

# Systeme

Autor(en): **Müller, Freigang**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mittex : die Fachzeitschrift für textile Garn- und Flächenherstellung im deutschsprachigen Europa**

Band (Jahr): **83 (1976)**

Heft 9

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-677699>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Systeme

## Die Systemtechnik – Ihre Anwendung auf die textilbezogene Terminologie

### Einleitung und Alternierungsbezug

Die Fülle der vielfältigsten Erscheinungsformen der Textilien hat in der Vergangenheit sehr alte Begriffsbildungen gefordert, die teilweise heute noch ihre alte Bedeutung haben, teilweise aber auch einen Bedeutungswandel vollzogen haben und gleichzeitig neben neuen Begriffen stehen.

In letzter Zeit ist nun mehrfach nach verschiedenen Methoden der Versuch gemacht worden, diese textilbezogenen Begriffe zu ordnen. Meist ist das in Form von Textil-Lexika geschehen, die wohl in alphabetischer Reihenfolge die Begriffe erklären, aber die Begriffsbezüge, Zusammenhänge und Relationen dabei vernachlässigen. Lediglich ein Werk, nämlich die «Systematik der Textilien» von G. Schnegelsberg (1) versucht die Zusammenhänge so klar darzustellen, dass Begriffsbezüge erkennbar werden. Diese Methode bedarf aber der Ergänzung, wie hier dargestellt werden soll.

Schnegelsberg versucht durch eine Analyse der textilen Formen (Morphologie) und eine Analyse ihrer Verbindungen (Tektonik) das Textilgesamt zu gliedern, eine Methode, nach der man rückschreitend wohl zu den textilen Elementen und ihren Beziehungen gelangen kann. Es ist aber nicht möglich, allein mit Hilfe der gleichen genannten Aspekte fortschreitend, d. h. aufbauend, fügend, verbindend, die ranghöheren textilen Gefüge bzw. Gebilde zu definieren oder allein auf diesen zwei Aspekten basierend gar eine Definition des Begriffes «Textilie» zu versuchen.

Der Grund liegt in der Erkenntnis, dass eine Ganzheit immer mehr ist, als die Summe ihrer Elemente. Ein ganzheitsbezogener Begriff umfasst daher mehr als nur die Summe seiner Teilbegriffe und seiner tektonischen Relationen, da das menschliche Denken, und damit auch die Begriffsbildung, immer auf komplexen Relationen fusst, zu denen z. B. auch die Funktion, die Struktur, der Zustand und abstrahierte raumzeitliche Bezüge zählen. Diese komplexen Relationen berücksichtigt dagegen die Systemtechnik, wie später gezeigt werden wird.

Schnegelsberg bezieht eine morphologisch-tektonisch bestimmte Position, berücksichtigt aber an einigen Stellen seines Buches die funktional bestimmten Begriffsbezüge, da sie offensichtlich ergänzen. Der Exkurs «Die Fadenfunktion» (2) ist ein deutlicher Hinweis und korrekterweise, weil systemergänzend, als solcher speziell gekennzeichnet und eingeschoben. Einige funktionale Merkmale hingegen findet man im Abschnitt «Die Fadenkollektive» (3) wieder, ohne Hinweis auf einen Exkurs. Da die «Fadenkollektive», und damit indirekt ihre aktiven und passiven Funktionen, in den Uebersichten (4) wieder auftauchen, sind diese als Merkmale nicht einer morphologisch-tektonischen Be-

trachtungsweise zu subsumieren. Damit ist die Feststellung von Schnegelsberg (5) nicht aufrecht zu erhalten: «Durch die dem System zugrunde gelegte Methode wird es möglich, *alle* bekannten Zusammenhänge im textilen Bereich einheitlich zu beschreiben.»

Auch der Versuch der Definition des Begriffes «Textilie» (6) ist allein auf dieser Basis schwerlich möglich, da sich allgemein alle Dinge, die uns zugänglich sind, nach ihrer Form und ihrer inneren Struktur, der Tektonik, analysieren lassen, somit ist diese Betrachtungsweise nicht textil-spezifisch und allein diesen vorbehalten. Das hat Schnegelsberg insofern berücksichtigt, als er in die Definition einen funktionalen Bezug integriert, indem er die «Ver-spinnbarkeit der Fasern» als wesentliche Basis heranzieht. Begründung: Alle Wortbildungen mit dem Suffix «-bar» haben die Vorstellung «...geeignet für...», sich eignend zu...» zum Inhalt (7). Die Zweckeignung ist aber funktional bezogen, und damit ist hier indirekt aufgezeigt, dass die Funktion ein sehr wichtiger Aspekt bei der Betrachtung der Textilien bzw. der textilbezogenen Begriffe ist, ein Aspekt, den Schnegelsberg ausschliesst, wenn er feststellt: (8) «Der Zweck als Einteilungskriterium, ..., scheidet aus, wenn man ein System entwickeln will, bei dem der Gegenstand eindeutig eingeordnet werden kann, ...».

Zugegeben, der Zweck allein ist ungeeignet, insofern muss dem Autor zugestimmt werden, aber er tritt als wesentlicher Aspekt zu den anderen Systemaspekten hinzu, da textilbezogene Begriffe ihre Bezüge zu komplexen Vorstellungsinhalten haben. Die Methode der Systemtechnik bietet dagegen diese Alternative.

Weiterhin baut jede von der Realität abstrahierende Systematik auf drei Komponenten auf, dem theoretischen Wissen, praktischer Erfahrung und intuitiver Begabung. Eine zu starke Betonung einer Komponente lässt das System zu einseitig erscheinen, andererseits verstärken sich die drei Elemente in ihrer Wirkung gegenseitig: Die Kombination von Wissen, Erfahrung und Intuition ist auch hier wiederum stets mehr als die Summe der drei isoliert betrachteten Elemente. Da Schnegelsberg seine Systematik auf einer isolierten Theorie aufbaut, die den Funktionsbezug und damit die Relation zu einer wichtigen textilen Strukturkomponente vernachlässigt, können praxisfremde Einflüsse dem Verständnis entgegenwirken und dem wissenschafts-theoretisch Ungeübten erhebliche Schwierigkeiten bereiten. Die Systemtechnik kann aber hierzu eine alle drei Komponenten berücksichtigende Alternative bieten, indem sie einen stärkeren Bezug zwischen Objektebene (die Textilien) und Begriffsebene (die textilbezogenen Begriffe) herstellt.

