses oft genug kritisch betrachten, zeigen sich laufend weitere Möglichkeiten zur Standardisierung und Normalisierung. Von entscheidender Bedeutung ist hierbei das gute Einvernehmen zwischen der Materialverwaltung und den technischen Abteilungen. Wo dieses fehlt, ist es in erster Linie Aufgabe des Materialverwalters in sachlich konkreter Form und, wo notwendig, mit einer Wirtschaftlichkeitsrechnung an seinen Kollegen, den Techniker, heranzutreten und sich mit dessen Problemen evtl. auf der Baustelle vertraut zu machen. Erfahrungsgemäss ist dies das beste Vorgehen, um das technische Verständnis mit den Belangen der Materialbewirtschaftung zu koordinieren.

Nach der Sortimentsanalyse sind die verbleibenden Artikel technisch einwandfrei zu definieren. Handelt es sich um Reihen artikel, wie Klemmen, Sicherungen, Sicherungsuntersätze usw. sollten diese auf einem Normblatt festgehalten werden. Bei umfangreicheren Apparaten können die technischen Spezifikationen ebenfalls mit einem Normblatt angegeben werden.

#### Normblatt EWZ MV 1069

##### Materialspezifikation

für Isolieröl Shell Diala C

MV 1069

1.1 Isolieröl auf Erdölbasis, nicht inhibiert  
Qualität nach SEV 0124.1960 und SEV 4010.1965

##### Anlieferungszustand:

|     |   |             |
|-----|---|-------------|
| 2.1 | Aussehen  | klar        |
| 2.2 | Spezifisches Gewicht bei 20 °C g/ml                                   | unter 0,890 |
| 2.3 | Flammpunkt i. o. Tiegel °C (SNV 81110)                                | über 145    |
| 2.4 | Stockpunkt °C (SNV 81107)   | unter —30   |
| 2.5 | Viskosität bei 20 °C cst (SNV 81057)                                  | unter 35    |
| 2.6 | Dielektrischer Verlustfaktor tg δ bei 50 Hz<br>SEV 4010.1965 90 °C, % | unter 0,8   |

|     |  |            |
|-----|--|------------|
| 2.7 | Neutralisationszahl mg KOH/g (SNV 81103)   | unter 0,03 |
| 2.8 | Grenzflächenspannung (korrr.) dyn/cm<br>(ASTM) D 971-50<br><i>Alterung nach 168 Stunden, SEV 0124.1960</i> | über 40    |
| 3.1 | Neutralisationszahl mg KOH/g   | unter 0,25 |
| 3.2 | Schlamm total %  | unter 0,07 |
| 3.3 | Grenzflächenspannung dyn/cm<br>(Messprobe nicht filtriert)   | über 14    |
| 3.4 | Abnahme der Zerreißfestigkeit des<br>Baumwollfadens %  | unter 35   |
| 3.5 | Dielektrischer Verlustfaktor tg δ bei 90 °C %<br>(50 Hz; filtrierte Messprobe)                             | unter 20   |

Sämtliche Werte sind für Neuöl verbindlich.

Dieses Normblatt enthält sämtliche Daten für den Lieferanten sowie für die Materialprüfung über das beim EWZ einheitlich geführte Trafo-Öl.

Der Bestellungstext lautet lediglich: «20000 l Isolieröl nach EWZ MV 1069.»

Zur Festlegung der Daten für die Lagerbewirtschaftung der EDV-Anlage haben wir eine spezielle Material-Stammkarte entwickelt, welche die Angaben für die Bestellpunktsrechnung sowie den Kurztext für die Materialbezeichnung enthält. Dieser soll zu einem späteren Zeitpunkt die automatische Ausschreibung der sich wiederholenden Bestellungen von Verbrauchsartikeln ermöglichen.

| alte Lager-Nr. | Artikel                      | Lager-Nr. |
|----------------|------------------------------|-----------|
| 40220          | Kandelaber, 3-teilig, 12,2 m |           |

Bezeichnung: Nahtlos, warm gewalzt mit max. zul. Legierungsbestandteilen in % der Charge

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| C 0,1 —0,15          | Verwendung: Oe. B.   |
| P 0,02—0,05          | Off. Preis           |
| S 0,02—0,04          | pro Stück Fr. 121.—  |
| Si 0,05—0,20         | Skonto: 2%           |
| Mn 0,20—0,40         | Wust: 3,6%           |
| aussen sandgestrahlt | Verbrauch: 400/J     |
| beidseitig offen     | min. Bestellung: 50  |
| Werkstoff: St. 35.29 | max. Bestellung: 200 |
| Zeichnung: EWZ 40354 | Bestellgrösse: 200   |
| Normblatt: VSM 10629 | Lagerort: Werkhof    |

