

# Wie bringt man das Sitzen zum Sitzen?

Autor(en): **Grandjean, E.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Physiotherapeut : Zeitschrift des Schweizerischen Physiotherapeutenverbandes = Physiothérapeute : bulletin de la Fédération Suisse des Physiothérapeutes = Fisioterapista : bollettino della Federazione Svizzera dei Fisioterapisti**

Band (Jahr): - **(1982)**

Heft 3

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-930235>

## **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.

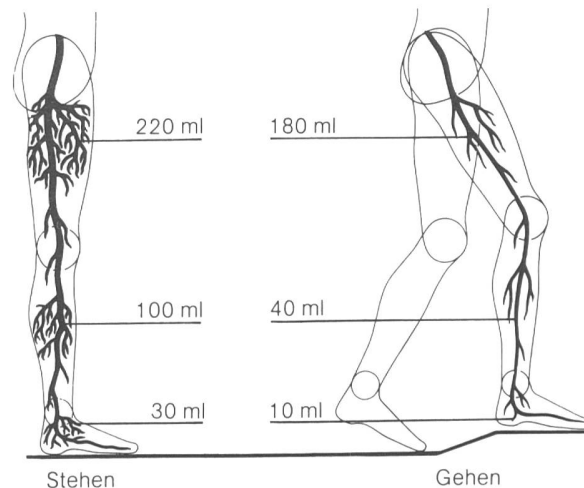
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **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.

# Wie bringt man das Sitzen zum Sitzen?

Prof. Dr. med E. Grandjean



## Sitzen ist mehr als eine Formsache. Eine Sache der Ergonomie.

Während Jahrtausenden war die Sitzgestaltung vorwiegend eine Frage der äusseren Form. Viele der formbestimmenden Faktoren hatten mit der Tätigkeit beim Sitzen oder mit dem Sitzen selbst nichts oder sehr wenig zu tun. Noch um die Jahrhundertwende war die Bestuhlung am Arbeitsplatz – vom harten Sessel des Büroisten bis zum Fauteuil des Prinzipals – eher ein Mittel zur hierarchischen Abgrenzung als zur Arbeitserleichterung. Massgeblich war die berufliche Position. Um die Sitzposition kümmerte man sich nicht.

Um die richtige Sitzposition begann man sich erst zu kümmern, als aus der Begegnung der Humanmedizin mit der modernen Arbeitswelt ein neuer Wissenschaftszweig entstand: die Ergonomie.

Ergonomie, verstanden als konsequentes Bemühen, die Arbeitsbedingungen an den Menschen anzupassen, beschränkt sich nicht auf Einzelmassnahmen oder einzelne Einrichtungsgegenstände am Arbeitsplatz, sondern versucht erst einmal, alle Funktionen in einem umfassenden Zusammenhang zu sehen.

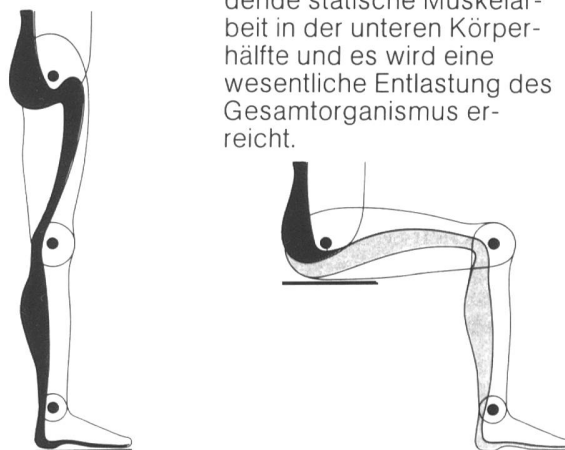
Auf einer solchen umfassenden wissenschaftlichen Basis lassen sich optimale Werkzeuge und Maschinen, Anzeigeräte und Bedienungselemente, Arbeitsstühle und Arbeitsplätze gestalten, lassen sich Raumklima und Akustik, Arbeitszeit und Pausen auf die menschlichen Bedürfnisse abstimmen.

Das gilt auch für die wissenschaftlichen Untersuchungen im Bereich des Sitzens. Sobald man hier einmal begann, den Menschen im Mittelpunkt seiner Arbeitswelt zu sehen, wurde es möglich, objektive Richtlinien für die Entwicklung menschengerechter Stühle zu erarbeiten.

Das langdauernde Stehen an Ort bewirkt eine Ermüdung durch die statisch beanspruchte Muskulatur. Die ungünstige physiologische Bedingung des beinträchtigen venösen Blutrückflusses im Stehen ist Ursache von Erkrankungen von «Steh-Berufen».

Beim Gehen funktioniert die Beinmuskulatur wie eine Motorpumpe, wodurch das Blut aktiv zum Herzen zurückbefördert wird. Beim Stehen entfällt diese Pumpfähigkeit, und durch den Rückstau entsteht ein zusätzliches venöses Blutvolumen.

Beim Stehen muss der ganze Körper durch statische Muskelarbeit in der aufrechten Haltung fixiert werden. Beim Sitzen wird die Muskulatur, welche die Fuss-, Knie- und Hüftgelenke fixiert, entspannt. Dadurch entfällt die ermüdende statische Muskelarbeit in der unteren Körperhälfte und es wird eine wesentliche Entlastung des Gesamtorganismus erreicht.



## Warum eigentlich sitzen?

Dass man es bei sitzender Arbeitsweise ganz einfach bequemer hat, braucht nicht erst wissenschaftlich nachgewiesen zu werden. Nun weiss man aber auch, dass diesem Vorteil gewisse Nachteile gegenüberstehen. Sitzbauch, Rundrücken und andere unerfreuliche Erscheinungen können als Folge der sitzenden Lebensweise auftreten, und Sitzbeschwerden – vor allem im Rückenbereich – machen heute vielen zu schaffen.