Alle hier angeschnittenen Problemkreise und die Beschäftigung mit der «Systematik der Textilien» veranlassten den Verfasser dieses Artikels eine Alternierung gegenüber zu stellen, die die Systematik in gewissem Sinne durch die Wahl einer ergänzenden Methode vertieft und weiterführt.

Textilien kommen in unserer natürlichen Umwelt nicht vor und sind daher vom kreativen Menschen aktiv gestaltete Gefüge bzw. Gebilde, denen damit ein ganz bestimmter Zweck untrennbar innewohnt. Diese Zweckeignung ist erreichbar durch Verwirklichung der Idee, aus textilen Fasern ein Gefüge zu schaffen, das seinerseits wiederum ein Element von einem nächsthöheren Gefüge ist. Es lässt sich also eine Gestaltungsreihe verfolgen, die z. B. folgende Stufen kennt: Faser — Faden — Flächegebilde — Bekleidung (9). Es geschieht die aufbauende Gestaltung durch Fügung und Verbindung, wobei

die Ausgangselemente in ihrer Form erhalten bleiben, jedoch von Stufe zu Stufe fortschreitend eine neue gemeinsame Gestalt annehmen.

Von einem fertigen Kleidungsstück ausgehend kann man in umgekehrter Blickrichtung durch Analyse der vorstufigen Gebilde rückschreitend die Rangfolge wieder erkennen. Es finden sich wieder die Elemente, ihre Eigenschaften und Funktionen; die Strukturen und Beziehungen können durch Untersuchung und Beobachtung festgestellt werden. Die Fülle der Strukturen und Beziehungen in einer Textilie ist gegenüber ihrer äusseren einfachen Gestalt erstaunlich reichhaltig. Eine ganze Industrie lebt von der Tätigkeit des stufenweisen zueinander Ordnen und Fügens, Verbindens und Gestaltens zur Erzeugung von Produkten, deren innere Struktur uns berechtigt, jede Textilie als ein vom Menschen bewusst gestaltetes System zu betrachten. Es gibt aber vieler Art Systeme mit sehr unterschiedlichen Strukturen. Daher sei aus der Menge der Definitionen, was ein System ist, die folgende aus der Systemtechnik, wie sie dort in letzter Zeit entwickelt worden ist, hier zugrunde gelegt: (10) «Ein System ist eine Ganzheit, die auf einem bestimmten Rang von ihrer Umgebung abgegrenzt wird (hierarchischer Aspekt), die Beziehungen zwischen bestimmten Attributen aufweist (funktionaler Aspekt) und die aus miteinander verknüpften Teilen besteht (struktureller Aspekt).»

Bezogen auf die Textilien finden wir dort besonders ausgeprägt den hierarchischen Aspekt, d. h. eine bestimmte Rangfolge von einander umfassenden Systemen. Bezeichnet man das rangniedrigste System, nämlich den einfachen Faden, mit  $s$ , so nimmt das nächst höhere Supersystem, das Fadensystem, die Bezeichnung  $s+1$  an, und ein textiles Flächengebilde die Bezeichnung  $s+2$ . Das daraus gefertigte Kleidungsstück kann man als weiteres Supersystem  $s+3$  bezeichnen. Fortschreitend fügen sich eine Menge ähnlicher Kleidungsstücke, z. B. Herrenanzüge, zum System «Herrenoberbekleidung»  $s+4$  usw. Stehen zwei ähnliche Systeme auf der gleichen Rangstufe, wobei der Rang durch die Beziehungen zu den Sub- bzw. Supersystemen gegeben ist, so bezeichnet man sie zweckmässigerweise mit einem Index, z. B. zwei Fadensysteme in einem Gewebe  $(s+1)_1$  und  $(s+1)_2$ .

Der zweite funktionale Aspekt betrachtet die Beziehungen zwischen bestimmten Attributen eines Systems. In der Systemtechnik versteht man unter Attributen die das System kennzeichnenden Eigenschaften. So wie Begriffe durch Merkmale unterschieden werden, unterscheiden sich Systeme, als Abstraktionen der komplexen Wirklichkeit, durch Attribute. Hier ist der Begriff «Attribut» einheitlich auf eine Methode bezogen und nur innerhalb dieser berechtigt und sinnvoll eingeführt.

Der dritte strukturelle Aspekt bezieht sich auf die Menge von Relationen, die zwischen den hierarchisch geordneten Systemen und Subsystemen bestehen und die Struktur eines übergeordneten Systems bilden. Ueberträgt man diesen Aspekt auf den textilen Bereich, so ist hierunter die Art und Weise der Fügung und Verbindung der rangniedrigeren Systeme zu einem ranghöheren System zu verstehen. Diese strukturelle Betrachtungsweise bildet den Kern eines Systems, ist doch damit der Gedanke an eine wohldefinierte Gliederung und Anordnung verbunden, die wir in allen Textilien wiederfinden können. Zugleich weist der Aspekt über die reine Häufung von Subsystemen und Elementen hinaus, indem die Relationen die Tatsache verdeutlichen, dass das Ganze mehr ist, als die Summe seiner Teile (11). Ein ranghöheres textiles Supersystem besteht nicht nur aus morphologisch bestimmbar Elementen, die zu-

sammengefügt und miteinander verbunden sind, sondern dieses «Mehr» besteht in den Relationen zwischen den Teilen, die dem ranghöheren System eine zusätzliche Eigenschaft verleihen, die nicht allein auf seine Subsysteme zurückgeführt werden kann (12).

