

Regine Rundnagel

Maus, Stift, Touchpad, Touchscreen und Co. -- ergonomische Anforderungen an Eingabegeräte

Für die Bedienung der Computerprogramme ist die Computermaus das wichtigste Eingabegerät. Alle, die täglich stundenlang damit arbeiten, sollen das entspannt und so bequem möglich tun können. Deshalb sind die Form, die Größe und auch die Tastengestaltung wichtige Anforderungen an eine ergonomische Maus.

Immer häufiger werden Smartphones und Tablets beruflich genutzt, hier gelten ebenfalls Grundregeln der Ergonomie bei der Bedienung. Sonst kann es auch hier wie bei der Mausnutzung zu dauerhaften Gesundheitsschäden im Hand- und Armbereich kommen.

Computermäuse müssen ergonomisch sein

Mit der Computermaus werden über einen Sensor Bewegungen in digitale Steuerungsinformationen eines Zeigers am Bildschirm übertragen und per Tastendruck Aktionen im EDV-Programm ausgelöst. Die neue Generation der optischen Mäuse, die per Lichtstrahl die Bewegung aufnehmen, reagiert schnell und präzise und man ist im Vergleich zur Maus mit Rollkugeltechnik nicht mehr auf eine Mausunterlage angewiesen.

Für Mäuse existieren eine Reihe von ergonomischen Gestaltungsregeln sowie neuere Ergebnisse aus arbeitswissenschaftlichen Tests. Der Stand der Technik ist weit entwickelt, ergonomische Mäuse und Alternativen sind im Handel in vielfältiger Form erhältlich.

Gesundheitsgefahren

Wer eine herkömmliche Maus bedient, muss Hand und Arm aus der optimal entspannten, sogenannten neutralen Haltung heraus verdrehen und bewegen. Die Handdrehung erfolgt dabei nach oben und nach außen, auch der Unterarm wird gedreht. Das bedeutet ein im Vergleich zur Tastaturbedienung höherer Einsatz des Oberarms mit Auswärtsdrehung – insbesondere, wenn eine Maus neben der Tastatur genutzt wird. Die Muskulatur ist über die gesamte Bedienzeit angespannt, auch wenn die Hand auf der Maus ruht.

Wer häufig mit der Maus arbeitet, der setzt oft nur einen einzigen Finger, und den ständig zum Klicken oder zur Bedienung des Rollrades zum Scrollen ein, eine sehr einseitige Anforderung. Ungünstige Belastungen der Hand- und Armmuskulatur rufen nicht nur die Kraftaufwände bei der Führung der Maus und der Bedienung der Tasten hervor, sondern auch anhaltende statische Beanspruchungen durch die Positionierung von Hand und Arm. Die kleinen, leichten Bewegungen bei der Mausnutzung führen durch den hohen Wiederholungsgrad zu Überbeanspruchungen, ja auch Verletzungen der Muskulatur.

Diese ungünstige Belastungen der Hand-Arm-Muskulatur und die gleichförmigen, schnellen und sich ständig wiederholenden (repetitiven) Bewegungen können Schmerzen in Händen und Armen und im Schulterbereich bewirken. Solche Beschwerden und Erkrankungen werden unter dem Sammelbegriff RSI zusammengefasst, Mausarm wird dies oft im Alltag genannt.

Belastungsminderung bei der Eingabearbeit

Um einem „Mausarm“, also der Überbeanspruchung der Muskulatur in Hand, Arm und Schultern vorzubeugen sind Schritte auf vier Handlungsebenen zu empfehlen:

- die Form des Eingabegerätes,
- die Platzierung,
- die Abwechslung des Handeinsatzes
- und die Nutzung anderer Arbeitstechniken.

Gute ergonomische Bedingungen ermöglichen ergonomisch geformte Mäuse sowie die alternativen Mausformen. Noch besser ist der Eingabestift. Die Hand- und Armstellung nähert sich bei diesen Alternativen der natürlichen, neutralen Position an. Auch die Größe der Maus passend zur Handgröße muss stimmen.

Die Position der Maus nah an der Tastatur vermindert die Auswärtsdrehung des Oberarms. Zu empfehlen ist eine Arbeitstechnik mit unterstütztem Unterarm. Die Führung der Maus soll dabei aus dem Handgelenk und nicht mit dem Arm erfolgen. Der Unterarm mit Handballen soll ganz auf der Tischfläche aufliegen können.

