# VSI-Beiträge : Innenarchitektur/Design

Objekttyp: **AssociationNews**

Zeitschrift: **Werk, Bauen + Wohnen**

Band (Jahr): **71 (1984)**

Heft 1/2: **Büroräume = Espaces de bureau = Office spaces**

PDF erstellt am: **27.04.2024**

**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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

**http://www.e-periodica.ch**

# Büromöbelsysteme

**Eine Übersicht**

Organisationsmittel, Geräte und Maschinen haben die Arbeit im Büro stark verändert. Das Büromobiliar, bestehend aus Schreibtisch mit Stuhl und dem Aktenschrank, reicht nicht mehr aus.

Dort, wo rationelle Büroarbeit geleistet werden soll, werden hohe Anforderungen an die Flexibilität der Arbeitsplätze gestellt. Wo vor kurzem noch Spezialarbeitsplätze für Bildschirmterminals und Textautomaten eingerichtet und auf bestimmte Geräte zugeschnitten waren, hat sich dies durch die rasche Ablösung solcher Geräte durch neue Modelle mit veränderten Arbeitsmethoden als Nachteil erwiesen.

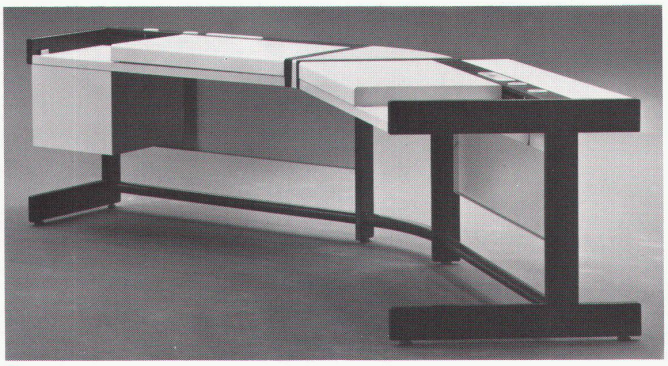
Die Gruppenarbeit, das Grossraumbüro, Voraussetzungen für schnell realisierbare Arbeitsablaufveränderungen, würden durch eine statische Möblierung in ihrer Entwicklung behindert. Das führte weg vom Einzelmöbel hin zu Möbelsystemen.

Solche Systeme sollen für konventionelle, aber auch für Mischarbeitsplätze und Spezialfälle anwendbar sein. Man verlangt von ihnen die Fähigkeit zur Verkettung unterschiedlicher Arbeitsplätze. Sie müssen für eine störungsfreie Elektrifizierung der Geräte ausgerüstet sein, sich den laufend verändernden Arbeitsabläufen anpassen. Höhenverstellbarkeit der Tischfläche wie auch deren Vergrösserungen gehören mit zum Pflichtenheft.

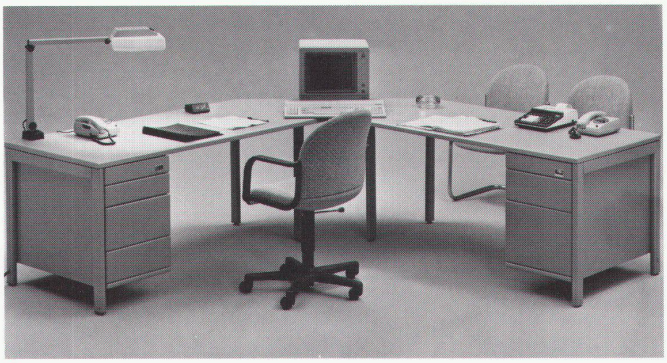
Im weitern werden hohe Ansprüche an die Zweckmässigkeit und die taktilen Eigenschaften der zum Einsatz gelangenden Materialien gestellt.

All diese Forderungen können nur durch ein gut konzipiertes – auch für kommende Bedürfnisse offenes – Baukastensystem eingelöst werden. Das Angebot ist weit gefächert und reicht vom noch immer vorhandenen «Normalschreibtisch» über nicht höhenverstellbare Arbeitstische bis zu den vollflexiblen Systemen. Daneben finden sich Möbel, die mit Holz als Hauptmaterial an das Gefühl des Benutzers appellieren.

Die Funktionalität als formaler Ausdruck findet ihren Höhepunkt in dem Büro-Werkbank-System der Burdick-techgroup.