Es lässt sich also zunächst vermuten, dass die Aspekte, durch die ein System analysierbar wird und die damit integrale Bestandteile der Systemtechnik und -theorie sind, dazu herangezogen werden können, um Textilien als technische Sachsysteme in ihrer Struktur darzustellen. Um diese Untersuchung zu vertiefen und weitere Erkenntnisse zu gewinnen ist es notwendig, tiefer in das Wesen der Systemtheorie einzudringen. Anhand eines Beispiels ist dann konkret zu untersuchen, ob auf einem textilen Teilbereich mit der Methode der Systemtechnik wesentliche Zusammenhänge erklärbar sind und in einer geschlossenen Darstellung Beziehungen aufgezeigt werden können, die als Merkmale für textilspezifische Definitionen in Begriffssystemen dienen können. Als Beispiel sei hier aus der Fülle der textilen Gestalten der Faden ausgewählt, der ein Element des Systems «Fadensystem» ist.

### Das Sachsystem als Objekt der systemtechnischen Betrachtung

Die in der Einleitung aufgeführten Aspekte eines Systems gelten von der Systemtheorie her gesehen generell für jede Art von Systemen. Es gilt also zu klären und abzugrenzen, mit welcher Art von Systemen wir es im vorliegenden Fall zu tun haben. In der Systemtechnik unterscheidet man folgende sich einander ergänzende Systeme: das Sachsystem, das Handlungssystem und das Zielsystem (13). Das Zielsystem gibt die Ziele und Aufgaben für das daraus erwachsende Handlungssystem vor, basierend auf einem oder mehreren Sachsystemen.

Unserer Betrachtung liegt das Sachsystem  $s$  — der Faden — zugrunde, das als Grundlage für ein Begriffssystem dienen soll, aber auch Element des Sachsystems  $s+1$  — das Fadensystem — ist. Hierbei interessiert uns jedoch nicht in erster Linie der aussersprachliche Seinsbereich der textilen Dinge (Entitäten), sondern dessen Abstraktion. Merkmale als das Kennzeichnende von Begriffen (14) sind Abstraktionen von Eigenschaften der Wirklichkeit. Mit ihrer Hilfe kann man begriffliche Zusammenhänge erkennen, die sich auf das Ding als ein und denselben Gegenstand beziehen, aber unterschiedlich bezeichnet werden, je nach Bezug der Betrachtung oder der jeweiligen Funktion (15). Wie bereits eingangs erwähnt sind Textilien vom kreativen Menschen aktiv gestaltete Gefüge bzw. Gebilde, und damit künstlich. Da wir hier mit dem folglich künstlichen System nur einen Teilbereich betrachten können, muss das System zwar einerseits in sich geschlossen, andererseits zur Erweiterung und Ergänzung offen und flexibel sein.

Bei jedem Sachsystem kann man folgende Attribute unterscheiden: Materie, Energie und Information (16), bzw. materielle, enegetische und informationelle Eigenschaften. Da Sachsysteme zudem konkret sind, kann man ihnen Raumkoordinaten und Zeitparameter zuordnen. Diese sind nur der Vollständigkeit halber erwähnt, müssen hier jedoch ausser Betracht bleiben, da wir in der Reflexionsebene über diese Systeme sprechen, und diese ist abstrakt ohne konkreten raum-zeitlichen Bezug.

Die aussersprachliche Enität des Fadens zeigt sich uns in einer bestimmten textilen Form, die vornehmlich eindimensional, d. h. linear ist. Hierfür besteht bereits der Begriff «filiform» in der Bedeutung «fadenförmig» als

ganzheitliche begriffliche Darstellung des Systems  $s$  (17). Das Attribut Energie des Sachsystems diene zu seinem Aufbau, hier Fügung und Verbindung von Fasern, d. h. der Faden ist durch Hinzufügung von Energie ge- oder ersponnen worden und enthält diese in Form von Lageenergie. Die Struktur in der Art und Weise des inneren Aufbaues lässt wohl Rückschlüsse auf die Erzeugung des Sachsystems  $s$  zu, diese ist aber für das Begriffssystem nicht relevant, da textile Begriffe ihren Bezug zu Gestaltmerkmalen und zu funktionalen Zusammenhängen haben, wie noch gezeigt werden wird.

Das dritte Attribut Information ist in der Form von Daten und Verarbeitungsanweisungen bei der Herstellung des Systems  $s$  in dieses integriert, hat aber sein «Sogestaltetsein», d. h. die filiforme Gestalt, hervorgebracht und gibt bei der Betrachtung des Systems  $s$  weitere Informationen zur Begriffsbildung ab.

Diese drei genannten Attribute stellen sich uns also im Faden als Zustandsattribute dar, die für dieses System ganzheitlich als Merkmale dem Begriff «filiform» zuzuordnen sind. Nach der allgemeinen Systemdefinition besteht somit eine bestimmte Beziehung zwischen den Attributen, die eine Abhängigkeit zwischen ihnen verdeutlicht (funktionaler Aspekt). Da wir vom System  $s$  und seinen erläuterten Attributen ausgehen, sind für die weitere Betrachtung die Beziehungen zwischen den Subsystemen  $s_1 \dots s_n$  in Bezug auf das System  $s+1$  — dem Fadensystem — wichtig (struktureller Aspekt). Dies ist möglich, indem die dritte Systembedingung erfüllt wird: der einzelne Faden wird auf dem bestimmten Rang (Subsystem  $s_n$  zu sein) von seiner Umgebung ( $s_n+1$ =Fadensystem,  $s_n-1$ =Faser) abgegrenzt (hierarchischer Aspekt).

Nachdem wir das System Faden erläutert haben und bereits auf seine Beziehungen zu einem möglichen Fadensystem hingewiesen haben, kann nun die Untersuchung der Fadensysteme folgen, die wir im folgenden generell mit FS abkürzen werden.