Das Beispiel dieser Material-Stammkarte mit der heute geführten alten Lagernummer gibt den Artikel an und rechts das Feld für eine neue Lagernummer. Die technischen Daten für den Lieferanten sind hier festgehalten und fallweise auf die Bestellung zu übertragen. In der Spalte rechts sind sämtliche Werte für die Abrechnung und die Bestellpunktrechnung festgehalten, die für die EDV wichtig sind.

Wir haben eingangs erwähnt, dass ca. 5000 Materialbestellungen sowie ca. 3000 Bestellungen für Arbeitsvergebungen, also total ca. 8000 Bestellungen pro Jahr durch unsere Einkaufsabteilung ausgefertigt werden. Wenn wir das Sortiment von Schrauben, Muttern, Unterlagscheiben, Klemmen, Sicherungen, Glühlampen usw. betrachten, wäre es denkbar durch ein automatisches Ausschreiben von Bestellungen die Arbeitskräfte der Einkaufsabteilungen zu entlasten, zu reduzieren und für andere Aufgaben einzusetzen.

Die gleichzeitig erhaltenen Lochkarten können beim Faktureingang zur Fakturenkontrolle verwendet werden und auch auf diesem Gebiet eine Entlastung bringen. Bei Teillieferungen ergeben sich allerdings gewisse Schwierigkeiten, welche jedoch in der Organisation speziell zu berücksichtigen wären.

Die Sortimentsanalyse ergibt aber auch bereinigte Unterlagen für den Materialkatalog. Auch wir sind im Besitz eines solchen, Jahrgang 1950, in welchen wir durch laufende Ände-

rungen und Nachträge möglichst alles erfassen. Für das Material der öffentlichen Beleuchtung haben wir versuchsweise einen neuen Bestandteile-Katalog geschaffen, mit welchem wir gute Erfahrungen sammeln konnten. Wir haben hierbei besonderen Wert auf klare Gruppierung und übersichtliche Darstellung gelegt. Die Blätter im A4-Format wurden nur einseitig bedruckt, um jederzeit Änderungen vornehmen zu können.

#### *Inselschutzpfosten 6 Rippen*

Mit 2 HgL-Lampen à 50 Watt

4 82 00 Schutzpfosten komplett

4 82 01 Standrohr Ø 190 × 970 mm

4 82 02 Standrohrbügel mit Klemme EWZ 7465

4 82 03 Gussfuss

4 82 04 Äusserer Gussmantel 6 Rippen

4 82 05 Innerer Gussmantel 6 Rippen

4 82 06 Plexiglaszyylinder

4 82 07 Gussdeckel

4 82 08 Steckdose mit Halter auf innerem Gussmantel montiert  
2 P+E Feller 87003

4 82 09 Apparatemitter mit Bügel und 2 Fassungen E 27  
3-polige Klemme EWZ 7465 und 2 Vorschaltgeräte  
30/40/50 Watt EWZ 4 41 00

4 82 10 Stecker 2 P+E 10 A, Feller 88003

4 82 11 Tdc-Kabel 3 × 1 mm<sup>2</sup>, 500 mm lang

4 82 12 Zylinderschrauben mit Innensechskant M 10 × 40

4 82 13 Zylinderschrauben mit Innensechskant M 10 × 55

4 82 14 Dreikantschrauben 3/8" × 34

4 82 15 Befestigungsbügel im Gussdeckel

Das Beispiel zeigt ein Katalogblatt für den Inselschutzpfosten. Die Nr. 482 ist die Grundnummer, und die zur Komplettierung erforderlichen Materialpositionen sind vorerst noch anhängend von 1–99 numeriert.

Im Rahmen des VSE wurde inzwischen gesamtschweizerisch eine Kommission eingesetzt, welche einen einheitlichen Materialnummernschlüssel ausarbeiten soll. Auch wir sind am Ergebnis dieser Kommission sehr interessiert und werden bis zu diesem Zeitpunkt mit unserer Numerierung noch zuwarten. Hoffen wir einerseits, dass diese Ergebnisse bald vorliegen und wir bis dahin seitens der EDV zu einer eigenen Numerierung nicht gedrängt oder gezwungen werden.

