

Gutachten
zu der von der Firma
Heinz D a l e n
Münchener Straße 85, 8060 Dachau
entwickelten und gefertigten
Resistra-Bank

Die Resistra-Bank wurde als Sitzgelegenheit vorwiegend für die Aufstellung im Freien entwickelt. Sie ist geeignet für öffentliche Grünanlagen und Parks, für Fußgänger- und Ruhezonen sowie für Kinderspielplätze und Privatgärten.

Bei der Entwicklung der Resistra-Bank hat die Fa. Dalen neue Wege beschritten, und zwar sowohl in konstruktiver, wie auch in ergonomischer und funktioneller Hinsicht.

Konstruktion

Das Oberteil der Bank besteht aus der Sitzfläche und Rückenlehne, wobei vier Sitz- und drei Rückenlehnen-Leisten freitragend zwischen zwei L-förmigen Trägern aus massivem Flachstahl geführt und mit diesen verschraubt sind. Die Holzleisten sind von unten (Sitzfläche) bzw. von hinten (Rückenlehne) mit Senkschrauben mit Innensechskant (DIN 7991) mit den Stahlträgern verschraubt, wobei die in die Holzleisten eingelassenen Einschraubmutter (DIN 7965) eine feste und immer wieder lösbare Schraubverbindung schaffen. Diese Verschraubungen sind somit unsichtbar und ohne entsprechendes Werkzeug (Innensechskant!) nicht lösbar. Ein unbefugtes Abschrauben der Holzleisten ist damit weitgehend unterbunden.

-2-

Durch die Formgebung.. der L-förmigen Träger des Oberteils ergibt sich zwischen der Sitzfläche und der Rückenlehne ein eingeschlossener Winkel (Hüftwinkel) von etwa 95°. Das Oberteil ist mit zwei aus Flachstahl geformten Bodenträgern formschlüssig durch ineinander passende Vierkant-Rohrstützen verbunden. Der Flachstahl der Bodenträger. ist zu einem trapezförmigen, geschlossenen Ring gebogen und gibt der Sitzfläche einen Anstellwinkel gegenüber der Horizontalen von etwa 15°. Daraus resultiert eine Neigung der Rückenlehne gegenüber der Horizontalen von. 110°.

Bei der Standardausführung der Resistra-Bank sind Oberteil und Bodenträger auf jeder Seite viermal verschraubt, wobei die Sechskantschrauben durch die Rohrstützen geführt sind.

Gegen Aufpreis sind die Bodenträger mit integrierten Schloßkästen lieferbar, die eine besonders einfache Montage bzw. Demontage des Oberteils ohne Werkzeug gewährleisten. Ein nachträgliches Umrüsten der Standardausführung auf die Schloßkastenversion ist möglich.

Bei dieser Ausführung sind unter der Sitzfläche beidseitig je ein Führungsbolzen und ein Sperrbolzen mit Ringnut in die L-förmigen Träger des Oberteils eingeschraubt. Beide Bolzen werden durch die Vierkant-Rohrstützen des Bodenträgers durchgeführt und sind somit nicht sichtbar. Unterhalb der Rohrstützen ist der Schloßkasten angeordnet. Beim Aufsetzen des Oberteils auf die Bodenträger drückt der Sperrbolzen einen federbelasteten und geschlitzten Schieber im Schloßkasten zurück, der dann selbsttätig in die Ringnut einrastet.

Zur Demontage des Oberteils wird der Schieber mittels eines Zahnstangengetriebes, das durch einen mitgelieferten Innensechskantschlüssels betätigt wird, zurückgezogen und gibt den Sperrbolzen wieder frei. Die Verbindung zwischen dem Oberteil und den in die Bodenträger integrierten Sperrvorrichtungen ist absolut fest und wackelfrei. Um das Eindringen von Schmutz und Nässe in den Schloßkasten zu verhindern,

- 3 -

wird bei abgenommenem Oberteil die Sperrbolzen-Bohrung im Schloßkasten durch eine federbelastete Klappe automatisch verschlossen.

Da der Schieber im Schloßkasten mit jedem handelsüblichen Sechskant-Stiftschlüssel zu öffnen ist, wird zur besseren Diebstahlsicherung ein modifizierter Schloßkasten angeboten, bei dem der Schieber über einen Außensechskant betätigt und dieser durch ein Aufsteckschloß (ähnlich den Radmutter-Schlössern beim Kraftfahrzeug) abgedeckt und gesichert wird.

Diese elegante und gleichzeitig robuste Lösung zur Verbindung des Oberteils mit den Bodenträgern legt es nahe, Reparaturarbeiten (z.B. Austausch beschädigter Holzleisten) nicht mehr vor Ort auszuführen, sondern das überholungsbedürftige Oberteil gegen eines vom Lager auszutauschen.

Neben der Bodenträgerversion stehen noch zwei weitere Montagemöglichkeiten des Oberteils zur Wahl: Das Oberteil läßt sich auf zwei in das Erdreich einbetonierte Rohrstützen aufsetzen, wobei auch bei dieser Lösung die beiden beschriebenen Befestigungsalternativen (Verschraubung, Schloßkasten) gewählt werden können. Schließlich ist eine Wandbefestigung des Oberteils möglich.

Die Länge der Bank wird nach Kundenwunsch festgelegt. Eine vernünftige Dimensionierung der Banklänge hängt in erster Linie davon ab, wie vielen Personen die Bank ohne Behinderung Platz bieten soll. Als Faustregel kann davon ausgegangen werden, daß je Person eine Sitzbreite von 600 mm nicht unterschritten werden darf.

