



INFO 1691 Juni 2002

## Maus verursacht RSI-Syndrom

<b>Einführung .....</b>	<b>1</b>
<b>Ursachen gesundheitlicher Beeinträchtigungen.....</b>	<b>2</b>
<b>RSI-Syndrom – Krankheitsbild und Auswirkungen.....</b>	<b>3</b>
<b>Konsequenzen für die Gestaltung der Maus und der Tischoberfläche .....</b>	<b>3</b>
<b>Alternative Eingabegeräte.....</b>	<b>4</b>
<b>Fazit .....</b>	<b>6</b>
<b>Verfasser .....</b>	<b>6</b>

### Einführung

Wer viele Stunden seines Arbeitstages am Bildschirmarbeitsplatz verbringt und dabei überwiegend die Maus für die Steuerung der Anwendungsdialoge nutzt, kennt das Problem: häufige Schmerzen im Arm und in der Schulter, ausgelöst durch das so genannte RSI-Syndrom. Immer mehr Menschen klagen über solche Beschwerden, seit sich die Kombination Tastatur und Maus als Eingabegeräte an stationären Bildschirmarbeitsplätzen durchgesetzt und der Anteil der Mausnutzung durch die objektorientierte Softwaregestaltung deutlich zugenommen hat. Damit die zu beobachtenden Beschwerden erst gar nicht auftreten oder zumindest minimiert werden können, sollten Maus und Tischoberfläche unter ergonomischen Gesichtspunkten gestaltet oder die Nutzung alternativer Eingabegeräte erwogen werden.

## Ursachen gesundheitlicher Beeinträchtigungen

Ursachen von Arm- und Schulterschmerzen und weiteren Beschwerden durch die Mausbetätigung werden deutlich, wenn man nachvollzieht, was beim Betätigen der Maus geschieht. Das Skelett des Armes besteht aus Hebelsystemen; die Verbindung der Knochen zu den Muskeln wird durch Sehnen hergestellt. Über die Sehnen bewegen die Muskeln die Knochen. Alle Sehnen werden in Sehnenscheiden geführt. Die Sehnen, die die Finger bewegen, sind sehr lang. Werden sie, z. B. durch einen ungünstigen Winkel der Hand zum Unterarm, „umgelenkt“, dann reibt die Sehne ständig an der umgelenkten Stelle einseitig an der Sehnenscheide und führt so zur Sehnenscheidenentzündung. Die Gefahr einer Sehnenscheidenentzündung besteht vor allem durch ständiges wiederholtes Betätigen der Maus.

Da die Sehnenscheidenentzündung auch zu einer Schwellung des unteren Handgelenks führt, können Nerven eingeklemmt werden, was wiederum zu einem Taubheitsgefühl oder zu Kraftlosigkeit der Finger führen kann. Eine kalte Auflagefläche des Handgelenks kann verstärkend auf die Entzündung wirken. Dieser Effekt wird noch verstärkt, wenn bei der Mausbetätigung die relativ harte Kante der Tischvorderkante gegen den Unterarm drückt.

Bei zu kurzem Tastenanschlag gegen Widerstand wird die Muskulatur gedehnt, mögliche Folge: Entzündung der Muskelansätze am Ellenbogengelenk. Deshalb sollte der Tastenhub der Maustaste nicht zu kurz sein. Auch das lang anhaltende Tastendrücken bei der Mausbetätigung und das ständige Scrollen mit dem Scrollrad durch den Zeigefinger können zu einer Entzündung führen, da diese Tätigkeiten mit einer statischen Anspannung der Muskeln verbunden sind. Diese Art der Entzündung ist bekannt als „Mausarm“. Ein verwandtes Krankheitsbild ist der so genannte Tennisarm oder Tennisellenbogen, bei dem es infolge von Überlastung der Sehnen und Muskelansätze zu Schmerzen im Ellenbogen kommt.

Schließlich kann die Bewegung der Maus mit einer statischen Haltearbeit des Unterarms durch die Rückenmuskeln einhergehen, was Beschwerden im Schulter-Nackengebiet hervorruft.

## **RSI-Syndrom – Krankheitsbild und Auswirkungen**

Das RSI-Syndrom (**R**epetitive **S**train **I**njury-Syndrom) steht für ein Krankheitsbild des Armes und der Hand. Dieses Krankheitsbild steht im ursächlichen Zusammenhang mit der Betätigung der Maus und der Tastatur. Insbesondere die ständig wiederholten Betätigungen der Maus können das RSI-Syndrom verursachen. Es äußert sich in folgenden Beschwerden:

- Schmerzen im Handgelenk, Unterarm, gelegentlich mit Ausstrahlung bis in die Schulter;
- Taubheitsgefühl in den Fingern, Händen oder im Unterarm;
- Kraftlosigkeit und dadurch bedingte Probleme beim Zugreifen;
- besonders morgens kalte und schmerzende Hände;
- Koordinationsprobleme der Hände und Arme;
- Steifigkeit im Handgelenk.