#### *Die Magazinierung*

Das EWZ steht zurzeit in der Planungsphase für einen neuen Werkhof. In diesem Zusammenhang möchte ich als wesentliches Merkmal, welches auch für bestehende Einrichtungen gilt, auf die möglichste Trennung der internen und externen Transportwege hinweisen. Eine übersichtliche Magazinierung, welche mit einem Blick zur Neige gehende Materialbestände erfassen lässt, erscheint uns wesentlicher als umfangreiche Lagerkarteien und Buchhaltungen, ausser es falle dies EDV-mässig automatisch an. Der Umstand, dass im entscheidenden Moment auf einer Baustelle infolge Materialmangels eine Verzögerung eintritt, wiegt schwerer als jede Stückzahlendifferenz im Inventarbestand, sofern es sich nicht gerade um teure Apparate, wie z. B. Schalter handelt. Wesentlich ist auch, dass wir bei der Magazinierung mit geeigneten Hubstaplern arbeiten, um einerseits das Personal mit dem Heben schwerer Teile zu schonen und anderseits die Umschlagzeiten so weit zu reduzieren, dass mit einem Minimum an Magazinpersonal gearbeitet werden kann.

Die Lieferung und Lagerung von S-Lampen wird künftig in Korbaletten erfolgen. Die Ware kann sehr einfach durch Herunterklappen der Frontwand entnommen werden. Ist das

Palett leer, so geht es zurück zum Neuauffüllen. Die Umtreiber bzgl. Schachtelhandel, Umpacken usw. fallen weg. Durch Stapeln mehrerer Korbalette erhalten wir Gestelle, die uns die Lieferanten zur Verfügung stellen.

#### *Die Wertanalyse*

1. Ein Zähler ist ein Apparat, welcher eine klein- und feinmechanische Präzisionsarbeit darstellt. Er kostet beispielsweise ca. Fr. 70.—. Eine elektrische Baustellenlaterne wurde uns kürzlich zum Preise von Fr. 42.— angeboten. Diese besteht zur Hauptsache aus einer Trockenbatterie, einer Plastikhülle, einer Fassung mit Schwachstrombirne, einem Abdeckglas und einem Drahtbügel. Wenn wir die beiden Geräte bzgl. Präzision, Arbeitsintensität und Preis vergleichen, so ist die Laterne auf Grund ihrer wenigen einfachen Bestandteile als zu teuer abzulehnen. Wichtig ist hierbei, dass wir diese Feststellungen den Lieferanten zur Kenntnis bringen und nicht stillschweigend darüber hinweggehen.
2. Eine Reihe von Bronzeklemmen, welche von einer ortsansässigen Giesserei als Rohlinge angeliefert werden, sind zu bearbeiten. Nebst der eigenen Werkstatt werden verschiedene mechanische Werkstätten des ortsansässigen Gewerbes zur Offertstellung eingeladen.

Wir erhalten folgende Preise:

#### *Bronze-Klemmen*

| Art.   | Guss | Zubehör | Lohn | A    | B    | C    | D    | Preis<br>Stück |
|--------|------|---------|------|------|------|------|------|----------------|
| 9623/3 | -.26 | -.08    | int. | 1.90 |      |      |      | 2.24           |
|        |      |         |      | 2.30 |      |      |      | 2.64           |
|        |      |         |      |      | 2.15 |      |      | 2.49           |
|        |      |         |      |      |      | 1.75 |      | 2.09           |
|        |      |         |      |      |      |      | 2.05 | 2.39           |

Die Wertanalyse zeigt, dass unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Gesichtspunkte und der Gewährleistung für einwandfreie Arbeit, dem preisgünstigsten Bewerber der Auftrag zu erteilen wäre. Obwohl der Selbstkostenpreis der eigenen Werkstatt höher liegt, haben wir uns für die interne Auftragserteilung entschlossen, um dem Ausbildungsstand der Lehrlinge mit einem geeigneten Arbeits- und Übungsobjekt gerecht zu werden.

Diese 2 Beispiele zeigen, dass die Wertanalyse im Sinne von «Wert» zu interpretieren ist und diesem «Wert» vermehrt Beachtung geschenkt werden sollte.