Die wissenschaftliche Forschung konnte aber aufzeigen, dass die stehende Arbeitsweise weit grössere Nachteile hat: Sie erfordert nicht nur eine dauernde statische Belastung der Muskulatur in Füßen, Beinen, Hüften sowie Rumpf und bewirkt eine entsprechende Ermüdung, sondern schafft vor allem auch ungünstige Kreislaufbedingungen. Dies ist die Ursache vieler Erkrankungen der unteren Extremitäten bei Berufen mit langdauernder unbeweglicher Arbeit im Stehen. In der Sitzhaltung werden viele dieser körperlichen Belastungen aufgehoben.

Wichtig ist nun aber vor allem, dass dieses grundsätzliche Abwägen von Vor- und Nachteilen heute an vielen Arbeitsplätzen nur noch von theoretischer Bedeutung ist: Es gibt in der modernen Arbeitswelt immer mehr Tätigkeiten, die gar nicht anders als im Sitzen ausgeübt werden können. Dies gilt nicht nur für die vielen «Büro-Berufe» sowie Arbeitsplätze an Computerterminals, sondern für ebensoviele andere Tätigkeiten in der Industrie.

Deshalb ist die Entwicklung richtig gestalteter Arbeitsstühle, bei denen die negative Auswirkung der körperlichen Belastung vermieden werden, heute wichtiger denn je.

## Der Mensch als Mass

Vom Grundprinzip der Ergonomie, im Menschen das Mass der Dinge zu sehen, ging zuerst einmal die Forderung aus, mit statistischen Methoden gewissenhaft Mass zu nehmen. So verschieden wir Menschen auf den ersten Blick in unseren Körpermassen und Proportionen erscheinen: Die Statistiken zeigen, dass sich die Unterschiede bei den meisten Menschen in einem relativ kleinen Spielraum bewegen, nämlich nur rund 10% über und unter dem absoluten Durch-

schnitt. Der Mindestspielraum, innerhalb dessen ein Arbeitsplatz angepasst und ein Arbeitsstuhl verstellbar sein muss, konnte damit präzise und verbindlich festgestellt werden.

Ebenfalls statistisch untersucht wurden die Körperhaltungen, die durch die verschiedenartigen Tätigkeiten am Arbeitsplatz bedingt werden. Je nach Art der Arbeit ist entweder die vordere Sitzhaltung, oder ein Wechsel zwischen der vorderen, mittleren und hinteren Haltung möglich.

Dass eine rein anthropometrische Erfassung allein nicht genügt, zeigen statistische Untersuchungen über typische Beschwerden beim Sitzen. Die Häufigkeit von Rückenbeschwerden weist auf die Notwendigkeit einer eingehenderen Untersuchung nach orthopädischen und medizinischen Gesichtspunkten hin.

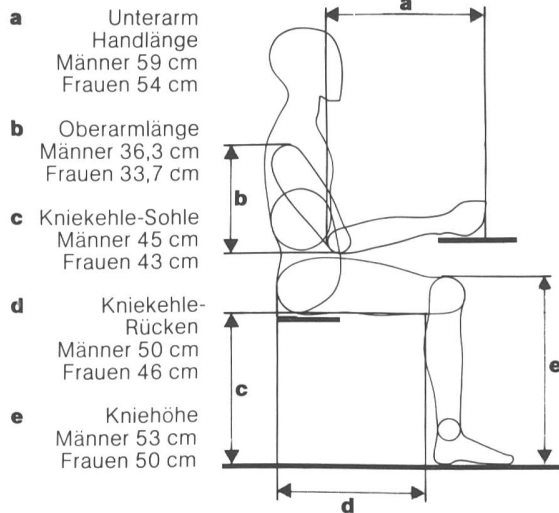
## Das Hauptproblem sitzt im Rücken.

Beim Sitzen werden zwar die Fuss-, Knie-, und Hüftgelenke entlastet. Die Belastung der Wirbelsäule hingegen wird nicht aufgehoben, sondern kann in verschiedenen ungünstigen Sitzhaltungen sogar gesundheits-schädigende Auswirkungen haben. Diese ungesunde Belastung entsteht zum Beispiel, wenn sich das Becken beim Sitzen nach hinten senkt, so dass sich die Wirbelsäule krümmt und die Bandscheiben zwischen den Wirbeln zusammengedrückt werden.

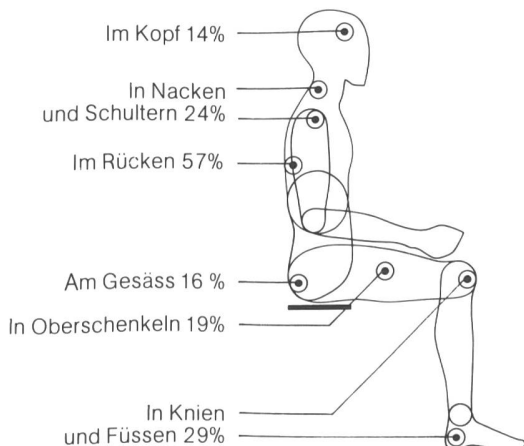
Die Bandscheiben des Menschen zeigen häufig Degenerationserscheinungen, wobei sie ihre Elastizität verlieren. Unter Druck entsteht eine Abflachung der Bandscheiben, welche zu mechanischen Störungen der Wirbelsäule führen kann. Solche Störungen sind die Ursache zahlreicher Rückenbeschwerden – vom Hexenschuss bis zu chronischen Gelenkerkrankungen der Wirbelsäule.

Daraus lässt sich für die Gestaltung anatomisch richtiger Sitzgelegenheiten eine erste wichtige Forderung ableiten: Die Rückenlehne muss den Rumpf in der Lendengegend durch einen Lendenbausch abstützen, um die Wirbelsäule in ihrem unteren Teil vor ungesunder Spannung (Kyphosierung) zu schützen.