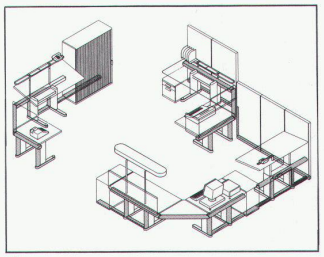


❶

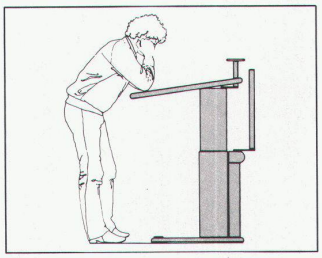


❷

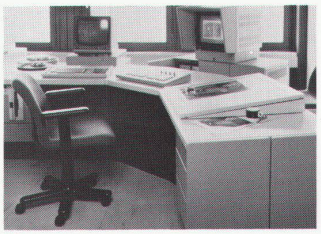
❸



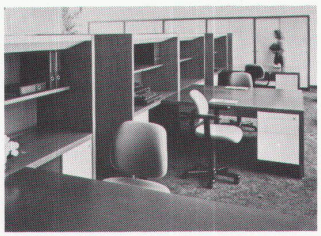
❹



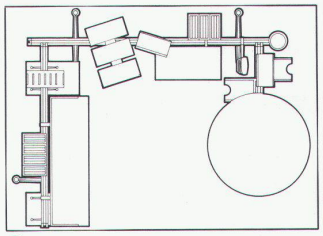
❺



❻



❼



❽

❾

❶
Das 1972 entwickelte M.E.P. Büromöbelprogramm der Voko Franz Vogt & Co., Schweiz/BRD / Programme M.E.P. de meubles de bureau conçu en 1972 par la Voko Franz Vogt & Co., Suisse/RFA

❷
Der Mehrfunktionenarbeitsplatz Modul 3000, Mauser Waldeck AG, BRD / La place de travail multifonctionnelle Module 3000, Mauser Waldeck AG, RFA

❸ ❹ ❺
Voko A.C.M., höhenverstellbar, vollelektrifizierbar, ein zukunftsweisendes System / Voko A.C.M., hauteur modifiable, électrification possible, un système d'avenir

❻ ❼
Humana Collection von Knoll International / Collection Humana de Knoll International

❽ ❾
Das Burdick-techgroupsystem der Hermann Miller AG / Le Burdick-techgroupsystem de la Hermann Miller AG

# Das Büromöbelsystem Ergodata

**Ergodata**

Die Geschichte von Ergodata beginnt mit einer Submission, welche im Oktober 1977 durch die Schweizerische Kreditanstalt ausgeschrieben wurde und alle bisherigen Vorstellungen eines Büromöbelprogrammes sprengte. Dabei spielte die Annahme eine wichtige Rolle, dass in den kommenden Jahren ein Grossteil aller Büroarbeitsplätze mit hochtechnisierten Hilfsmitteln ausgerüstet sein würde. Wie richtig diese Hypothese der SKA war, zeigt sich in der seither erfolgten Entwicklung, welche die damaligen Prognosen eher übertraf.

Im Zuge der Ausbaupläne der Grossbank mit 2000 neu auszurüstenden Arbeitsplätzen erstellte die Auftraggeberin ein umfassendes Pflichtenheft, das im wesentlichen folgende Punkte umfasste.

- Das gleiche Arbeitsplatzsystem sollte sowohl den konventionellen als auch den technisierten Bereich abdecken.
- Unter Annahme, dass 30–50% der Arbeitsplätze mit elektronischen Geräten ausgerüstet werden, niemand aber weiss, welcher Arbeitsplatz zu welchem Zeitpunkt und in welcher Form betroffen wird, sollte jeder konventionelle Arbeitsplatz jederzeit in einen technisierten umgebaut werden können.
- Der Umbau sollte mit wenigen Handgriffen erfolgen, ohne grosse Kosten und ohne längere Unterbrechung der Arbeit.
- Es sollten in jeder Phase, in Abhängigkeit der Körpergrösse des Stelleninhabers, der Art der Geräte sowie der Aufgabenerledigung ergonomisch einwandfreie Verhältnisse gewährleistet sein, insbesondere sind dies
- richtige Augendistanz zum Bildschirm,
- richtige Auflagehöhe für Arbeit an der Tastatur und bei konventioneller Tätigkeit,
- richtige Anordnung der Belege, Akten und Flächen für manuelle Tätigkeiten.
- Die Platte sollte um wenige, aber entscheidende Grade neigbar sein.
- Eine einfache, jedoch perfekte Systemelektrifizierung wird vorausgesetzt.
- Im übrigen sollte der individuellen Arbeitsplatzbeleuchtung, der dritten Bedienungsebene sowie der Arbeitsplatzverkettung Rechnung getragen werden.

Diese hohen Anforderungen führten zur Zusammenarbeit eines Konsortiums von Fachfirmen, die in Urs Bachmann VSI einen Produktgestalter mit grosser Erfahrung und der notwendigen Kreativität zuzogen.

Nach einer ersten Wettbewerbsphase, die von 70 Anbietern bestritten wurde, ergab sich eine Zäsur. Für eine zweite Runde wurden noch fünf Mitbewerber eingeladen, Prototypen herzustellen und ihre Vorstellungen weiter zu entwickeln. Die Entscheidung fiel schlussendlich zugunsten von Ergodata. Im März 1980 war die Lieferung und Aufstellung im Neubau Üetlihof ausserhalb von Zürich abgeschlossen.