Bei diesen Beschwerden kann es sich bereits um Gewebsveränderungen und Narbenbildungen handeln, die durch kleinste Verletzungen entstanden sind. Die o.a. Symptome sind im Anfangsstadium rückbildungsfähig, bei chronischer Schädigung sind sie jedoch oft nur noch teilweise heilbar. Erst in diesem Stadium werden sie als RSI-Syndrom bezeichnet.

## **Konsequenzen für die Gestaltung der Maus und der Tischoberfläche**

Um einer Beanspruchung der Hand und des Arms entgegenzuwirken, sind an die Gestaltung der Maus, der Software und der Tischoberfläche folgende Anforderungen zu stellen:

- Da die derzeitige Gestaltung der Maus mit einer unnatürlichen Verdrehung der Hand verbunden ist, müsste das Gehäuse der Maus seitlich schräg mit einem Winkel von etwa 15° ausgeführt sein, um der natürlichen Handhaltung zu entsprechen.
- Der Tastenhub sollte größer ausgeführt sein, etwa 3-5 mm.

- Die Software sollte so gestaltet sein, dass ein langandauerndes Halten der Maustaste mit dem Zeigefinger nicht erforderlich ist.
- Das Scrollrad sollte durch Richtungstasten ersetzt werden.
- Die Bewegungsfläche der Maus ist zu minimieren.
- Es sollte ein Maustablett mit einer gepolsterten Armabstützung benutzt werden, damit keine kalte und kantige Tischvorderkante gegen den Unterarm drückt.

Da derzeit keine Änderung der Mausgestaltung zu erwarten ist, sollte zumindest die Nutzung eines gepolsterten Maustabletts oder auch ein anderes Eingabegerät erwogen werden. Darüber hinaus können die Beschäftigten den genannten Beschwerden vorbeugen, indem sie:

- das Handgelenk nicht anwinkeln (auf richtige Tischhöhe achten),
- keine starre Sitzposition einnehmen, sondern dynamisch sitzen, d. h. häufig die Sitzpositionen ändern,
- zwischenzeitlich zur Auflockerung der angespannten Muskeln und des beanspruchten Handgelenks aufstehen,
- die Bildschirmtätigkeit mit anderen Tätigkeiten wechseln,
- zu häufige Mausbetätigung vermeiden, indem z. B. häufiger Shortcuts betätigt werden.

### **Alternative Eingabegeräte**

Rollkugel, Fingerstift, Spracheingabe und Grafiktablett mit Stift stehen neben Maus und Tastatur als Eingabegeräte zur Verfügung. Die Rollkugel hat z. B. den Vorteil, dass sie keine Bewegungsfläche benötigt und damit der statischen Haltearbeit der Rückenmuskulatur entgegenwirkt. Aber auch die derzeitige Gestaltung der Rollkugel ist nicht der natürlichen Handhaltung angepasst, so dass auch hier eine gepolsterte Armauflage vorhanden sein sollte.

Bei den tragbaren Rechnern (Notebooks) werden alternativ Fingerstifte oder Fingerpads eingesetzt. Als Mausersatz sind sie nur für den kurzzeitigen Gebrauch gedacht, für den ständigen Einsatz eignen sie sich nicht.

Die Spracheingabe ist eine echte Alternative, da hier die häufigen Mausbewegungen wesentlich reduziert werden. Leider ist die Dateneingabe über die Spracheingabe noch nicht so schnell wie die Dateneingabe über die Tastatur für geübte Schreiber.



Außerdem ist die Spracheingabe nur dort geeignet, wo die Beschäftigten die Daten allein in einem Raum ohne störende Umgebungsgeräusche eingeben. Bei Nutzung der Spracheingabe ist für die Beschäftigten kein RSI-Syndrom zu erwarten.

Eine weitere Alternative ist das Grafiktablett. Hier wird die Mausbetätigung durch einen Stift ersetzt, der über ein Grafiktablett geführt wird. Bei näherer Betrachtung dieser Art der Dateneingabe sind folgende Vorteile erkennbar:

- Der Stift kann in einer natürlichen Handhaltung gehalten und betätigt werden.
- Die Auflagefläche ist nicht der Unterarm, wo die Sehnen und Nerven verlaufen, sondern der seitliche Unterarm, der eher als Auflagefläche für den Arm geeignet ist.



- Der einseitige Fingertastendruck wird durch den Stiftdruck mit der ganzen Hand ersetzt.
- Ein langandauerndes Halten des Zeigefingers wie bei der Mausbewegung entfällt.

Das Grafiktablett weist derartig viele Vorteile auf, dass hierbei das RSI-Syndrom nicht zu erwarten ist. Aus ergonomischer Sicht sollte daher ein kleines Grafiktablett

der Maus vorgezogen werden. Dennoch ist auch hier eine gepolsterte Armauflage zu empfehlen.

## **Fazit**

Abschließend ist festzuhalten, dass ein Grafiktablett eine gute Alternative zur Maus darstellt. An einem Arbeitsplatz im Einzelbüro ist auch die Spracheingabe eine echte Alternative. Bei beiden alternativen Eingabemöglichkeiten ist das Auftreten des RSI-Syndroms kaum zu erwarten.

## **Verfasser**

Dipl.-Ing. Ulrich Berendonk

Telefon: 06071 1712

E-Mail: [ulrich@berendonk.de](mailto:ulrich@berendonk.de)