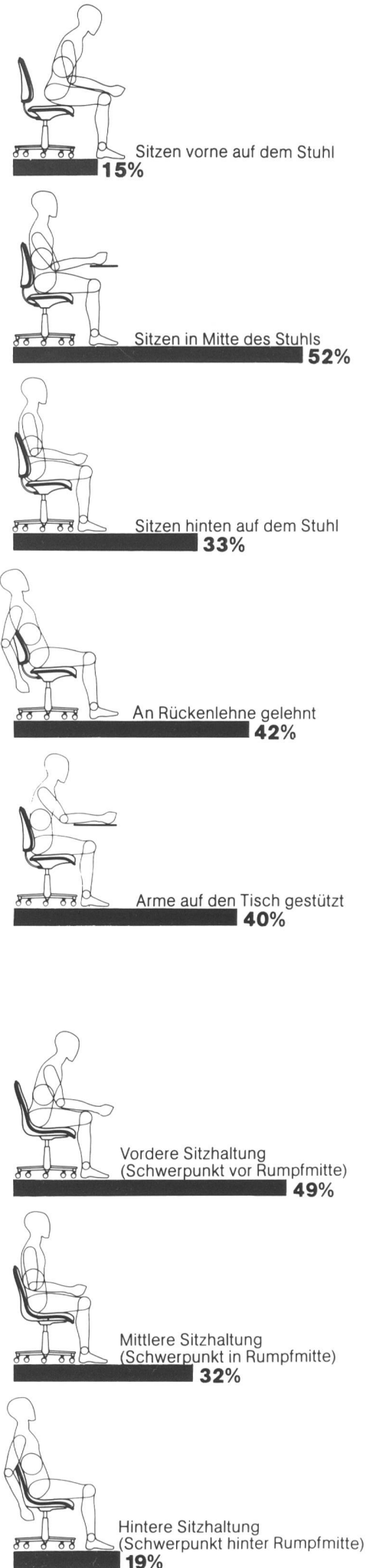
Mittelwerte der Körpermasse, die für die anatomisch richtige Gestaltung von Sitzen entscheidend sind. Zählt man zu diesen Mittelwerten 10% dazu oder zieht man 10% ab, dann erfasst man einen Bereich, der nahezu alle Personen (rund 95%) gleichen Geschlechts einschliesst.



Die Häufigkeit körperlicher Beschwerden bei der sitzenden Arbeitsweise, ermittelt bei 246 Befragten (=100%). Häufigkeit der Rückenbeschwerden und der Nutzung der Rückenlehne zeigen Bedürfnis nach adäquater Lehnenkonstruktion. Schmerzen in Nacken und Schultern entstehen bei zu hohen Arbeitsflächen – mehrheitlich bei Schreibmaschinenarbeit – durch verkrampftes Hochziehen der Schultern. Schmerzen in Knien und Füßen bei der vorderen Sitzhaltung kleiner Personen und beim Fehlen von Fusstützen.

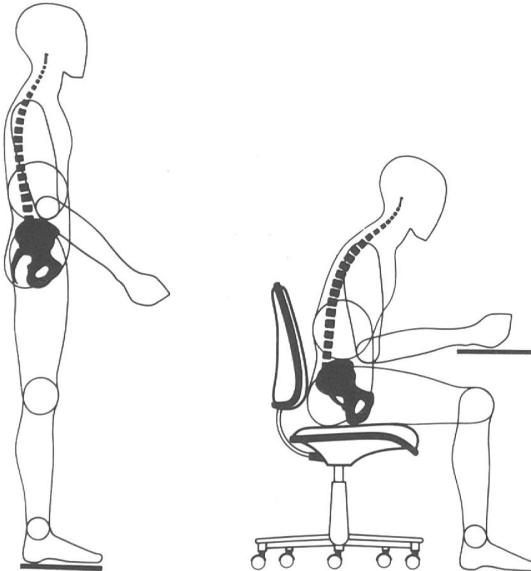


Ergebnisse einer grösseren Erhebung bei männlichen und weiblichen Büroangestellten über das **Sitzverhalten** bei üblichen Büroarbeiten. Die Prozentwerte sind Ergebnisse von Multimomentaufnahmen mit 4920 Beobachtungen und entsprechen den Anteilen der Arbeitszeit, an welchen die angegebenen Sitzhaltungen vorkommen.