Alle Stahlteile sind verzinkt und lackiert, die mechanischen Verbindungselemente sind vernickelt oder aus rostfreiem Stahl, die Holzleisten - wahlweise aus deutscher Kiefer, Eiche oder Sipo-Mahagoni - sind naturbelassen und lediglich druckimprägniert.

-4-

Als Gesamteindruck der neuentwickelten Resistra-Bank läßt sich festhalten, daß es der Fa. Dalen gelungen ist, das tradierte Klischee von klobigen Parkbänken durch ein "luftiges" und elegantes Design zu durchbrechen, das dabei aber keinerlei Stabilitätsverluste aufweist.

Ergonomische Bewertung

Bänke für den genannten Einsatzzweck sollen bei möglichst hohem Sitzkomfort der Ruhe und Entspannung dienen. Die bekannten Ausführungen mit einer horizontalen Sitzfläche und einer rückwärts geneigten ebenen Rückenlehnenfläche fördern jedoch nur unzureichend eine ermüdungsfreie hintere Sitzhaltung. Als Ursachen hierfür sind die mangelnde Abstützung des Beckens und die daraus resultierende Lendenkyphose anzusehen, die zu schmerzhaften Dehnungen in der Umgebung der Bandscheiben und zu Ermüdungserscheinungen der Rückenmuskulatur führen. Durch ergonomische Untersuchungen wurde gezeigt, daß ein Sitzprofil, das einen niedrigen Bandscheibendruck und eine geringe muskuläre Haltungsarbeit erfordert auch ein Minimum an Rückenbeschwerden verursacht.

Die im Zusammenhang mit diesen Untersuchungen erarbeiteten Empfehlungen für die optimale Gestaltung von Ruhesitzen wurden bei der Entwicklung der Resistra-Bank berücksichtigt.

Die Sitzleisten der nach rückwärts geneigten Sitzfläche sind an der Oberseite zur Vermeidung lokal höherer Flächenpressungen. am Gesäß (z.B. bedingt durch geringfügigen Verzug der Holzleisten) gut gerundet. Um eine zu hohe Flächenpressung im vorderen Bereich des Oberschenkels und einen damit verbundenen venösen Blutrückstau auszuschließen, ist die vordere Sitzleiste nach vorne abfallend ausgeführt. Bei einer Höhe der Sitzfläche von etwa 430 mm über Boden, gemessen im Bereich der Sitzbeinhöcker, können auch kleinere Personen, deren Körperhöhe etwa dem 50. Perzentil weiblich entspricht, die Füße auf den Boden stellen. Noch niedrigere Sitzhöhen

- 5 -

- 5 -

sind zwar durch entsprechende Montage der Bodenträger realisierbar, kommen jedoch insbesondere älteren Menschen beim Aufstehen nicht entgegen.

Die Rückenlehne weist im unteren Bereich durch eine etwa vertikal stehende Leiste einen Lendenbausch auf, der für die Lendenwirbelsäule eine gute Abstützung in der richtigen Höhe von etwa 180 mm über der Sitzfläche bietet.

Durch die Zuordnung von Sitzfläche zu Formgebungen wird das Becken in der fixiert und eine Lendenkyphosierung Mitteln wurde hier das von Grandjean entwickelte, optimale Sitzprofil für gebildet.

Rückenlehne und deren hinteren Sitzhaltung vermieden. Mit einfachen und Mitarbeitern (1) einen Ruhesitz nach-

Durch modifizierte Bodenträger ist es ohne Änderung des Oberteils möglich, die Sitzfläche für eine aufrechte Sitzhaltung horizontal anzuordnen. Die Resistra-Bank ist dadurch mit Tischen zu Sitzgruppen kombinierbar.

Funktionelle Bewertung

Sitzbänke in öffentlicher Umgebung müssen nicht nur ergonomischen sondern auch funktionellen Anforderungen genügen. Die Sicherheit, Alterungsbeständigkeit und Wartungsfreundlichkeit stehen im Rahmen dieser Bewertung im Vordergrund.

Wenn es auch keinen absoluten Schutz vor der Zerstörungswut einzelner Mitmenschen gibt so kann doch der Konstrukteur durch sorgfältige Auswahl der verwendeten Maschinenelemente dieser weitgehend Einhalt gebieten und gleichzeitig durch eine durchdachte Auslegung den Wartungsaufwand bei Beschädigung minimieren. Diesen Aspekten wurde bei der Entwicklung der Resistra-Bank in besonders hervorzuhebender Weise Rechnung getragen.

Dezember 1987

(Prof. Dr.-Ing. H. Rühmann)

INSTITUT FÜR ERGONOMIE
DER TECHNISCHEN UNIVERSITÄT
MÜNCHEN

Prof. Dr. rer. nat. H. Schmidtke
Prof. Dr.-Ing. H. Rühmann

8000 MÜNCHEN 40, den 23.12.87

BARBARASTRASSE 16

RUF: 21 05 86 88 u. 2105 86 89

FERNSCHREIBER: 522854 tumue d

Literatur:

(1) Sitzen Sie richtig? Sitzhaltung und Sitzgestaltung am Arbeitsplatz. Studie von E. Grandjean und W. Hünting; Hrsg.: Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung, München, 2. Auflage, 1978.