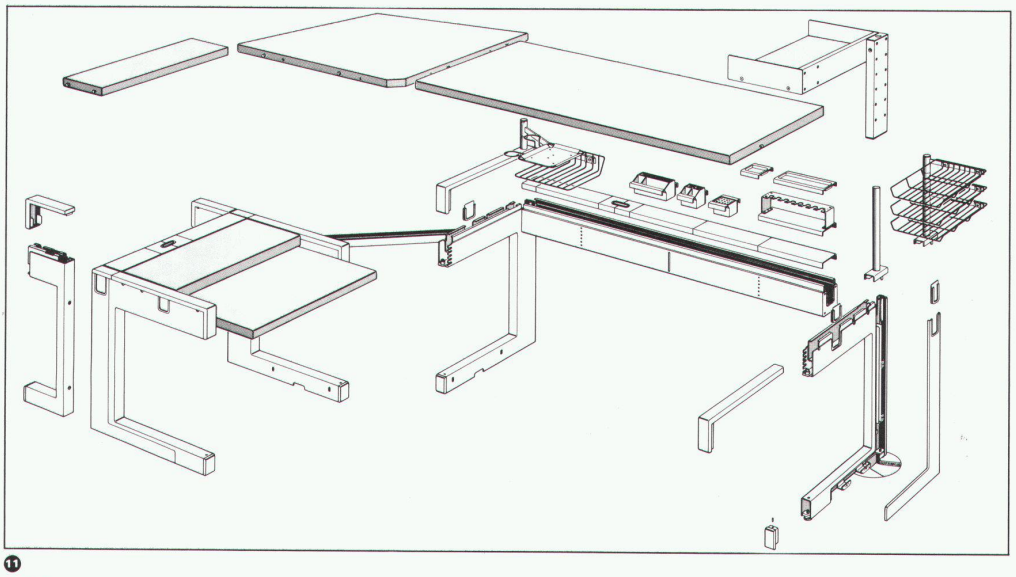
Sowohl in der Schweiz wie auch im Ausland haben verschiedene Entwicklungen von Möbelsystemen in vergleichbarer Weise zu ähnlichen Resultaten geführt. Dank einem wohldurchdachten, auch die Details nicht ausser acht lassenden Design hat sich Ergodata sehr schnell bei grossen Aufgaben, so in Südafrika, der BRD und in den USA, durchgesetzt.

Die klare Form, die überlegene Technik und das zukunftsichere

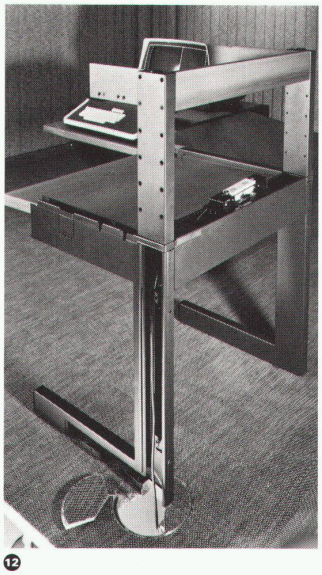
⑩

Urs Bachmann, 47, Innenarchitekt und Produktgestalter, ausgebildet an der KGS Zürich, seit 1962 als Partner im Büro Keller+Bachmann in Zürich, mit Arbeiten
- im Flughafen Zürich–Kloten,
- für Olivetti,
- die Schweizer Verkehrsbüros

hervorgetreten, erhielt für das Ergodataprogramm im Herbst 1983 den Product Design Award des USA Institute of Business Designers and Contract Magazine.



⑪



⑫

⓭

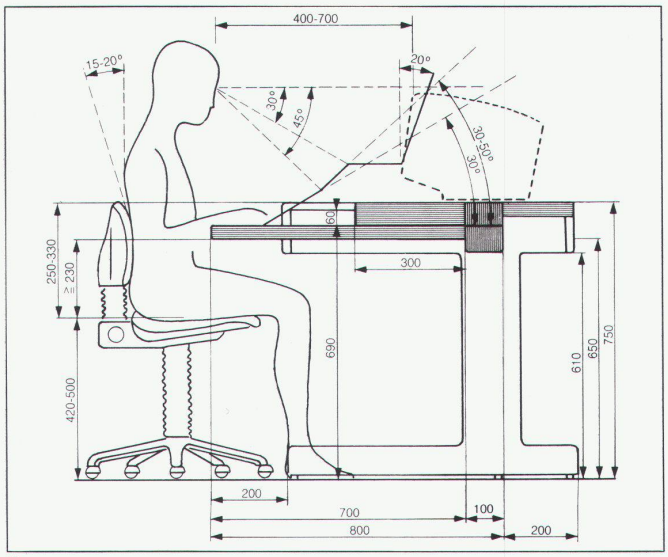
⓮

⓯

Konzept für humane Arbeitsplätze hat sich bewährt.