### Fadensysteme als textilspezifische Objekte der Systemtechnik

(Vergleiche Grafik auf Seite 342)

Der hierarchische Aspekt wurde bereits im vorhergehenden Abschnitt als Rangunterschied zwischen Faden und FS behandelt. FS liegen immer dann vor, wenn sie eine Ganzheit aus Fäden bilden, die unter funktionalen und strukturalen Aspekten als solche erkennbar ist. Nach der Systemdefinition grenzt sich die Systemganzheit von ihrer Umgebung ab. Die Abgrenzung geschieht nicht willkürlich, sondern ist bestimmt von der Menge der durch Funktionen miteinander verknüpften Elemente und Attribute. Mehrere FS können nun auf derselben Rangstufe gleichrangig nebeneinander bestehen und einen funktionalen Zusammenhang haben oder auch nicht (z. B. Kettfadensystem und Schussfadensystem). Sie sind einander ähnlich und können aus denselben Elementen konstituiert sein, unterscheiden sich aber in ihrer inneren Struktur und ihrer Funktion. Ihre unmittelbare Umgebung ist von daher gesehen klar von ihnen unterschieden. Diese allgemeinen Zusammenhänge können wir an allen FS beobachten.

Je nach Dichte der Struktur des FS führt das Fehlen eines Elementes bereits zu einem Verlust der Funktion des gesamten FS, bei anderen wird wohl das Fehlen eines Fadens als Fehler erkennbar, es führt aber noch nicht zum Verlust des Begriffsinhalts (z. B. Schussfaden-

fehler im Gewebe) (18). Mit den konträren Merkmalen frei und gebunden lässt sich daher eine erste Unterteilung der FS durchführen.

#### Gebundene Fadensysteme

Sie bestehenn aus mindestens zwei Fäden, die zu einer Fadeneinheit zusammengehören. Es handelt sich dann also um ein Zweifadensystem (bifilare Einheit) (19).

Dazu zählen:

- 2fädige Stöppstichnaht und Kettenstichnaht
- Maschinengestricke
- alle 2fädigen Direktzwirne
- ein 2fädiger Schuss oder eine 2fädige Kettfadeneinheit
- eine Zweifaden-Dreher Schnur.

Mehrfädige Fadeneinheiten bilden z. B. die

- Dreifaden-Dreher Schnur
- 3fädige Sicherheitsstichnähte
- Dreifaden-Geflechte.

Für alle gebundenen FS sind folgende Merkmale charakteristisch:

1. Ihre Struktur ist durch parallele Fügung der Elemente, d. h. gemeinsame Linearität, gekennzeichnet.
2. Ihre Elemente sind durch Haftung, Umschlingung oder Umdrehung miteinander verbunden.
3. Ihre Elemente erfüllen eine gemeinsame Funktion (binden, verbinden, füllen, mustern usw.).

Sind diese Merkmale nicht gegeben, so handelt es sich um ein freies FS.

#### Freie Fadensysteme

Grundsätzlich können die Fäden freier FS parallel zueinander geordnet sein oder wirr über- und durcheinander, d. h. ungeordnet liegen. Der Grad ihrer Ordnung bestimmt ihre Struktur und ihre Funktion. An dieser Stelle gilt es zunächst festzuhalten, dass zweierlei Arten von Funktionen in einem System feststellbar sind, zum einen die Funktionen der Systemattribute untereinander innerhalb des Systems und zum anderen die daraus resultierende gemeinsame Funktion für die Struktur des übergeordneten Systems. Diese Unterscheidung der Funktionen ist bei den FS aus parallel geordneten Fäden wichtig, da zwischen den Fäden keine Fügung und damit keine Verbindung bestehen kann, sie aber dennoch ein gemeinsames FS aufgrund ihrer resultierenden, gemeinsamen Funktion bilden.

*Die ungeordneten Fäden* bilden ein planares Fadengefüge, das zu einer Wirrfadenlage gelegt ist. Der Begriff für dieses so gestaltete textile Flächengebilde ist ein Fadenvlies (20). Es überspringt gleichsam die Rangstufe ( $s+1$ ) in der Hierarchie, da aus den Fäden sofort ein textiles Flächengebilde entsteht, das den Rang ( $s+2$ ) hat. Alle anderen parallel geordneten Fäden, die eine gemeinsame flächenbildende Funktion haben, bilden zunächst auf der Stufe ( $s+1$ ) ein FS.

*Die parallel geordneten, freien Fadensysteme* können vielfädig oder auch wenigfädig sein. Doch nicht nur die Menge der Fäden, sondern auch noch andere konträre Merkmale tragen zur Unterscheidung der FS bei. Binden Fäden nach bestimmten Regeln gleich, d. h. haben sie die gleiche bindende Funktion, so bilden sie ein gleichbindendes FS. Zugleich sind sie auch eingebunden, d. h. haben eine gemeinsame passive Bindungsfunktion zu

erfüllen. Eine weitere Unterteilung ist insofern möglich, als die aktive Bindungsfunktion innerhalb des FS gleichzeitig oder abwechselnd erfolgen kann (21).

Das abwechselnd gleichbindende und zugleich wenigfädige FS ist der Fadenrapport. Dieser ist in seiner Funktion bindungsbezogen im Gegensatz zu anderen aus Fäden gebildeten Rapporten, die erstrangig mustereungsbezogen sind, z. B. bei Jacquardgeweben. Das hier zutreffende und die Funktion ergänzende wesentliche Merkmal «sich wiederholend» ergibt sich beim Fadenrapport durch Aneinanderreihung des FS bis auf eine gewünschte Gesamtbreite oder -länge.