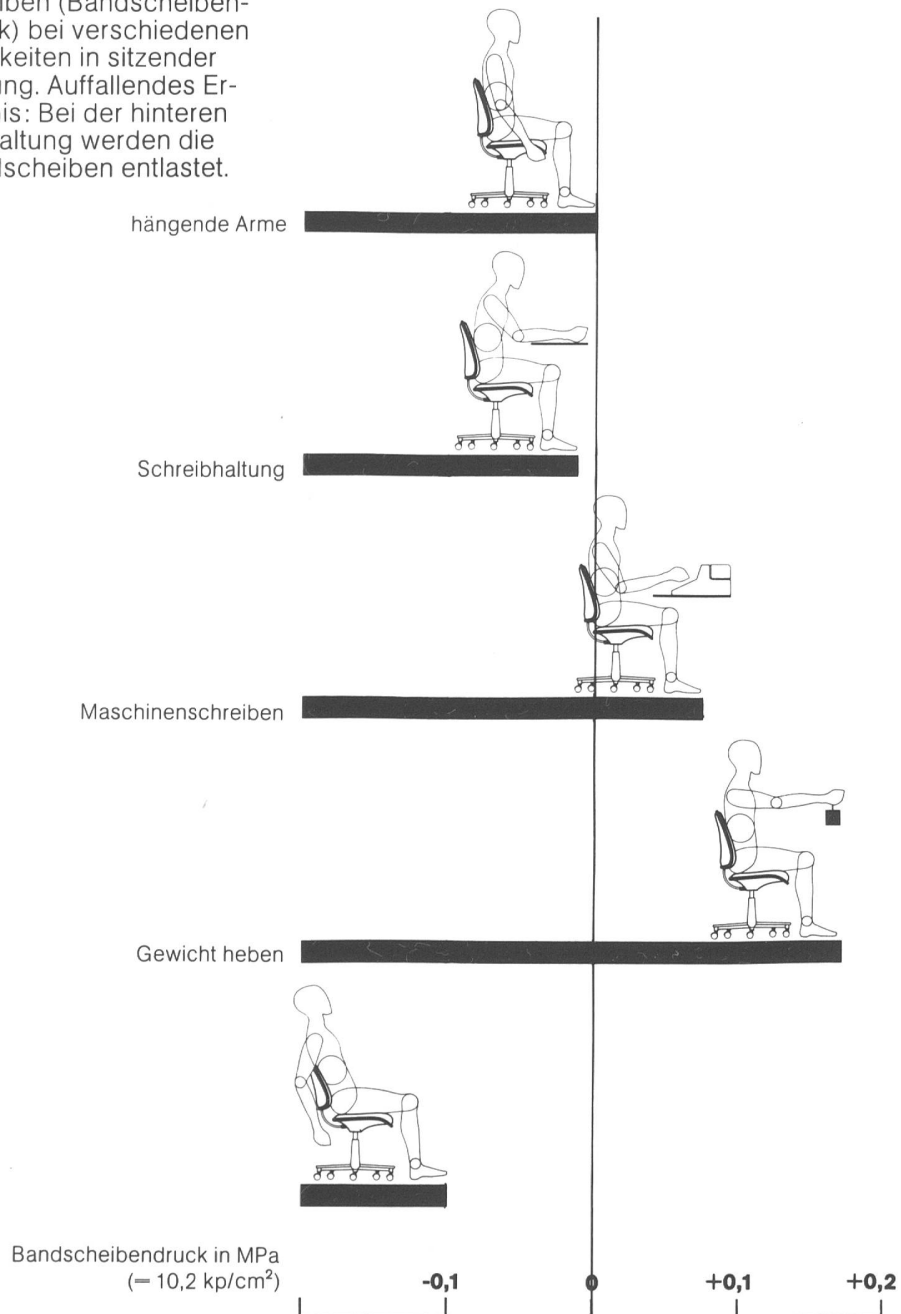


Die verschiedenen Tätigkeiten am Arbeitsplatz bedingen auch verschiedene **Körperhaltungen**. In 7800 Einzelbeobachtungen wurden die Prozentwerte für die durchschnittlichen Sitzhaltungen ermittelt.

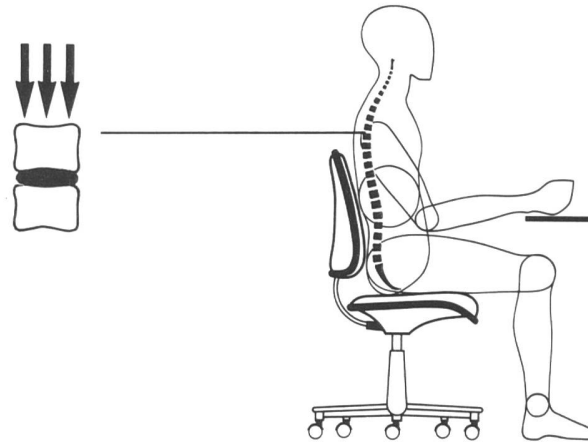
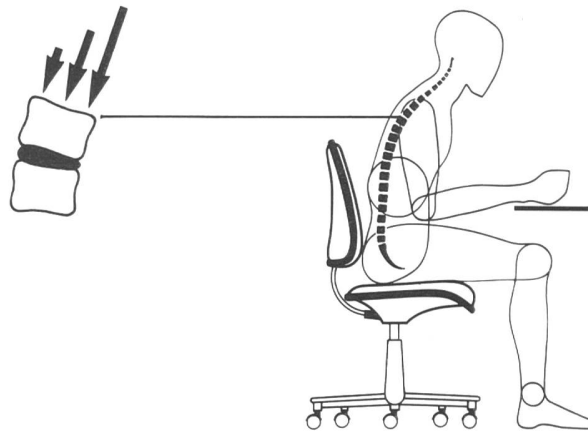
Beim Stehen hat die Wirbelsäule die Form eines langgezogenen S (Bild links). Beim Sitzen kommt es zu einer Drehung des Beckens, welche sich auch auf die Wirbelsäule überträgt (Bild rechts).