Design – nicht zu verwechseln mit modischem Styling – lag am Anfang der Gestaltung des Büromöbelsystems. Die ergonomischen Aspekte der Büroarbeit, der vorwiegend sitzenden Beschäftigung, haben mit der Einführung der Datensichtgeräte noch an Bedeutung zugenommen. Es ist das Verdienst des verantwortlichen Teams beim Auftraggeber, diese Umstände richtig gewichtet zu haben.

Durch die enge Zusammenarbeit zwischen dem Designer, einem die Tragweite der Aufgabe erfassenden Projektleiter des Konsortiums und den motivierten Partnern auf der Herstellerseite konnte das Problem erfolgreich gelöst werden.




⓰

⓫ Bildschirmarbeitsplatz mit Drucker, ein Beispiel aus dem Ergodataprogramm / Place de travail avec écran et imprimante, un exemple du programme Ergodata

⓬ Das Ergodatasystem / Le système Ergodata

⓭ Anschluss der Elektroleitungen aus dem Doppelboden ins Möbelsystem / Raccord des installations électriques du double plancher et du système d'ameublement

⓮ Schulungsraum mit höhenverstellbaren Möbeln / Salle d'enseignement munie de meubles à hauteur modifiable

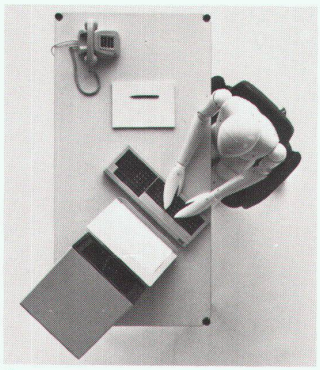
⓯ Bedienungsfreundlicher Arbeitsplatz für unterschiedliche Tätigkeiten / Place de travail d'utilisation agréable pour diverses activités

⓰ Die Ausbaufähigkeit des Systems ist in allen Richtungen gegeben / Le système est extensible dans toutes les directions

⓱ Das Somatogramm, die Grundlage der Büroplaner mit den heutigen Erkenntnissen / Le somatogramme, la base des professionnels de la conception du bureau pourvus des connaissances actuelles

# Büromöbel von USM
# Die Lösung für Ästheten

Vor 20 Jahren entwickelte Fritz Haller, Architekt BSA, Solothurn/Karlsruhe, dieses Möbelsystem in enger Zusammenarbeit mit der U. Schärer Söhne AG in Münsingen. Die Grundlage der Arbeit war das Studium der Arbeitsabläufe im Büro, der Bedarf am jeweiligen Arbeitsplatz, also nicht nur im Büro, son-



⑰

dern jeder Bedarf zum Arbeiten, Wohnen, Spielen oder wie immer menschliche Tätigkeiten unterschieden werden müssen. Ziel waren nicht neue Pulte und Schränke, eher schon auf- und abbaubare Objekte, dimensioniert und ausgerüstet für den jeweiligen Bedarf.

Ausgehend von diesem Hintergrund, entstand ein Baukastensystem, bestehend aus einzelnen Baugruppen, aufgeteilt in Rohre, Knoten, Verkleidungsbleche, Einbauelemente und Zubehörteile. Daraus

⑱

können Tische, Rollboys, Aktengestelle, Stellwände zusammengebaut werden. Ein Satz von Teilen, die in unzähligen Variationen entsprechend einer modularen Ordnung zu räumlichen Objekten zusammengefügt und ebenso einfach wieder demontiert werden können, bildet die Grundstruktur der «Möbel». Spezielle Teile für besondere Zwecke, wie Schubladen, Türen, Stromführungskits, aber auch Indirektleuchten, Bildschirmuntersätze, Beleghalter und Tischkonsolen ergänzen das System je nach Anwendungsgebiet.

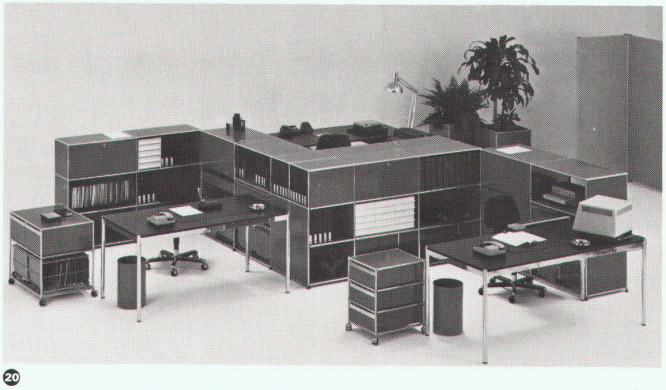
Ohne als «Maschine» zu wirken, lassen sich mit dem USM-System Räume gliedern und Arbeitsplätze den individuellen Anforderungen entsprechend organisieren. Dank seiner überlegenen Grundstruktur ist es offen genug, auch für künftige Bedürfnisse geeignete Lösungen zu ermöglichen. So erstaunt es nicht, zu hören, dass dieses Prinzip, das vor 20 Jahren geschaffen wurde, nichts von seiner Aktualität eingebüsst hat.