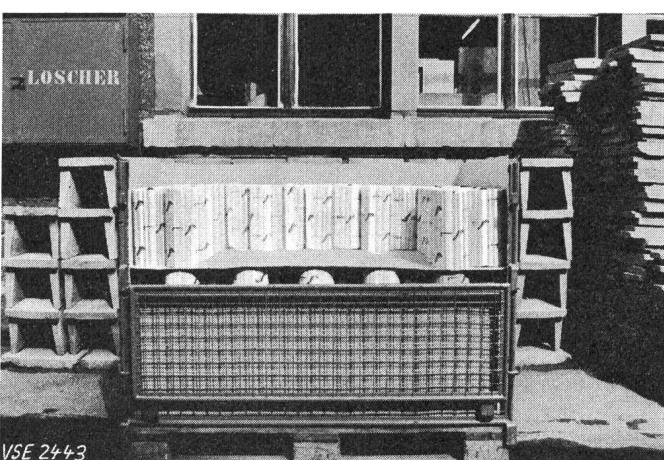


Fig. 2  
Korbalette für S-Lampen

## Die Lieferantenanalyse und Umsatzstatistik

Von Kommunalbetrieben sind vorwiegend ortsansässige Lieferanten zu berücksichtigen. Diesbezüglich liegen Weisungen der vorgesetzten Behörde vor. Die Interpretation dieser Vorschriften sollte aber niemals so weit führen, dass durch gegenseitige Preisabsprachen von Lieferant und Unternehmer die freie Konkurrenz ausgeschaltet wird.

Der Materialverwalter, der guten Kontakt zu seinen Lieferanten hat, muss aber auch diesen gegenüber objektiv und kritisch eingestellt sein. Innerhalb seines Verantwortungsbereiches sollte er sich öfters an den einzelnen Stellen orientieren, um die Übersicht zu behalten.

Wenn wir feststellen, dass bei Schraubenpaketen die wir von einem Grossisten beziehen, Packungen eines anderen Grossisten lediglich überklebt wurden, werden wir dies entsprechend mitteilen. Wenn Werkzeuge, Gerätschaften oder Materialien durch den Zwischenhandel ungerechtfertigt verteuert werden, liegt es an uns, denselben auszuschalten, oder durch Intervention auf eine vernünftige Preiskalkulation zurückzuführen.

Spannungsprüfröhren ausländischer Provenienz liessen wir uns durch die schweizerische Vertretung offerieren. Der Preis schien uns überfordert. Ein befreundetes Elektrizitätswerk, ausserhalb unserer Landesgrenze gelegen, konnte uns diese Spannungsprüfröhren zu einem um ca. 40 % reduzierten Preis inklusiv Zoll und Wust beschaffen.

Die Ergebnisse der Lieferantenanalyse sollten gegenseitig reger ausgetauscht werden. Diesbezügliche Bestrebungen innerhalb des VSE und deren Ausbau sind im allgemeinen Interesse erwünscht.

## *Lieferanten*

Bei der Materialbewirtschaftung haben wir bereits auf die Notwendigkeit einer Lieferantenkarte hingewiesen, um die Bestellungen von Kleinteilen und Verbrauchsmaterial evtl. automatisch durch die EDV auszustellen. Für diese Lieferantenkarte ist der Lieferant durch eine Nummer zu erfassen. Auch hierbei versuchen wir einen logischen Nummernaufbau zu wählen. Dieses System ermöglicht einerseits den Namen und andererseits das Domizil des Lieferanten zu bestimmen.

Wenn wir nun den Alphabetsgruppenschlüssel der AHV mit der Postleitzahl kombinieren, erhalten wir die Lieferantennummer.