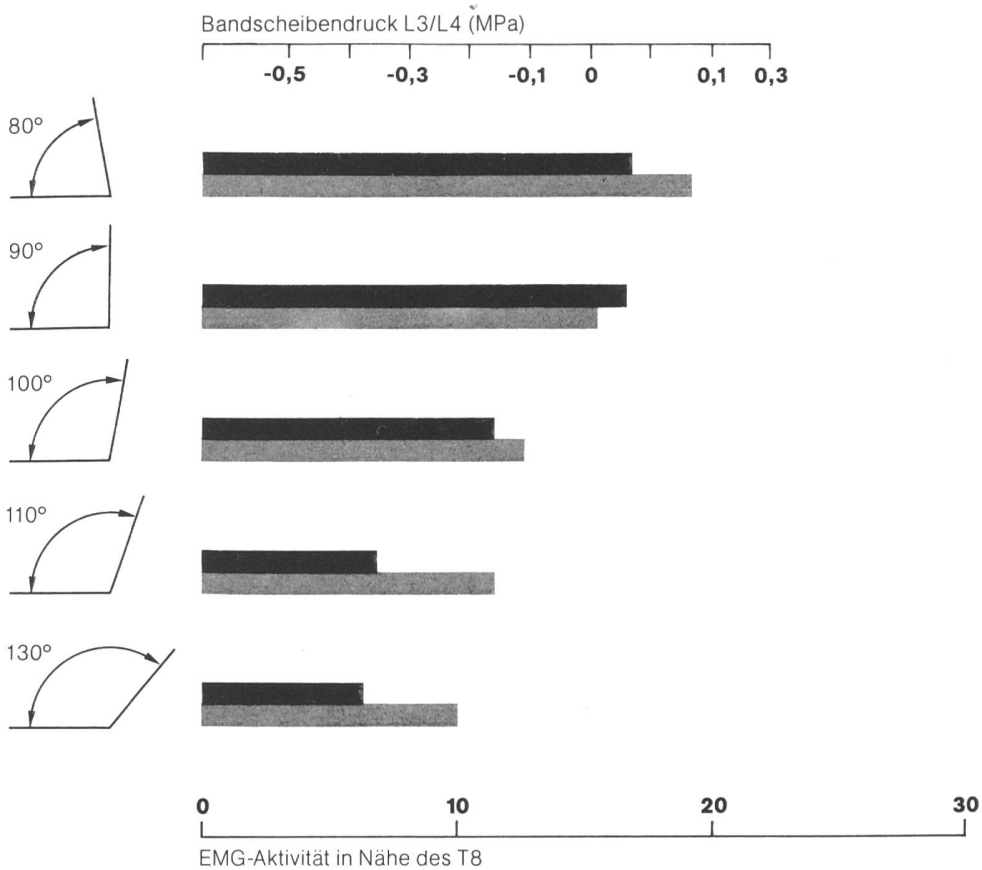
Die Belastung der Bandscheiben (Bandscheiben-Druck) bei verschiedenen Tätigkeiten in sitzender Haltung. Auffallendes Ergebnis: Bei der hinteren Sitzhaltung werden die Bandscheiben entlastet.



Bei der vorderen Sitzhaltung (oben) steigt der Druck in den Bandscheiben an und fördert das Austreten der Gewebeflüssigkeit. Bei der zurückgelehnten Sitzhaltung (unten) nimmt der Druck in den Bandscheiben ab, wodurch der Rückfluss der Gewebeflüssigkeit in die Bandscheiben erleichtert wird. Dies bedeutet eine Verbesserung der Versorgung der Bandscheiben mit Nährstoffen.



Die elektrische Aktivität in der Rückenmuskulatur – als Mass der Spannung in den Muskeln – nimmt ab, je mehr der Rumpf auf der Rückenlehne zurückgelehnt ist.



## Richtig sitzen heisst dynamisch sitzen.

Mit dem optimalen Sitzprofil allein konnten noch nicht alle anatomischen Probleme gelöst werden. Der Mensch ist nicht eine leblose Maschine, sondern ein lebendiges Wesen, zu dessen vitalen Voraussetzungen auch eine genügende Versorgung aller Gewebe mit Nährstoffen gehört.

Die Bandscheiben werden in ihrem Innern zwar nicht durchblutet, sie werden aber unter normalen Umständen durch einen eigentlichen Pumpmechanismus ständig mit Nährstoffen versorgt: Werden sie belastet, entsteht ein Diffusionsgefälle von innen nach aussen, so dass Gewebeflüssigkeit nach aussen dringt. Nimmt die Belastung ab, kehrt sich das Diffusionsgefälle um, und neue Nährstoffe fliessen mit der Gewebeflüssigkeit von aussen nach innen.

Daraus ergibt sich, dass am Arbeitsplatz ein gelegentlicher Wechsel zwischen vorgeneigter Sitzhaltung und rückgeneigter Entspannungshaltung medizinisch wünschenswert ist. Ideal ist also ein Arbeitssitz, der erstens ein anatomisch richtiges Sitzprofil aufweist, und der zudem einen wahlweisen Wechsel zwischen vorderer und hinterer Sitzhaltung erlaubt.

Dynamisch sitzen heisst richtig sitzen.

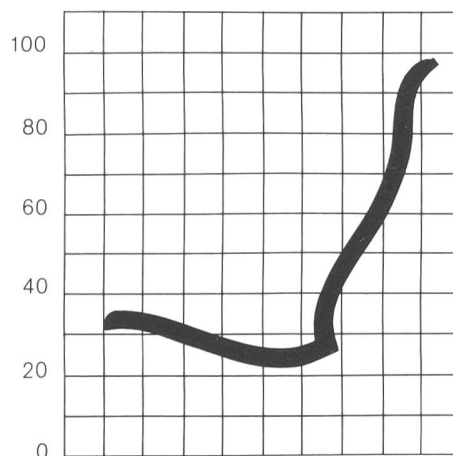
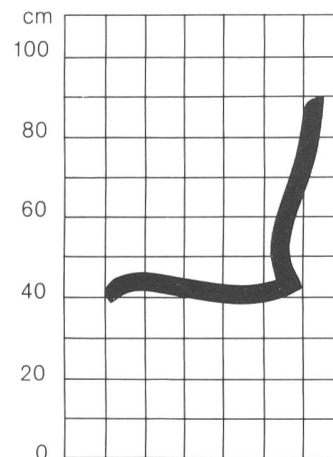
Aus orthopädischer und physiologischer Sicht muss darüber hinaus auch bei sitzender Arbeit jeder gelegentliche Wechsel zwischen stehender und sitzender Haltung begrüsst werden. Denn bei keiner Haltung werden die gleichen Muskeln beansprucht, so dass jeder Haltungswechsel mit einer wohltuenden Entlastung bestimmter Muskelgruppen und einer belebenden Aktivierung anderer Muskeln verbunden ist.