Bürotechniker werden einwenden, das System sei weder voll flexibel noch technisierbar, die Tische fest, also nicht höhenverstellbar. Sie werden im Vergleich mit anderen Möbelsystemen den etwas zeitraubenden Auf- und Abbau bemängeln. Wo aber ist der Stellenwert dieser Forderungen festgehalten?

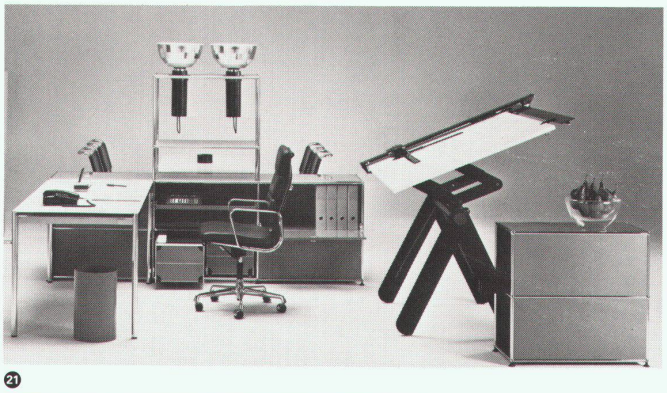
Gewiss, man kann den Büroarbeitsplatz als voll optimierte Maschine sehen, deren einziger Störfaktor das Bedienungsobjekt Mensch ist. Also arbeitet man daran, auch für diese «biologische Struktur» die besten Voraussetzungen für störungsfreie Funktion zu schaffen. Das wäre, etwas überspitzt formuliert, die Zukunft der Büroarbeitsplätze aus technischer Sicht.

In dieser Hinsicht ist das USM-System eine wohltuende Alternative. Es hat bewiesen, dass auch neue Arbeitsmethoden in Form von Bildschirmarbeitsplätzen weder auf die Grenzen noch das Ende der Idee hinweisen. Auch grundlegende Wandlungen, die am Arbeitsplatz und im Wohnbereich eintreten können, werden den Menschen als Benutzer im Mittelpunkt haben. Und unter dieser Spezies wird es immer solche geben, denen Funktion, mit Ästhetik gepaart, ein besonderes Wohlbefinden vermittelt.

⑲



⑳



㉑

⑰ Die Arbeitsplatzphilosophie von Fritz Haller USM / La philosophie de la place de travail de Fritz Haller USM

⑱ Traggerüst, ausgebaut mit Organisationsmitteln und Verkleidungselementen. Das Regal ist seitenneutral und beidseitig bedienbar / Support, complété de moyens d'organisation et d'éléments de revêtement. L'étagère aux côtés identiques est utilisable de part et d'autre

⑲ Gruppenarbeitsplatz mit beidseitig bedienbarem Regal / Place de travail de groupe avec étagère utilisable de part et d'autre

⑳ Verkettung der Arbeitsmittel und nicht der Arbeitstische am Gruppenbeispiel / Exemple de groupe où les moyens de travail et non les tables de travail sont regroupés

㉑ Beispielsweise ein Architektenarbeitsplatz/ Exemple d'une place de travail d'architecte

# Der Arbeitsstuhl im Büro

Den höhenverstellbaren Bürodrehstuhl finden wir schon in den Katalogen von Thonet, das Problem der Höhenanpassung ist also seit hundert Jahren bekannt.

Sitzende Arbeitsweise in Büros und Verwaltungen bedeutet für eine wachsende Zahl von Menschen den Alltag. Mit der Einführung der elektronischen Datenverarbeitung, der Arbeit an Tastaturen und Bildschirmen wurden andere monotone Arbeiten durch neue, noch stärker beanspruchende Arbeitsweisen ersetzt. Das stundenlange Sitzen in durch solche Geräte vorbestimmter Haltung musste durch bessere Sitzmöbel erleichtert werden. Die Industrie, in enger Zusammenarbeit mit Designern, hält heute unterschiedliche neue Lösungen bereit.

*Wilkhahn FS*

Franck und Sauer haben für Wilkhahn BRD ein Bürodrehstuhlprogramm geschaffen, dessen spezielles Merkmal die hohe Anpassungsfähigkeit der Sitzschale an den Belastungszustand durch den Benutzer ist.