In den Bedienungspausen soll möglichst eine neutrale Hand/Armposition ohne Verdrehung mit niedriger Muskelaktivität eingenommen werden.

Wer in der Lage ist, die Maus oder anderen Eingabegeräte links und rechts zu nutzen und wer auch mal mit Hilfe von Tastaturkombinationen Eingaben steuert entlastet den „Mausarm“. Diese Arbeitstechniken müssen allerdings erst gelernt und eingeübt werden.

Gesetzliche Mindestanforderungen

Der Gesetzgeber hat in der Arbeitsstättenverordnung ergonomische Grundanforderungen an Tastaturen festgelegt, allerdings nicht konkret für Mäuse oder sonstige Eingabegeräte. Er fordert allerdings die Einhaltung der Grundsätze der Ergonomie.

Arbeitsstättenverordnung

Grundsätzliche Anforderungen an die Ergonomie von Arbeitsmitteln

Anhang 6.1 (1) Die Grundsätze der Ergonomie sind auf die Bildschirmarbeitsplätze und die erforderlichen Arbeitsmittel sowie die für die Informationsverarbeitung durch die Beschäftigten erforderlichen Bildschirmgeräte entsprechend anzuwenden.

Anforderungen an alternative Eingabemittel bei ortsfest eingesetzten Bildschirmgeräten

Anhang 6.3 (3) (3) Alternative Eingabemittel (zum Beispiel Eingabe über den Bildschirm, Spracheingabe, Scanner) dürfen nur eingesetzt werden, wenn dadurch die Arbeitsaufgaben leichter ausgeführt werden können und keine zusätzlichen Belastungen für die Beschäftigten entstehen.

Praktisch bedeutet das, dass bei ortsfesten Bildschirmgeräten die Eingabegeräte Tastatur und Maus zu wählen sind. Nur bei Spezialaufgaben darf das anders sein. Die Ausführung des alternativen Eingabemittels muss ergonomisch geprüft werden, und zwar vor dem Einsatz.

Die Beschaffung von Arbeitsmitteln ist eine Mitbestimmungsangelegenheit für Betriebs- und Personalräte. Sie müssen vorab informiert werden und haben die Aufgabe auf die Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen und der Ergonomie zu achten. Ziel ist der Schutz der Gesundheit der Beschäftigten.

Wird der Einsatz von mobilen Arbeitsmitteln und alternativen Eingabemitteln wie Tablets geplant, ist eine Gefährdungsbeurteilung unter Einbezug der Arbeitsaufgaben vorab notwendig. Grundsätzlich gilt diese Pflicht nach § 5 Arbeitsschutzgesetz für alle Arbeitsmittel, sie müssen vor dem Einsatz am Arbeitsplatz hinsichtlich Sicherheit und Ergonomie geprüft werden. Über die Fragen der gesundheitlichen Belastungen bei ihrer Nutzung sind Beschäftigte zu informieren und zu unterweisen.

Alternative Eingabegeräte

Ergonomische Spezialmäuse

Vertikalmäuse werden mit aufrecht gestellter Hand bedient und ermöglichen eine natürlichere Handhaltung als herkömmliche Mäuse. Auch der joystick- oder griffelähnliche Mäuse verbessern die Situation für Hand und Arm, die Haltung ist neutraler und eine entspannte Ruhestel-

lung bei Pausen ist möglich. Es lässt sich nachweisen, dass ein Joystick zu Verbesserung von Beschwerden im Nacken- und Schulterbereich und im Bereich von Unterarm und Hand führt. Auch die schreibstiftähnliche Griffelmaus führt zu geringerer Beanspruchung der Muskeln. Die Vertikalmaus oder Mäuse mit seitlich nach außen abfallender Form zeigen ebenfalls positive Effekte in arbeitswissenschaftlichen Studien.

Ergonomisch geformte Mäuse sind aber in der Regel nicht für beide Seiten –rechts und links geeignet. Das muss beim Kauf in Betrieben beachtet werden. Solche Mäuse brauchen auch etwas Eingewöhnungszeit. Je spezieller die Gestaltung, desto höher kann anfangs der Verlust an Schnelligkeit und Fehlerfreiheit sein. Am schnellsten ist die Gewöhnung bei der Griffelmaus.