Die sogenannte «Sitzende Lebensweise» unserer Zeit ruft in besonderem Mass nach dem Ausgleich durch verschiedene körperliche Aktivitäten. Hier endet zwar der Kompetenzbereich des Stuhlherstellers. Aber aufgrund der ergonomischen Erkenntnisse empfiehlt er mit Nachdruck, von den vielen Möglichkeiten sportlichen Ausgleichs auch wirklich zu profitieren.

## Von der Theorie zur Praxis des Sitzens.

Aufgrund vieler Versuche und Untersuchungen der Ergonomen verfügt man heute über eine solide wissenschaftliche Basis für die Weiterentwicklung und Neukonstruktion von Stühlen.

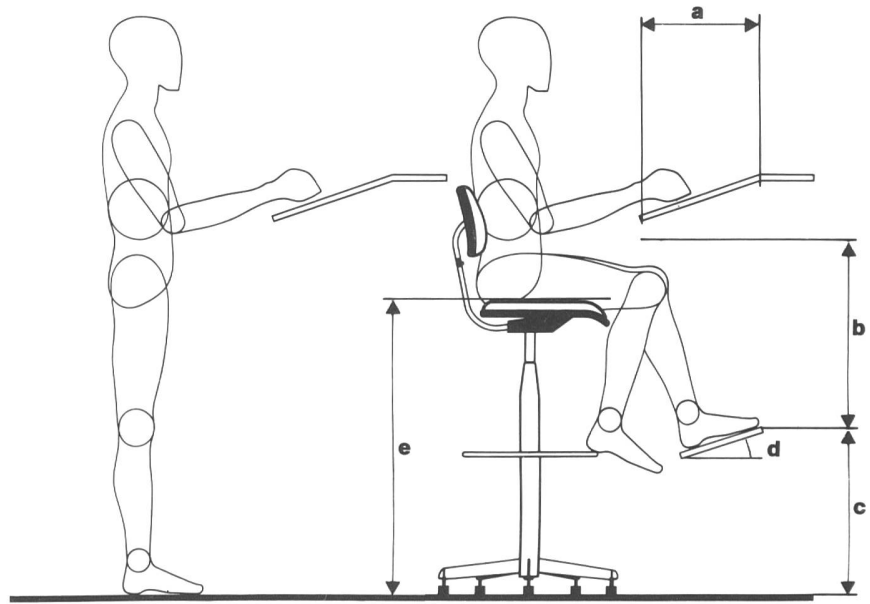
Richtungsgebend ist vor allem das optimale Sitzprofil – von der Vorderkante der Sitz-



Optimale Sitzprofile für Arbeit und Ruhe: Aufgrund der bisher gewonnenen Erkenntnisse wurde das Sitzprofil eines Mehrzweck-Arbeitssitzes und das Sitzprofil eines Ruhesessels entwickelt, die beide in verschiedenen Tests ein Minimum an subjektiven Beschwerden ausgelöst haben. Das Ergebnis, auf eine einfache Formel gebracht: Ein gutes Sitzprofil ist besser als ein dickes Polster...

fläche bis zur Rückenlehne. Mit einem Lendenbansch auf der richtigen Höhe der Lehne, mit einem möglichst bis in Schulterhöhe hochgezogenen Profil, das den ganzen Rücken voll abstützt und die Rückenmuskulatur wirksam entlastet. Dazu gehört eine leicht nach hinten geneigte Sitzfläche, die das Abrutschen sowie Druckerscheinungen in der Kniekehle verhindert.

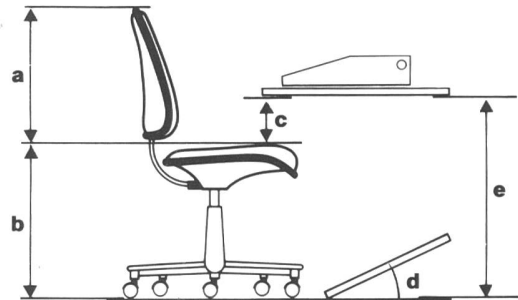
Ein Kapitel für sich ist die Forderung der Ergonomen nach abwechselndem Sitzen und Stehen. Eine dauernde Sitzhaltung ist zwar mit weniger Haltearbeit verbunden als die stehende Arbeit. Trotzdem kommt es auch beim Sitzen zu Ermüdungserscheinungen, die durch den Wechsel mit stehender Arbeit weitgehend aufgehoben werden. Hier die Skizze eines Arbeitsplatzes, der abwechselnd Sitzen und Stehen erlaubt.



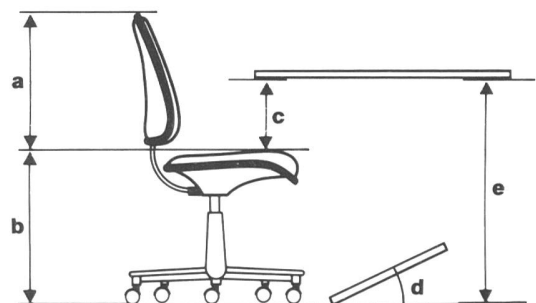
- a** 30 cm
- b** 65 cm
- c** 48–50 cm
- d** 15–25°
- e** 80–100 cm

Ein Arbeitssitz soll immer in bezug auf den Arbeitsplatz und die Tätigkeit konzipiert sein. Die wichtigste Beziehung ist die Distanz Sitzhöhe/Arbeitshöhe, die in der Regel 26 bis 30 cm betragen soll.