Höhenverstellbarkeit, Fünfsternfuss und hohe Gebrauchssicherheit sind heute nach Vorschriften der Behörden geregelt und somit Allgemeingut.

Die synchrone Bewegung von Sitzfläche und Rücken in die sogenannte Relaxstellung wird bei diesem Stuhltyp ohne grosse Mechanik ermöglicht. Die seitlich angeordneten Schwenkarme übernehmen zusammen mit der Polypropylenschale und den Armlehnen die Bewegung nach hinten und entwickeln auch die für eine Rückstellung notwendigen Kräfte.

*Vertebra*

Dieses Stuhlprinzip wurde von den Italienern Ambasz und Piretti für Open Ark, Holland, entwickelt. Es wird durch Castelli für Europa hergestellt und vertrieben.

Seine in die Armlehne integrierte und mit einem Kunststoffbalg überzogene Mechanik lässt jede individuelle Rückenneigung zu. Die sitzende Person, unabhängig von ihrer Grösse, gleich in welcher Haltung, wird optimal gestützt. Die Höhenverstellung erfolgt durch das übliche Gasfedernprinzip. Das Vertebra-System ist eine unabhängige Eigenentwicklung von starker Ausdruckskraft. Die Drehstühle sind in niedriger Version ohne Armlehnen mit ähnlicher Mechanik erhältlich. Der Typ mit Armlehnen ist auch mit hoher Rückenlehne lieferbar.

*Vitradino*

Dieser Stuhltyp, einer der vielen aus dem Hause Vitra und Bestandteil der Hermann-Miller-Kollektion, wird von Wolfgang Müller-Deisig als Designer verantwortet.

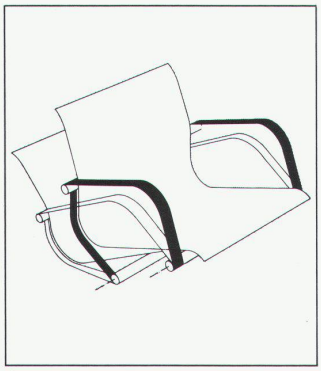
Er weist eine Sitzfläche mit ausgeprägter Beckenstütze auf. Die Lumbalstütze verbindet sich mit der flexiblen Rücklehne und weist eine Mechanik zur Verstellung der Rükkenlehnenneigung auf, die in fünf Positionen fixierbar ist. Die Ringarmlehne kann gegen eine höhenverstellbare Armlehne ausgetauscht werden.

Auch dieser Bürodrehstuhl ist ein Modell aus einer Stuhlfamilie, die das ganze Spektrum vom Vierbeinstuhl über den Freischwinger, über nicht drehbare Stühle auf dem Fünfsternfuss bis zum Funktionsstuhl abdeckt.

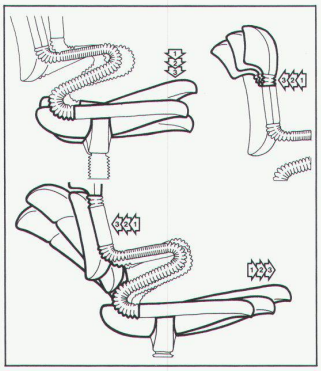
*Syntop*

Die Giroflex Entwicklungs AG ist die Koordinationsstelle zwischen den unterschiedlichen für die Firma tätigen Designern und den Produktionsbetrieben der Giroflexgruppe.

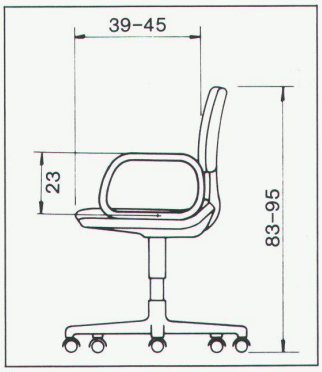
Mit der beim Syntop angewandten Multamove-Mechanik wird die Antwort auf den häufigen Wechsel der Sitzhaltung, die der heutige Arbeitsplatz erfordert, gegeben. Durch die automatische Öffnung des Sitzwinkels beim Zurücklehnen sorgt sie für optimale Entspannung. Dabei bewegt sich die Rücklehne absolut punktsynchron zum Rücken, so dass in jeder Körperstellung die anatomisch richtige Sitzhaltung gewährleistet wird. Die Mechanik kann in jeder gewünschten Sitzposition arretiert und der Neigungswiderstand mittels Drehrad dem Körpergewicht angepasst werden.