Trackball

Beim Trackball erfolgt die Steuerung über die Bewegung der Kugel (Trackball) und über Tasten. Im Vergleich zur Maus kommt es bei der Bedienung häufiger zu Unsicherheiten (Kontrollverlust) und im Vergleich ist die Benutzung weniger effizient. Je nach Design ist die Muskelbeanspruchung bei Maus und Trackball vergleichbar, nur unterschiedlich ausgeprägt. Der Wechsel zwischen linkshändischer und rechtshändischer Bedienung ist hier einfacher.

Ist das Trackball-Eingabegerät hoch gebaut, kommt es zu einer größerer Aufstellung des Handgelenks als bei einer Maus. Die Neigung des Trackball-Gerätes sollte deshalb nach vorne – negativ – sein. Größe der Kugel, Leichtigkeit der Kugelbewegung, Anordnung der Tasten und Reinigungsmöglichkeit der Kugel spielen eine Rolle für die Ergonomie. Für längere Bedienzeiten erweist sich die Daumenbedienung als die belastungsoptimale und ergonomischere, für präzise Aufgaben die Mittelfingerbedienung.

Es sollte darauf geachtet werden, dass die Tasten die Hand nicht stören und der unverdeckte Teil der Kugel einen Öffnungswinkel von idealerweise 120 ° hat.

Touchpad

Notebooks haben heute überwiegend ein eingebautes Touchpad – die Bewegung erfolgt auf der berührungsempfindlichen Oberfläche per Finger und über Tasten.

Die Anordnung von Touchpad oder Trackball bei Notebooks in der Mitte unterhalb der Tastatur hat ergonomische Vorteile und vermeidet die Auswärtsdrehung des Arms, die bei seitlicher Mausbedienung notwendig ist. Ist die Auflage der Handballen vor dem Notebook deutlich niedriger als das Touchpad, erfordert es eine unergonomische Hochstellung der Hand. Handballenaufgaben können das mindern, auf niedrige Bauhöhen des Notebooks sollte geachtet werden.

Es gibt weitere ergonomische Nachteile von Touchpad und Trackball: die Handfläche muss wie bei der Maus flach zur Berührungsfläche gedreht werden. Auch muss sie von der Berührungsfläche abgehoben werden, wenn keine Eingabe erfolgen soll. Eine ergonomische Zusatzmaus für unterwegs oder beim mobilen Einsatz beim Kunden ist zu empfehlen.

Stift/Griffel mit und ohne Eingabetablett

Der Zeichen- oder Schreibstift kann so gehalten werden, wie es der Hand am bequemsten ist. Er kann auf einem berührungsempfindlichen Tablett, Touchpad oder auf der Tischplatte genutzt werden – je nach Ausführung.

Der Stift ist ergonomisch günstiger als andere Eingabegeräte und kann alle Funktionen der traditionellen Computermaus übernehmen. Die Handhaltung ist weitgehend neutral, die Bewegungsmuster sind günstiger, die Augen-Hand-Koordination besser, das Arbeiten geht schneller, weil lange Wege einfach übersprungen werden können. Objekte werden angetickt, um sie zu aktivieren und die Zeigefingerbeanspruchung beim Mausclick entfällt.

Ein Stift ist nicht nur für Grafikanwendungen geeignet, sondern ebenso zum Navigieren am normalen PC wie eine Maus einsetzbar oder auf einem Tablett-PC. Der Unterarm sollte dabei

aufliegen wie beim Schreiben. Präzisionseingabeaufgaben lassen sich mit dem Stift und Tablet deutlich leichter ausführen als mit der Maus. Nach einer Eingewöhnung kann mit dem Stift ähnlich schnell wie mit der Maus gearbeitet werden.

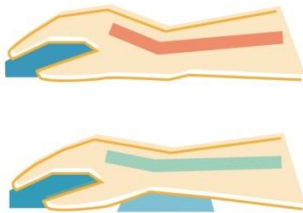
Ain einen Stift für die Nutzung auf einem Tablet oder auf jeder Oberfläche gibt es ebenso wie an die Mäuse ergonomische Anforderungen an Länge, Gewicht und Tasten. Das Tablet für den Stifteinsatz sollte möglichst flach sein und abgerundeten Kanten haben.