- a** 48–50 cm
- b** 38–54 cm
- c** min. 17 cm
- d** 10–25°
- e** 65–68 cm

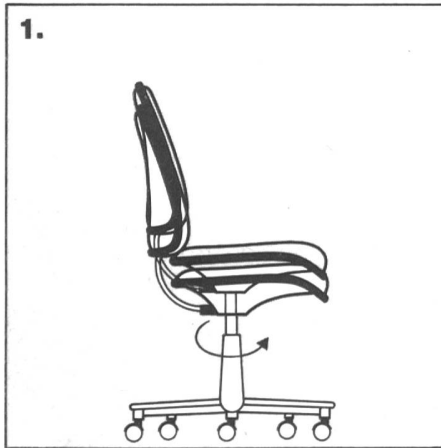


- a** 48–50 cm
- b** 38–54 cm
- c** min. 17 cm
- d** 10–25°
- e** 74–78 cm



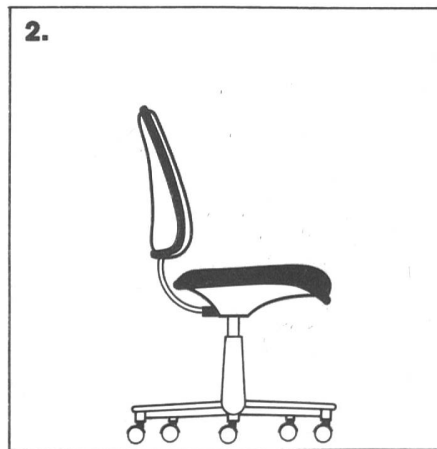


## Die 12 goldenen Regeln des Sitzens.



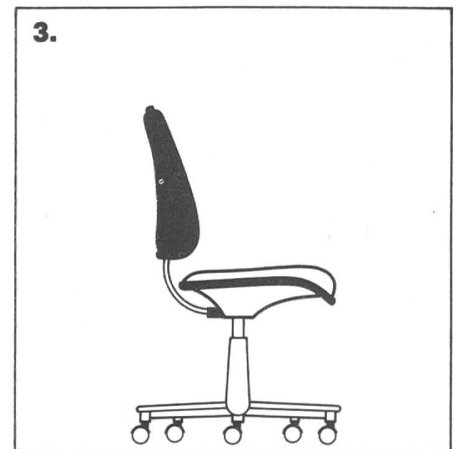
### Jeder Arbeitsstuhl soll höhenverstellbar und drehbar sein.

Für Bürostühle ist ein Verstellbarkeitsbereich zwischen 40 und 52 cm empfehlenswert. Bei besonders hohen Arbeitsebenen sind gelegentlich höhere Verstellbereiche notwendig, wobei Fusstützen vorhanden sein sollten.



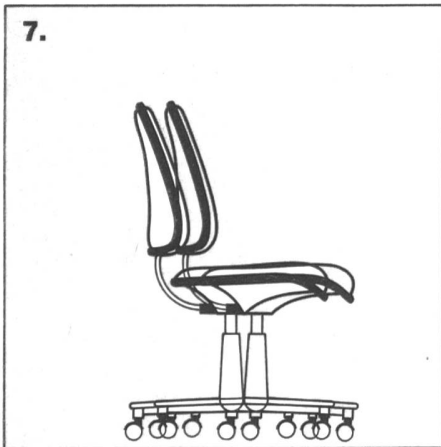
### Die Sitzfläche muss richtig ausgelegt sein.

Richtig ausgelegt – das heisst, der überwiegenden Sitzhaltung entsprechend gestaltet. Mit einer Breite von 40 bis 45 cm und einer Tiefe von 38 bis 44 cm. Bei allen Sitztypen muss die Vorderkante der Sitzfläche gut abgerundet sein. Eine leichte Polsterung mit einem rutschfesten und wasserdampfdurchlässigen Überzugsmaterial erhöht die Sitzbequemlichkeit wesentlich.



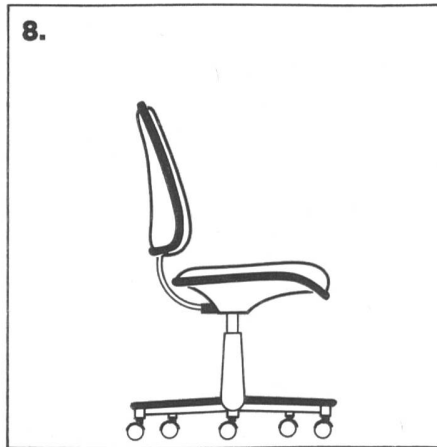
### Die Rückenlehne muss den ganzen Rumpf abstützen.

Sie muss dem Körper bei der aufrechten Sitzhaltung die statische Muskelarbeit abnehmen. Am besten eignet sich eine hohe, bis zu den Schultern reichende Rückenlehne.



### Er soll eine ausreichende Bewegungsfreiheit gewährleisten.

Muss der Arbeitsplatz häufig verlassen oder der Sitz häufig seitlich verschoben werden, dann sind Rollen oder Gleiter an den fünf Abstützpunkten von Vorteil. Der Rollwiderstand und das Material der Rollen müssen der Art des Bodenbelages angepasst sein.



### Der Stuhl soll Kleidung und Arbeitsplatz schonen.

Er darf keine Verletzungsgefahr bringen. Bedienungselemente und Materialien müssen kontaktfreundlich sein.



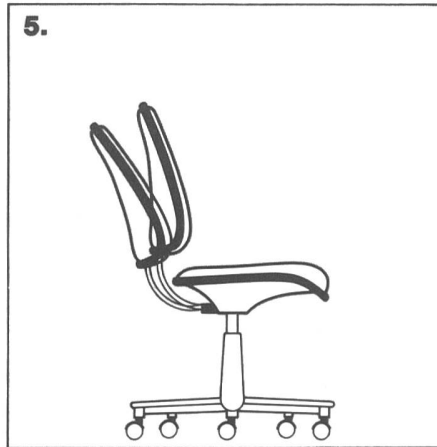
### Er soll einen hohen Bedienungscomfort aufweisen.

Unproblematische Bedienung der Höhen- und Rückenlehnenverstellung im Sitzen ist Voraussetzung für ein komfortables, dynamisches Sitzen.



**Die Rückenlehne muss auch die Lendenwirbel abstützen.**

Um einer Sitzhaltung mit Rundrücken vorzubeugen, ist auf Lendenhöhe ein Lendenbausch erforderlich.