## *Lieferantenliste*

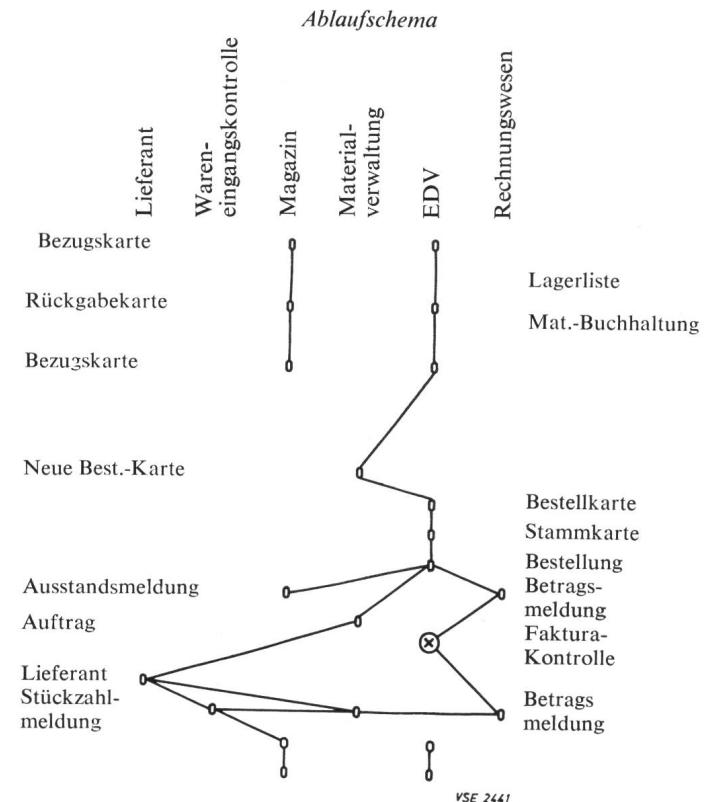
|          |                              |                        |
|----------|------------------------------|------------------------|
| 103 8050 | Accumulatorenfabrik Oerlikon | Zürich                 |
| 105 8048 | Aga AG                       | Juchstrasse 32         |
| 106 8047 | Albiswerk AG                 | Albisriederstrasse 245 |
| 108 8048 | Allega AG                    | Buckhauserstrasse 5    |
| 109 2560 | Alpha                        | Nidau                  |
| 110 8051 | Amag AG                      | Überlandstrasse 166    |
| 112 4900 | Ammann U. AG                 | Langenthal             |

Es besteht hierbei die Möglichkeit, dass zwei Lieferanten mit dem gleichen Namen und derselben Postleitzahl vorkommen.

Bei unseren über 600 Lieferanten wurde dies nicht festgestellt. Sollte es dennoch auftreten, wäre es möglich, dass die Standortadresse eine andere Postleitzahl als die Postfachadresse aufweist. Mit guten Gründen kann aber auch eine andere Numerierung gewählt werden.

Das von uns gewählte System der «sprechenden» Zahl möchten wir bevorzugen. Als Lieferantennummer gestattet sie uns jederzeit den bis dato erfolgten Lieferungsumsatz zu erfassen. Die Auftabellierung dieser Umsätze gibt uns Aufschluss

über die Anzahl Bestellungen und deren Materialumfang. Die Postleitzahl erlaubt uns eine Aussortierung nach bestimmten Gebieten und die diesbezüglichen Umsätze zu erfassen. Selbstverständlich muss die ganze interne Organisation diese Lieferantennummer berücksichtigen. Im Idealfall könnte über die Lieferantennummer die Zahlungsanweisung für die Begleichung der eingegangenen Faktura durch die EDV ausgelöst werden.



Das Ablaufschema zeigt die normale Materialbewegung im Magazin, zu welcher durch die EDV die Materialbuchhaltung geführt wird. Ist der festgelegte Minimalbestand unterschritten, erfolgt eine Avisierung. Nach Abklärung durch die Materialverwaltung wird mit der Bestellkarte und der Stammkarte der neue Auftrag mit Kurztext automatisch geschrieben. Gleichzeitig erfolgt eine Ausstandsmeldung mit der entsprechenden Stückzahl an das Magazin und die Betragsmeldung an das Rechnungswesen. Die Bestellung läuft über die Materialverwaltung an die Lieferanten.

Die Ware eingangskontrolle veranlasst eine Stückzahlmeldung an die Materialverwaltung. Diese läuft mit der Fakura weiter an das Rechnungswesen. Nachdem der Betrag eingesetzt wurde, können der Bestellungsbetrag und der Fakturabetrag anhand der beiden Lochkarten automatisch verglichen werden. Lediglich bei Differenzen ist eine Abklärung von Fall zu Fall erforderlich. Preisänderungen sind an die EDV, zwecks Korrektur auf der Stammkarte, mitzuteilen. Die Ware selbst läuft an das Magazin weiter und wird von dort durch die EDV im Bestand registriert.

Der neuralgische Punkt ist die Fakturakontrolle. In diesem vereinfachten Ablaufschema sind die diversen Teillieferungsprobleme nicht berücksichtigt. Dieses könnte Anlass für einen weiteren umfassenden Vortrag bieten.

Diese Ausführungen sollten Ihnen einen Einblick in die uns beschäftigenden Fragen gegeben haben.

#### **Adresse des Autors:**

*W. Wiesendanger*, Chef der Materialverwaltung des EWZ, Beatenplatz 2,  
8023 Zürich.