Das gleichzeitig gleichbindende und dagegen vielfädige FS ist das Fadenkollektiv (Fadengruppe). Auch dieses FS ist hier aktiv und passiv in bindungsbezogener Funktion gesehen. Die Frage, was in diesem Falle wenigfädig oder vielfädig ist, ist nur in der Objektebene zu klären, da die eindeutige Abgrenzung für den Begriffsbezug im Begriffssystem nicht möglich ist.

Für den Begriff «Fadenkollektiv» könnte auch der synonyme Begriff «Fadengruppe» gewählt werden, der lediglich eine Uebersetzung des lateinischen Fremdworts ist (22, 23).

Die auf gleicher Rangstufe stehenden FS haben in erster Linie einen Funktionsbezug zur Bindung mit anderen Fäden oder FS. Fadenkollektive werden durch ein geordnetes System von gleichzeitig gleichbindenden Fäden gebildet, die dem einzelnen Faden und der Fadeneinheit (als geschlossenes System), aus denen sie zusammengefasst (gelesen) sind, gegenüberstehen, z. B. die Fäden eines bestimmten Schaftes einer Fachbildevorrichtung oder die Fäden einer bestimmten Legeschiene in einer Wirkmaschine usw. bilden ein nach einer bestimmten Leseweise eingelesenes Fadenkollektiv. Hier ist der Begriffsinhalt identisch mit der Motivation des Teilbegriffs «Kollektiv».

Fadenrapporte und Fadenkollektive sind kontinuierlich bindende FS, d. h. ihre gesamte Länge wird in zeitlicher Abfolge zur Bindung herangezogen. Da es noch weitere kontinuierlich bindende FS gibt, können sich diese hier in der Systematik anschliessen.

Die kontradiktorischen Merkmale «bindend und nicht bindend» ergänzen die bisher unter den vielfädigen FS behandelten Merkmale als aktive Fadenfunktionen. Kontinuierlich in Längsrichtung des FS bindend und dabei selbst eingebunden zu sein ist ein Merkmal der (Faden-)Kette, die als Webkette oder Wirkkette in den Textilien in Erscheinung tritt.

Quer zu diesem FS (Lagen- bzw. Richtungsbezug) kontinuierlich bindend eingebunden (und damit das Kettfadensystem kreuzend) ist hier der (Faden-)Schuss zu nennen. Dabei muss der Faden selbst nicht real kontinuierlich sein. Bei den heutigen Webtechniken findet man sogar sehr häufig, dass der eingetragene Schussfaden an den Webkanten nicht umkehrt, sondern unterbrochen ist. Besondere Fadeneinheiten an den Kanten in der Art der Dreher Schnüre sorgen mit einer speziellen Bindung dann dafür, dass das Gewebe an den Kanten nicht ausfranst (Funktion: fest binden). Die in den vorigen Abschnitten erwähnten Begriffe Fadenrapport und Fadenkollektiv sind teilbezogene Begriffe der Fadenkette und ergänzen einander. Während die Fadenrapporte jedoch sich wiederholende FS sind und nach bestimmten Rapportgesetzen geordnet sind, deren Aneinanderreihung das FS Kette ergibt, wird das Fadenkollektiv jeweils durch die gleich-

bindenden Fäden aus jedem Fadenrapport über die gesamte Breite des FS Kette gebildet. Die eben erwähnten Rapportgesetze sind an anderer Stelle ausführlich zu finden (24) und würden den Rahmen dieses Artikels sprengen. Fadenrapport, Fadenkollektiv, Fadenkette und Fadenschuss bilden zusammen die Gruppe der kontinuierlich bindenden Fadensysteme. Ein häufig diskontinuierlich bindendes FS ist der Fadenflor, der bindend aber auch nicht bindend (je nach Noppenform) (25) eingebunden ist. Es handelt sich hier quasi um eine Mischform, da das FS aus Fäden aber auch aus Fadenstücken bestehen kann, die dann zum Gebildeverlauf gewinkelt eingebunden sind. Sind die Fadenflores geschlossen (Frisé), dann sind sie einerseits kontinuierlich bindend, gewinkelt eingebunden, sind sie geschnitten (Coupé), dann sind sie andererseits diskontinuierlich bindend, gewinkelt eingebunden (26).

Damit haben wir bereits den Uebergang zu den nicht bindenden vielfädigen FS gefunden, die jetzt anschliessend folgen können.

Nicht selbst bindende, aber eingebundene FS sind die Fadenharfen (27). Diese haben also nicht nur die Parallellage innerhalb des FS zum Merkmal, sondern müssen wenigstens an einem Ende ausgebreitet festgehalten sein. Dieses FS ist z. B. direkt oberhalb der Schussanschlagkante bei Geweben zu finden, aber auch auf dem Bereich der Textilprüfung gibt es das sogenannte Fadenharfen-Reissgerät, das die Bildung einer Fadenharfe zur Vorbereitung der Prüfung bedingt.

In der Systematik fortschreitend muss es unter den vielfädigen FS auch nicht bindende und zugleich nicht eingebundene FS geben. Das sind die Fadenscharen (28). Eine Fadenschar wird beim Schären (= eine Schar bilden) von den Spulen im Schärgatter abgezogen und auf den Schärbaum (nicht Kettbaum!) aufgewunden. Erst wenn die Fadenschar in Fadenanzahl, Fadendichte, Fadenfolge und Farbfolge der Fäden und in ihrer Breite und gleichmässigen Länge vollständig ist, wird sie auf den Kettbaum aufgewunden, von wo aus sie das FS der Kette bildet. Auch hier ist wesentlicher Begriffsinhalt, dass die Fadenschar ausgebreitet in zweidimensionaler Erstreckung das FS bildet. Ist sie zu einem Bündel zusammengefasst, so bildet sie den Fadenstrang, der als Begriffsinhalt die praktisch endlose, vorwiegend eindimensionale Erstreckung einer Menge gebündelter Fäden hat. Gebündelte Fadenstücke sind ein Fadenbündel, z. B. die eingeknoteten Randverzierungen bei Gobelins oder Quasten bei Posamenten, u. a.