Platzierung der Maus

Um angespannte Haltungen und Belastungen im Arm/Schulter-Bereich zu vermeiden empfiehlt sich eine möglichst körpernahe Anordnung der Maus neben der Tastatur. Der Unterarm liegt am besten ganz auf dem Arbeitstisch. Das Kabel zwischen Maus und Rechner muss ausreichend lang sein, um die Bewegungen nicht einzuschränken. Kabellose Mäuse erlauben zudem volle Bewegungsfreiheit auf dem Arbeitstisch.

Fachleute weisen darauf hin, dass die Position der Maus wichtiger sein kann als die Form. Oft wird die Maus sehr weit entfernt von der Tastatur geführt, bei schulterbreiter Führung sind die Belastungen in Schulter und Arm wesentlich geringer. Wer sehr breite Tastaturen mit Zahlenblock benutzt kann keine ergonomisch optimale Platzierung erreichen. Wer den Zahlenblock nicht benötigt, sollte eine Tastatur ohne diesen „Anbau“ benutzen, ein getrennt aufstellbarer Zahlenblock ist auch denkbar. Wer weitgehend nur mit der Maus arbeitet, sollte die Tastatur wegschieben.

Hand-Arm-Auflage



Mousepads zur leichteren Führung der Maus auf der Unterlage sind bei den heutigen optischen Mäusen nicht mehr unbedingt erforderlich. Hilfreich aber sind Hand-Arm-Auflagen.

Bild 1: angespannte und entlastete Handhaltung beim Mauseinsatz. (Bild: Chiarina Fazio, Rechte: ergo-online)

Die Nutzung von Unterarmauflagen wird arbeitswissenschaftlich positiv bewertet, weil sie Muskelaktivitäten bei Eingaben und bei Mausgebrauch auch die Handgelenksdrehung verringern. Beschwerden können zurückgehen, für Menschen mit Nackenschmerzen sind sie zu empfehlen. Die Höhe muss zum Arbeitsplatz passen, der Unterarm sollte nicht zu hoch liegen, um die Schultern nicht zu belasten.

Es kann aber auch ausreichen, die Unterarme auf dem Schreibtisch aufzulegen, wenn die Tastaturhöhe niedrig ist. Die Tastatur wird dazu von der Tischkante zurückgeschoben.

Handballensauflagen vor der Tastatur ermöglichen das Ausruhen der Hände in den Schreibpausen ohne unbeabsichtigtes Betätigen der Tasten. Eine solche Auflage muss genau zu den Abmessungen und dem Neigungswinkel der Tastatur passen, wenn sie entlasten soll – Hand und Unterarm sollten eine Linie bilden.

Maustreiber

Zu jeder Maus gehört eine Treiber-Software. Über sie sollte das Verhältnis von Mausbewegung zu Cursorbewegung auf dem Bildschirm frei wählbar sein. Die Einstellung ist so einzustellen, dass keine ausladenden Bewegungen notwendig sind, um den Cursor von einer Bildschirmseite zur anderen zu befördern.

Maustreiber sollen eine Geschwindigkeitsregelung und Einstellungsmöglichkeiten für die Geschwindigkeit der Doppelklickfunktion ermöglichen. Viele Maustreiber bieten eine Klicksparfunktion für die rechte Maustaste, um statt doppelt nur einfach klicken zu müssen. Der Dop-

pelklick stellt zudem eine Fehlerquelle dar, da man häufig zu schnell oder zu langsam klickt und den Vorgang wiederholen muss.

Mit der Maustreiber-Software wird auch die Rechts-/Links-Bedienung bei neutral geformten Mäusen eingestellt. Maustreiber die den Zeiger erst beschleunigen und kurz vorm Ziel verlangsamen, können erleichternd wirken.

Tipps zur Prävention von Mausarm, Handy-Daumen und mehr

Tastaturen ohne Zahlenblock und ergonomische Mausalternativen reduzieren die Hand-/Armbelastung bei der Eingabe. Mäuse und Software, bei denen das sehr belastende Ziehen mit gehaltener Taste durch eine Zusatztaste ersetzt wird sind weitere Schritte zur Entlastung ebenso wie Unterarmauflagen in passender Höhe.