**Der Sitz muss dynamisches Sitzen ermöglichen.**

Er darf den Sitzenden nicht auf eine einzige Haltung fixieren, sondern muss alle nötigen Verstellmöglichkeiten für einen beliebigen Wechsel der Sitzposition aufweisen.



**Ein Arbeitsstuhl muss sicher sein.**

Für eine gute Standfestigkeit gegen Kippen oder Abgleiten empfehlen sich Sitze mit 5 Füßen. Bei Arbeitsstühlen mit verstellbaren Rückenlehnen sollen die fünf Abstützpunkte auf einem Kreis liegen, dessen Durchmesser mindestens der Sitzbreite entspricht.



**Er soll leicht ergänzt werden können.**

Durch den Einsatz von Armlehnen oder den Austausch anderer Elemente soll er sich für verschiedene Verwendungszwecke umstellen lassen.



**Ein Arbeitsstuhl muss wirtschaftlich sein.**

Entscheidend für die Wirtschaftlichkeit ist die Qualität der Materialien und der Verarbeitung, aber auch die Zweckmässigkeit und Robustheit der ganzen Konstruktion sowie die Garantie des Herstellers für Reparaturservice und Ersatzteile.



**Er muss zum Sitzen einladen.**

Ein Arbeitsstuhl muss mehr sein als eine Sitzmaschine. Er muss seinem Benutzer gefallen, muss mit seinem Geschmack und seinen ästhetischen Ansprüchen harmonieren.

## Vom Stuhl zum Arbeitsplatz

Die Untersuchungen im Bereich des Sitzens müssen über die isolierte Betrachtung der einzelnen Sitzgelegenheit hinausgehen. Richtiges Sitzen hängt nicht allein von der Qualität einer Sitzkonstruktion, sondern ebenso von den Dimensionen und Anordnungen des ganzen Arbeitsplatzes und der eigentlichen Tätigkeit ab: Wir brauchen einen Arbeitsplatz, in welchem alle ergonomischen Forderungen integriert sind. Die Ellenbogenhöhe ist für die richtige Arbeitshöhe das entscheidende Mass. Dies gilt für Arbeiten im Sitzen wie im Stehen. Für die Distanz zwischen Sitzfläche und Arbeitsebene sind aber noch weitere Faktoren zu berücksichtigen: Zum Beispiel die Sehdistanz bei Feinstarbeiten, die Art der Arbeit überhaupt, die allfällige Bedienung von Tastaturen und die Position von Vorlagen und Belegen. Diese Faktoren sind zur Verhütung von unnatürlichen Körperhaltungen ebenso wichtig wie ein richtiger Sitz.

Von Bedeutung sind aber nicht nur solche äusserlichen Gegebenheiten. Auch psychologische Momente spielen für die Arbeitsplatzgestaltung und die Gestaltung von Arbeitsstühlen eine grosse Rolle, so zum Beispiel das ästhetische Empfinden, der persönliche Geschmack, das Repräsentations- und Prestige-Bedürfnis. Bei der Stuhlentwicklung geht es darum, solche individuelle menschliche Wünsche und Ansprüche gemäss den ergonomischen Erkenntnissen in optimaler Form zu erfüllen.

### So bringt man das Sitzen zum Sitzen.

Die in jahrzehntelanger Zusammenarbeit mit Ergonomen und Arbeitsphysiologen gesammelten Erkenntnisse können mit Recht als eigentliche Grundgesetze des richtigen Sitzens am Arbeitsplatz bezeichnet werden. Nur ein Stuhl, der diesen Anforderungen genügt, kann seine Grundfunktion richtig erfüllen.

## LITERATURVERZEICHNIS

Prof. Dr. E. Grandjean  
Sitting Posture  
Taylor & Francis Ltd. London 1969

Prof. Dr. E. Grandjean and W. Hünting  
Ergonomics of Posture — Review of various problems of standing and sitting posture  
Applied Ergonomics, 8, 133-140, 1977

B.J.G. Andersson and R. Oertengren  
Lumbar Disc Pressure and Myoelectric Back Muscle Activity during Sitting  
Skan. J. Rehabilitation Medicine 3, 104-136, 1974

Prof. Dr. E. Grandjean und W. Hünting  
«Sitzen Sie richtig?» Sitzhaltung und Sitzgestaltung am Arbeitsplatz.  
Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung München, Reg. Nr. 10/77/12, 3. Auflage, 1980

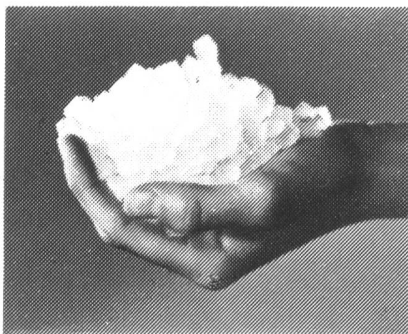
«Sicherheitsregeln für Büroarbeitsplätze»  
der Verwaltungs-Berufsgenossenschaft  
«Fachausschuss Verwaltung» (BRD)  
ZH 1/535

### *Anschrift des Verfassers:*

Prof. Dr. med. E. Grandjean  
Leiter des Institutes für Hygiene  
und Arbeitsphysiologie der  
Eidg. Techn. Hochschule Zürich

### *Unter Mitarbeit:*

*Giroflex Entwicklungs AG*  
5322 Koblenz



## EIS micro-cub EIS

- bleibt stets locker und streufähig
- auch mit Wasser vermischt dosierbar
- die grosse Oberfläche gewährleistet eine starke Kühlkraft

► Bitte verlangen Sie eine Gratis-Eisprobe ◀

Tel. 085 / 6 21 31 Eismaschinenfabrik

KIBERNETIK AG CH - 9470 BUCHS