Fadenscharen und Fadenstränge haben als gemeinsames die Parallellage, die teilbezogen zwischen den Fäden untereinander keine Funktion erkennen lassen, da sie einem freien FS angehören, dennoch haben sie in ihrer Längsrichtung die Funktion, ausgestreckt in einer vorbestimmten Menge von Fäden in vorbestimmter Länge als vorbereitende Erscheinungsform der Fadenkette zu dienen. Selbst wenn, wie oben angedeutet, durch Fehlen eines Fadens die Anzahl, die Dichte und die Faden- und Farbfolge gestört sind, bleiben die Begriffsinhalte von Fadenschar, Fadenstrang oder Fadenkette erhalten.

Nicht bindende, nicht eingebundene FS können auch parallel geordnet sein, um eine Fadenschicht zu bilden. Dann ist oft ein weiteres gleiches oder ähnliches FS vorhanden, das eine Schichtung als besondere Art der Fügung erkennen lässt (29). Wesentliches Merkmal einer Fadenschicht ist zusätzlich ein dichtes Fügen der einzelnen Fäden innerhalb des FS, um es von einer Faden-

schar zu unterscheiden. Das FS Fadenschicht finden wir z. B. auf Präzisionsspulen, von denen man Schicht um Schicht einzeln abtragen kann.

Damit wäre das Beispiel der FS auf dem textilen Bereich abgeschlossen. Fast alle FS können mehr oder weniger beliebig zu Systemen höherer Ordnung  $s+2$  gefügt und verbunden werden, wodurch z.B. planar gestaltete Textilgefüge entstehen, die in der planaren Gestalt das eigentliche Zielsystem textilen Gestaltens sind.

Das hier folgende Schema soll die Zusammenhänge in ihrer Gesamtheit übersichtlich darstellen. Es wird dadurch auch die Gestalt der Systematik leichter erkennbar, da die rationale Uebersicht über die vielen Details unmöglich ist, die im linearen, zeitlichen Nacheinander der Wortsprache übermittelt werden. Beschreibungen müssen, durch die Uebersetzung in Worte, gerade den Zusammenhang auflösen, der das Gestaltliche des Gegenstandes — hier die Systematik der Fadensysteme — ausmacht (30).

Auf unsere am Anfang geäußerte Vermutung zurückkommend finden wir in der Rückschau bestätigt, dass die Methode der Systemtechnik sehr wohl in der Lage ist, textile Zusammenhänge zu erhellen und klar darzustellen, wobei die gewonnenen Erkenntnisse zugleich als Grundlage zur Begriffsfindung und -definition dienen. Verbinden wir die allgemeine Aussage über Systeme mit der speziellen Betrachtung der FS, so lässt sich nun definieren:

Ein Fadensystem ist eine Ganzheit, die auf einem bestimmten Rang (Faden  $s \rightarrow$  FS  $s+1 \rightarrow$  Flächengebilde  $s+2$ ) von ihrer Umgebung abgegrenzt wird, die Beziehungen

(Funktionen, Ordnungen, Relationen usw.) zwischen bestimmten Attributen aufweist und die aus miteinander gefügten und verbundenen Fäden besteht.

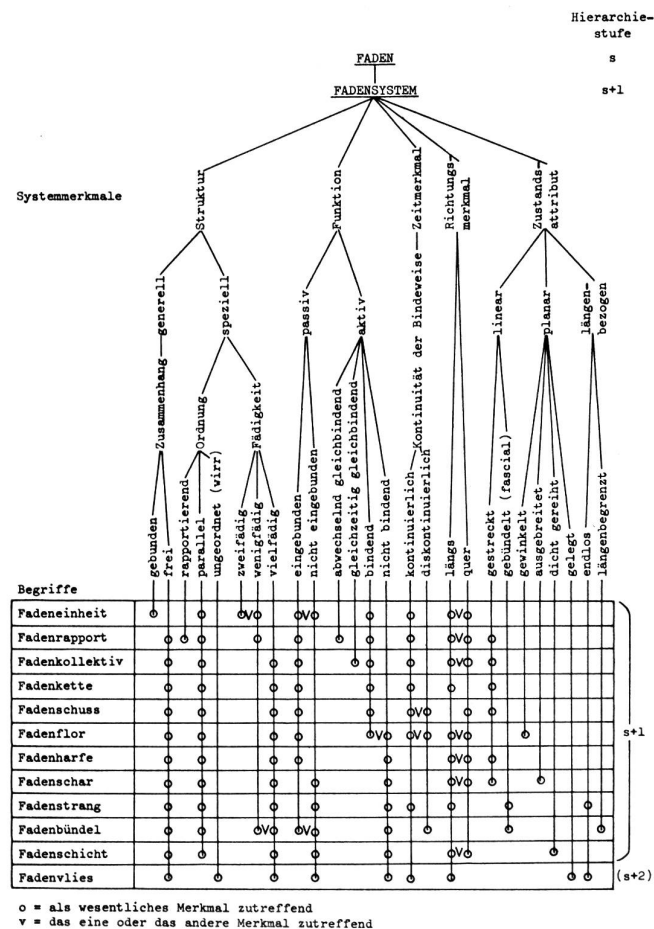
**Ausblick auf weitere Möglichkeiten der Anwendung der Systemtechnik im Bereich der Textilien**

So wie hier am Beispiel der FS gezeigt, ist es möglich, Fasersysteme und textile Flächensysteme bzw. weitere textile Erscheinungsformen zu analysieren, zueinander zu ordnen und damit Zusammenhänge aufzudecken. Ausser morphologischen Aspekten, mit denen sich textile Formen systematisieren lassen, und tektonischen Aspekten, mit denen sich die textile Gestalt und deren Gestaltung darlegen lässt, sind wesentliche funktionale Zusammenhänge erkennbar, da jede Fügung und Verbindung einen bestimmten Zweck zu erfüllen hat und zur Zweckerfüllung systematisch konstruiert wurde.