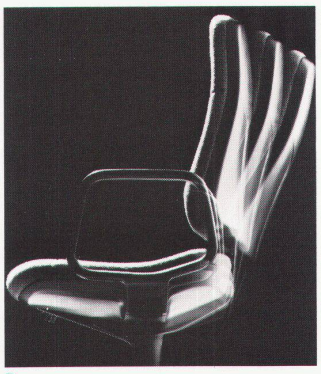
A



B



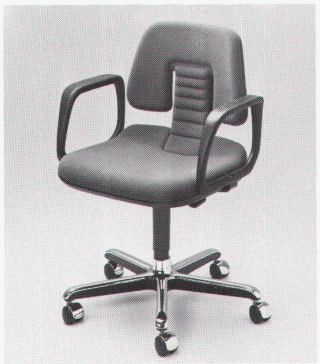

C



D

E

F



G

H

# Die Büro-Drehstuhl-Funktionen Am Beispiel des consens-Programmes

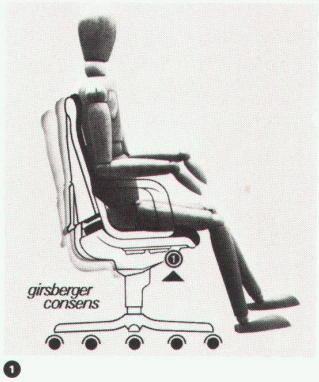
Die Bürodrehstühle haben sich in den vergangenen zehn Jahren stark verändert. Immer mehr Technik für die ergonomisch notwendig scheinenden Funktionen wurden in den Arbeitsstuhl verpackt. Um den aktuellen Stand der Entwicklung zu ermitteln, sprach Kurt Culetto mit Fritz Makiol, verantwortlich für die Abteilung Produktgestaltung des Sitzmöbelherstellers Girsberger. Makiol hat in Deutschland Innenarchitektur und Design studiert, ist Mitglied der VSI (Vereinigung Schweizer Innenarchitekten) und des BDIA (Bund Deutscher Innenarchitekten).

Herr Makiol befasst sich seit über zehn Jahren mit dem Thema Bürodrehstuhl und fasst seine Erfahrungen wie folgt zusammen:

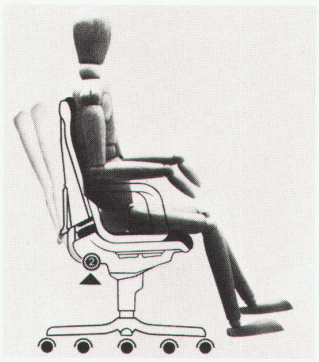
Die wissenschaftlichen Erkenntnisse in der Ergonomie-Arbeitsmedizin, der Begriff «humane Arbeitswelt» und die rasante Entwicklung der Büroarbeit in Richtung Datenverarbeitung haben die Ansprüche an den Büroarbeitsstuhl enorm gesteigert.

Als Designer versuchen wir in einem Team, die komplexen Forderungen funktional, technisch und formal auf einen Nenner zu bringen. Das heisst bei den Drehstühlen der consens-Reihe, der Körper soll sich mit dem Stuhl ergonomisch bewegen können, was Verstellmöglichkeiten von Sitz und Rücken bedingt. Die Tastenhebel für die Verstellbewegungen sollen nach einem System angeordnet werden, damit ohne grosse Überlegungen die richtige Bedienung erfolgen kann. Die Gesamterscheinung soll bis ins Detail berührungsfreundlich sein, zum Beispiel rings um den Stuhl ein Profil zum Anfassen aufweisen, über Armlehnen verfügen, die nicht nur von oben, sondern auch für seitliche Drehbewegungen angenehm sind, und eine Fussform ohne Schmutzrillen und ohne scharfe Kanten haben.

Wir wissen, dass beim Drehstuhl die Vorderkante des Sitzes nach vorne abfallend gerundet sein soll. Bei längerem Sitzen ist die Abstützung der Lumbalzone, das ist die Lendenpartie über dem Beckenrand, sehr wichtig. Sie verhindert das Abkippen des Beckens nach hinten und damit das Einknicken des ganzen Brust- und Magenraumes.




❶



❷

Bei den Verstellbereichen haben sich aus den Praxisanforderungen zwei unterschiedliche Funktionssysteme entwickelt:

a) Für den spezialisierten Arbeitsplatz mit mehrheitlich gleichbleibender Tätigkeit ist die individuelle Verstellbarkeit vorteilhaft. Sie ermöglicht die Berücksichtigung von unterschiedlicher Körpergrösse und individueller Abstützung, abgestimmt auf die spezielle Tätigkeit.

b) Für den vielseitigen, universellen Arbeitsplatz ist die synchrone Verstellbarkeit vorteilhaft. Sie ermöglicht die komfortable Beweglichkeit von der aufrechten zur entspannt-zurückgeneigten Sitzhaltung, kann allerdings keine Grössenunterschiede oder individuellen Arbeitshaltungen berücksichtigen.