Tipps zum Einsatz der Maus

- Mausclick sparsam einsetzen: Die Klickbewegungen mit der Maus belasten die Sehnen und Muskeln im Hand-Arm-Bereich. Besonders der Doppelklick sollte weitgehend vermieden werden.
- Klammern Sie sich nicht zu sehr an die Maus. Nutzen Sie Shortcuts (Tastenkombinationen), beispielsweise in Word zum Speichern STRG S und Ausdrucken STRG P.
- Arbeiten Sie abwechselnd mit anderen Eingabegeräten wie mit einem Trackball oder einem Stift.
- Nehmen Sie die Hände weg von der Maus, wenn Sie gerade nicht damit arbeiten.
- Lehnen Sie sich bei der Arbeit mit der Maus nicht zurück. Auf diese Weise erhöhen Sie den Abstand zur Maus, was größere Belastungen für Handgelenke und Ellenbogen bedeutet.
- Halten Sie regelmäßig kleine Bildschirmpausen ein.
- Hin und wieder die Tastatur wechseln, vielleicht mal die Maus mit der linken Hand bedienen.
- Das Handgelenk der Seite, die die Maus bedient, darf nicht gedreht werden müssen und sollte locker bleiben, also nicht fest auf die Tischkante gedrückt werden.
- Legen Sie den Unterarm beim Betätigen der Maus auf die Unterlage.

Handys, Smartphones und Tablets – Eingabe über Touchscreen

Smartphones, Handys und Tablets finden in immer mehr beruflichen Anwendungen. Die Eingabe erfolgt über Minitastaturen, den Touchscreen per Gesten und über eingeblendete Tastaturen. Diese tragbaren Bildschirmgeräte sind auf längere Zeit nicht ergonomisch zu bedienen und gefährden die Gesundheit durch Fehlhaltung und Überlastung der Muskulatur, und zwar erheblich mehr als beim Einsatz der üblichen Tastatur und Maus.

Grundsätzlich ist zu beachten, dass tragbare Bildschirmgeräte wie Tablets nur kurzzeitig im ortsveränderlichen Einsatz bei der Arbeit zulässig sind. Es sei denn die Arbeitsaufgabe kann mit keinem anderen Bildschirmgerät ausgeführt werden. Eine Zusatzastatur ist damit nicht nur die bessere ergonomische Lösung, sondern auch die rechtsichere Arbeitsplatzausstattung. Für den mobilen Einsatz in unterschiedlichen Beleuchtungssituationen sind reflektionsarme Displays wichtig. Tablets im industriellen Einsatz können auch mit einigen Tasten ausgestattet werden oder per Stift bedient werden, eine deutlich ergonomischere Variante.

Eingaben auf Tablet-Computern sollen auf jeden Fall horizontal erfolgen. Damit sind Arme und Hände und wesentlich geringerer Anspannung als bei einer vertikalen Benutzung. Vertikal ausgerichtete Touchscreen-Monitore erfordern ein Ausstrecken und Anheben der Arme, eine deutliche Überforderung der Muskulatur.

Rechtsquellen

Gesetze und Verordnungen

- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)
 - § 3 Gefährdungsbeurteilung
 - § 3a Einrichten und Betreiben von Arbeitsstätten
 - Anhang Nr. 6.1 Allgemeine Anforderungen an Bildschirmarbeitsplätze
(1) Bildschirmarbeitsplätze sind so einzurichten und zu betreiben, dass die Sicherheit und der Schutz der Gesundheit der Beschäftigten gewährleistet sind. Die Grundsätze der Ergonomie sind auf die Bildschirmarbeitsplätze und die erforderlichen Arbeitsmittel sowie die für die Informationsverarbeitung durch die Beschäftigten erforderlichen Bildschirmgeräte entsprechend anzuwenden.
 - Anhang Nr. 6.3 Anforderungen an Bildschirmgeräte und Arbeitsmittel für die ortsgebundene Verwendung an Arbeitsplätzen
- Betriebssicherheitsverordnung
 - § 3 Gefährdungsbeurteilung
- Betriebsverfassungsgesetz (BetrVG)
 - § 87 (1) Nr.7 Mitbestimmung bei Regelungen über die Verhütung von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten sowie über den Gesundheitsschutz im Rahmen der gesetzlichen Vorschriften oder der Unfallverhütungsvorschriften
 - § 91 Mitbestimmungsrecht (korrigierend)
- Hessisches Personalvertretungsgesetz HPVG
 - § 74 (1) Nr.6 Mitbestimmung bei Maßnahmen zur Verhütung von Dienst- und Arbeitsunfällen und sonstigen Gesundheitsschädigungen
 - § 74 (1) Nr.16 Mitbestimmung bei der Gestaltung der Arbeitsplätze
- Bundes-Personalvertretungsgesetz (BPersVG)
 - § 75 (3) Nr. 11 Mitbestimmung bei Maßnahmen zur Verhütung von Dienst- und Arbeitsunfällen und sonstigen Gesundheitsschädigungen
 - § 75 (3) Nr. 16 Mitbestimmung bei der Gestaltung der Arbeitsplätze