Hier galt es zunächst die Methode der Systemtechnik auf ihre Anwendbarkeit auf einem textilen Teilgebiet hin zu untersuchen. Die dabei gewonnenen Begriffsbezüge, die zur Grundlage eines Begriffssystems dienen können, stellen gewisse Bezüge zu anderen textilen Erscheinungsformen her, die die Möglichkeit zur Systematisierung des Textilgesamts zumindest eröffnen.

Es erscheint auch möglich, auf der hier gezeigten Basis eine Systematik der Textilien erzeugenden Verfahren zu erarbeiten und so einen gesamten Ueberblick über textile Technologien zu erhalten. Damit sind im Zusammenhang dargestellte Begriffssysteme den bisher üblichen Textillexika weit überlegen.

Freigang Müller, Textilingenieur (grad.)  
9403 Goldach



**Anmerkungen und Literaturhinweise auf die wichtigste hier verwendete Literatur**

- 1 Schnegelsberg, G.: Systematik der Textilien, München 1971.
- 2 Schnegelsberg, a. a. O. S. 81. Der Exkurs ist nicht eindeutig auf seine Funktion hin ausgearbeitet. Es finden sich noch Ueberscheidungen der Begriffe.
- 3 Schnegelsberg, a. a. O. S. 88. Der Begriff «Kollektiv» hat keinen motivierten, inneren Funktionsbezug. Dagegen ist der Begriff «Faden-System» als Oberbegriff geeigneter, da Systeme immer funktionale Aspekte berücksichtigen und, wie in diesem Artikel gezeigt, die Funktionen charakteristisch für alle Fadensysteme sind.
- 4 Schnegelsberg, a. a. O. nach S. 224. Als Bauglieder werden hier die «Fadenkollektive» unter die morphologisch bestimmten Merkmale eingegliedert, wohingegen eine Differenzierung zwischen den einzelnen Begriffen nur funktional möglich ist: die dort vertretene Einordnung des Begriffes «Fadensystem» ist bedenklich.
- 5 Schnegelsberg, a. a. O. S. 23. Der Verfasser zeigt hier, dass eben nicht alle bekannten Zusammenhänge allein durch diese Methode erklärt werden können.
- 6 Schnegelsberg, a. a. O. S. 67.: «Textilien sind morphologisch bestimmbare, gestaltete Gefüge aus verspinnbaren, längenbegrenzten Fasern und (oder) gezogenen, endlosen Fasern, die die Verspinnbarkeit als Eigenschaft aufweisen.»
- 7 Vergl. VDI-Richtlinien zur technischen Wortbildung Nr. 2273: «Adjektivbildungen mit -bar, -haft, -lich und -sam», 1965.
- 8 Schnegelsberg, a. a. O. S. 16.
- 9 Schnegelsberg, a. a. O. S. 21 und Uebersichten 6 und 7, S. 52 und S. 54.
- 10 Die beste bisherige Definition mit eingehender Analyse in: Ropohl, G: Systemtechnik — Grundlagen und Anwendung München 1975, S. 31 ff.

- 11 Eine wesentliche Erkenntnis der Gestalttheorie seit Ch. Ehrenfels' Gestaltqualitäten, 1890. Ebenso in Ropohl, a. a. O. S. 28, und auch: Schneider, M.: Herausgeber, Information über Gestalt, Düsseldorf 1974, S. 106 ff.
- 12 Schnegelsberg, a. a. O. S. 64 ff. Der Begriff «Textilien». Schnegelsberg versucht im Gegensatz dazu allein durch Analyse der Elemente und ihre Fügung den Begriff «Textilie» zu definieren.
- 13 Ropohl, a. a. O. S. 32 ff.
- 14 Schnegelsberg, G.: Wissenschaftspropädeutik. Stuttgart 1973, S. 31 ff.
- 15 Vergl. DIN 2330, Normentwurf April 1973, Begriffe und Benennungen S. 2.
- 16 Wiener, N.: Kybernetik. Reinbek bei Hamburg 1968, S. 32.
- 17 Der Grosse Duden, Bd. 5. Mannheim 1960, S. 197: filiform (nlat) fadenförmig.
- 18 Schnegelsberg, Systematik der Textilien, a. a. O. S. 89.
- 19 Schnegelsberg, Systematik der Textilien, a. a. O. S. 88. Teilbar und unteilbar können nur Kollektive in diesem Zusammenhang sein. Ein System verliert seinen gesamten Begriffsinhalt, wenn es geteilt wird, da dann daraus Subsysteme entstehen. Die konträren Merkmale «frei» und «gebunden» treffen das, was hier gemeint ist, besser, zumal diese Merkmale in anderen Wissensgebieten durchaus bekannt sind (freier und gebundener Rhythmus in Architektur, Graphik und Musik...).
- 20 Der Begriff «Streifadenlage» (statt Wirrfadenlage) ist vom Begriffsinhalt her unzutreffend, da man nur voneinander getrennte Elemente streuen kann. Im textilen Bereich gibt es den Begriff der Streuung in anderem Zusammenhang sehr häufig: gestreute Bindepunkte, gestreute Musterelemente (Bindungsmusterung oder Druckmusterung, Gesticke usw.). Fasern und Fadenstücke lassen sich streuen, Fäden nicht! Vergl. im Gegensatz zur hier gegebenen Darstellung: Schnegelsberg, Systematik der Textilien, a. a. O. S. 107 f.
- 21 Die konträren Merkmale «abwechselnd» oder «gleichzeitig» gleichbindend treten bei Schnegelsberg nicht auf. Es ist aber so möglich, das Fadensystem der «Fadenrapport» in das Systemmodell einzuordnen, was Schnegelsberg in keiner seiner Veröffentlichungen erwähnt hat. Vergl. dazu: Systematik der Textilien, a. a. O. S. 89, oder in: Wissenschaft und Erziehung (1975) 5, und derselbe in: Gibt es ein Bezugssystem für Textilien? Textil-Industrie, 73 (1971) 11. Diese rhetorische Frage ist nur mit der Systemtechnik zu beantworten aus Gründen, die hier aufgezeigt werden.
- 22 Heinichen, Wörterbuch der lateinischen Sprache, Leipzig 1957, S. 88. Man findet wichtige Hinweise auf den Begriffsinhalt im Fremdwort «Kollektiv», da dort die lateinische Wurzel «colligere» drinsteckt, was wörtlich übersetzt, zusammenlesen, -fassen, sammeln heisst.
- 23 Synonyme Varianten sollten grundsätzlich in einem geschlossenen System von Begriffen und Termini vermieden werden. «Fadenkollektiv und Fadengruppe» sind aber solche Varianten und daher ungeeignet. Eine ausführliche Begründung dazu ist zu finden in: Drozd – Seibicke, Deutsche Fach- und Wissenschaftssprache. Wiesbaden 1973, S. 168 ff. Der wesentliche Begriffsinhalt beim Kollektiv ist nicht auf die aktive Funktion sondern auf eine Menge von etwas zusammengefasstem bezogen, was auch in allen anderen lateinischen Ableitungen zu dieser Wurzel zum Ausdruck kommt. Daher kann der Begriff nur für einen sehr kleinen Teilbereich der FS reserviert werden.
- 24 Eine umfassende Darstellung der Rapporte findet man in: Schnegelsberg, Systematik der Textilien, a. a. O. S. 67 ff. Dort fehlt jedoch der schattierende Rapport, eine Rapportvariante, die häufig bei Drucken, vor allem aber bei der «Schattenspitze» als kennzeichnendes Rapportmerkmal vorkommt.
- 25 Schnegelsberg, Systematik der Textilien, a. a. O. S. 85.
- 26 Glafey, Textil-Lexikon. Berlin 1937, S. 131 und S. 291.
- 27 Schnegelsberg, Systematik der Textilien, a. a. O. S. 91.: Die dort gewählten Beispiele aus der Nähwerktechnik sind nicht eindeutig.
- 28 Schnegelsberg, Systematik der Textilien, a. a. O. S. 91.
- 29 Schnegelsberg, Systematik der Textilien, a. a. O. S. 107, definiert die Fadenschicht nicht eindeutig zur Unterscheidung von einer Fadenschar.
- 30 Lorenz, K., in: Information über Gestalt, Herausgeber Schneider M., Düsseldorf 1974, S. 118.