Beim consens-Programm kann zwischen diesen beiden Funktionsmöglichkeiten a) und b) frei gewählt werden:

consens ci, mit individueller Verstell-

❼

❶ ❷
Links die Synchronbewegung von Sitz und Rücken mit dem Drehpunkt 1, rechts die Rückenbewegung mit dem Drehpunkt 2 / A gauche, mouvement synchronisé du siège et du dos avec centre de rotation 1, à droite, mouvement du dos avec centre de rotation 2

❸
Sitzprofil mit abgerundeter Vorderkante, ansteigender Sitzpartie und Abstützung der Lumbalzone / Profil du siège avec bord arrondi, partie du siège remontante et soutien de la région lombaire

❹
Verstellbereiche von Sitz und Rücken / Possibilités de réglage du siège et du dos

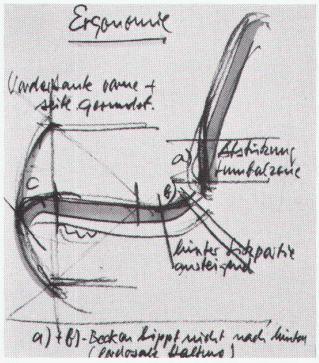
❺
Umlaufendes Griffprofil und die eingebauten Bedienungstasten / Profil périphérique en forme de poignée et touches de commande incorporées

❻
Die besondere Form der Armlehnen / La forme spéciale des accoudoirs

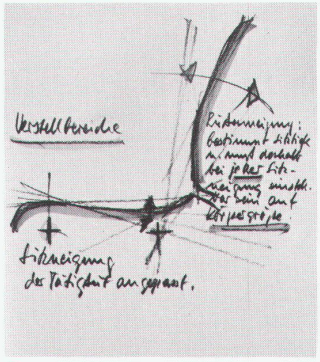
❼
Das Consens-Basismodell 6601 von Girsberger AG Schweiz/BRD / Le modèle consensus de base 6601 de Girsberger AG Suisse/RFA

❽
Der Hochlehnertyp 6626 ohne Armlehnen / Le type à haut dossier 6626 sans accoudoirs

❾
Der weich gepolsterte Funktionssessel 6402, das Komfortmodell aus der Consensreihe / Le fauteuil à fonctions 6402, rembourré, le modèle de confort de la série consensus




❸

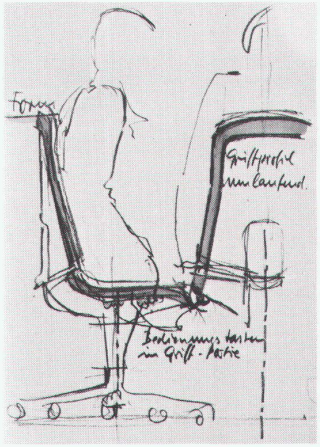



❹

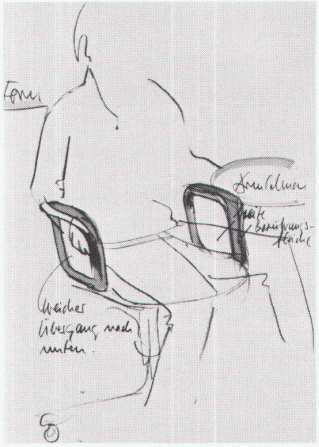
barkeit; consens cs, mit synchroner Verstellbarkeit.

Soviel zu den Verstellbereichen, nun zu den Drehpunkten. Der Drehpunkt für den Sitz muss möglichst nahe der Vorderkante sein, damit die Füsse buchstäblich auf dem Boden bleiben. Auch für den Drehpunkt der Rückenlehne gibt es eine ideale Stelle direkt unter dem Bekkenknochen. Das Hauptgewicht des Körpers wird hier mit dem Sitzbein abgestützt. Neigen wir nun den Oberkörper nach hinten, so beschreibt dieser Lendenwirbel einen Kreisbogen um genau diesen Abstützpunkt. Deshalb liegt unser Drehpunkt für die Lendenbewegung hier direkt unterhalb in der nächstmöglichen Nähe.

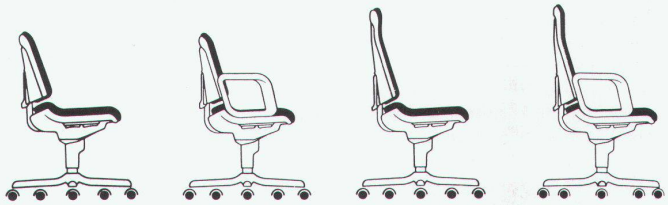
Die Hinweise auf die vielfältigen Funktionsbeziehungen mögen langfädig sein, doch es gilt sie zu berücksichtigen, will man einen die sitzende Arbeit erleichternden Drehstuhl konzipieren. Für uns Designer stellt sich nun die Aufgabe, eine geglückte Synthese zu finden, die aus ergonomischer, technischer und formaler Sicht befriedigt und finanziell tragbar ist.




❺




❻



❽

❾