DGUV Vorschriften, Regeln und Informationen

- DGUV-Information 215-410: Bildschirm- und Büroarbeitsplätze. Leitfaden für die Gestaltung
- DGUV Information 211-040: Einsatz mobiler Informations- und Kommunikationstechnologie an Arbeitsplätzen. Technische Rahmenkriterien

Normen

- DIN EN ISO 9241: Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten (neu: Mensch-System-Interaktion).
Teil 9: Anforderungen an Eingabemittel, ausgenommen Tastaturen
- DIN EN 9241-410:2008 : Mensch-System-Interaktion
Teil 410: Gestaltungskriterien für physikalische Eingabegeräte

Literatur

- P. Tegtmeier:
Review zu physischer Beanspruchung bei der Nutzung von Smart Mobile Devices
Hg. von Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund/Berlin/Dresden 2016

Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (Hrsg.):

Alternative Eingabemittel an Bildschirmarbeitsplätzen. Informationen für Arbeitsmediziner und Betriebsärzte

VBG Fachwissen, Hamburg, Version 2013

Institut für Arbeitsschutz der Deutschen gesetzlichen Unfallversicherung BGIA (Hrsg.):

Ergonomische Anforderungen an Eingabemittel für Geräte der Informationstechnik.

BGIA-Report 3/2008, Sankt Augustin 2008, download unter www.dguv.de

Manuell Kiper:

Schmerzen im Büro durch Mausarm & Co.

in: Computer und Arbeit 10/2007, Bund-Verlag Frankfurt

Ergonomische Mindest-Richtwerte nach Normen für Mäuse

Mausform

- eine bequeme unverkrampfte Handhaltung muss möglich sein, eine übermäßige Verdrehung der Hand, des Arms oder der Schultern aus der neutralen Position heraus muss vermieden werden
- anatomische Form passend zur aufliegenden Hand
- mit den Fingern leicht und ohne Abweichung von der natürlichen Handposition bedienbar
- zur Handgröße passend, unterschiedliche Mausgrößen sollen genutzt werden
- rutschfeste Oberfläche und matte, helle Farbe

Tasten Maus

- Tastenbedienung leicht und sicher mit minimaler Fingerkraft
- erforderliche Tastenkraft möglichst zwischen 0,5 und 0,8 N (max. 1,5 N)
- Tasten-Weglänge soll zwischen 0,5 mm und 6 mm
- kein unbeabsichtigtes Aktivieren der Tasten
- Rückmeldung bei der Betätigung
- Tastendruck darf nicht zum Verlust der Kontrolle über die Maus führen
- Form der Tasten muss die Bedienung unterstützen

Führung Maus

- Signalübertragung innerhalb von maximal 20 ms
- bewegungsempfindlicher Kontaktpunkt unter den Fingern
- Anpassung für Links- und Rechtshänder muss möglich sein
- geeignet rutschfeste Unterlage für Mäuse mit Rollkugel
- Empfindlichkeit der Maus und der Tasten einstellbar
- Auflösung der Maus muss zur Aufgabe passen
- mit nur geringer Aktivierungskraft bewegbar

Stift für Tabletbedienung

- Stiftlänge 120 – 180 mm lang
- Durchmesser von 7 bis 20 mm
- Tasten kreisförmig mit zwischen 5-6 mm Durchmesser, senkrecht zur Druckrichtung und Fingerbewegung
- Gewicht soll zwischen 10 und 25 g
- die notwendige Kraft zur fortwährenden Eingabe auf einem Tablett sollte 1,5 N nicht überschreiten

Stand der Bearbeitung: 2017