## Volkswirtschaft

### Wachsende Staatsausgaben – unabwendbar?

In der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts stellte Adolf Wagner das «Gesetz der wachsenden Ausdehnung der öffentlichen und speziell der Staatstätigkeit» auf und leitete daraus das Gesetz der wachsenden Ausdehnung des Finanzbedarfs ab. Er meinte damit nicht nur die absolute, sondern auch die relative Zunahme der öffentlichen Ausgaben, das heisst die Steigerung im Verhältnis zum volkswirtschaftlich Erarbeiteten. Im heutigen Sprachgebrauch wird dafür der Terminus Staatsquote verwendet. Er drückt die öffentlichen Ausgaben sämtlicher Ebenen (Zentralstaat, Gliedstaaten, Kommunen) in Prozenten des Bruttosozialproduktes zu laufenden Preisen aus. Trotz einiger Bedenken gegen die Verwendung dieser Grösse ist die Staatsquote heute in der politischen Diskussion weitherum als Gradmesser der staatlichen Aktivität anerkannt.

Während der Jahre der Hochkonjunktur mit zweistelligen nominellen Wachstumsraten des Sozialproduktes fiel es den staatlichen Stellen relativ leicht, ihre Ausgaben auszuweiten. Der Verteilungskampf zwischen öffentlichem und privatem Sektor fand nicht statt. Auch wurden dem Staat, in der Schweiz vor allem dem Bund, immer neue Aufgaben zugewiesen. In der Dekade von 1960 bis 1970 nahm die Staatsquote in unserem Land von 17,5 auf 21,6 % zu.

Nun weht seit etwa zwei Jahren ein wirtschaftlich wesentlich rauherer Wind in sämtlichen Industrieländern. Vor allem für das vergangene Jahr musste hierzulande ein Rückgang sowohl des nominellen wie des realen Bruttosozialproduktes festgestellt werden. In einem solchen Fall kann die staatliche Aktivität nur auf Kosten des privaten Sektors zunehmen, das heisst dieser muss nicht nur relativ, sondern in absoluten Zahlen zurückstecken. Ungeachtet dieser wirtschaftlichen Entwicklung erhöhten Bund, Kantone und Gemeinden ihre Ausgaben im gleichen Rhythmus wie in den vorangegangenen «fetten» Jahren. Nahm die Staatsquote im Mittel der Jahre 1970 bis 1974 um 0,6 % jährlich zu, schnellte sie im vergangenen Jahr von 24,5 auf 27,0 % hoch, was einem Wachstum von 2,5 % entspricht.

Eine solche Entwicklung birgt Gefahren in sich. Hier seien nur zwei erwähnt. Zum ersten kann eine Erhöhung der Staatsquote in der Tendenz einen Schritt weg von der Marktwirtschaft bedeuten, je nachdem, wie hoch der Teil der staatlichen Leistungen ist, die sich nicht nach Angebot und Nachfrage richten. Auf diese Weise wird der Marktmechanismus ausgeschaltet; es kommt zu Kostenpreisen statt zu Marktpreisen.

Zweitens muss auf eine Gefahr hingewiesen werden, die zur Zeit vielleicht nicht als virulent erscheint, langfristig aber trotzdem besteht. Es hat sich gezeigt, dass sich bei zunehmender Inflationsrate die Preisschere zwischen privatem und öffentlichem Sektor öffnet, und zwar zugunsten des letzteren. Dies ist nicht zuletzt darauf zu-