

logitech®

EEN BETERE WERKOMGEVING MET LOGITECH SILENT TOUCH

silent
touch

WHITEPAPER



MANAGEMENTSAMENVATTING

Sinds Banbury en Berry in 1998 voor het eerst de negatieve impact van lawaai op de menselijke gezondheid en productiviteit aantoonde, hebben meerdere studies hun werk bevestigd en verder ontwikkeld. Om een betere werkomgeving te creëren voor u en de mensen om u heen, heeft Logitech SILENT TOUCH gelanceerd: een zelf ontwikkelde technologie die het geluid van toetsenborden en muizen drastisch vermindert.

De technologie maakt gebruik van meerdere innovatieve ontwerp oplossingen en baanbrekende geluiddempende structuren om toetsenborden en muizen stiller te maken, terwijl het vertrouwde klik- en typegevoel blijft behouden. Zoals Logitech, de wereldwijde marktleider op het gebied van muizen en toetsenborden, in de loop van 35 jaar heeft geleerd, is deze voelbare respons essentieel voor een fijne gebruikservaring. De muizen van Logitech met SILENT TOUCH zijn voorzien van nieuwe klikschakelaars, voetjes met weinig weerstand en een beter intern ontwerp. Logitech-toetsenborden met SILENT TOUCH zijn voorzien van nieuwe dempingsmaterialen, effectievere evenwichtsstangetjes en een beter intern ontwerp voor een stiller werkingsgeluid.

Een reeks uitvoerige tests bij Foxconn CMC, een onafhankelijk internationaal erkend testlaboratorium voor akoestiek¹, heeft aangetoond dat het type- en klikgeluid van SILENT TOUCH-apparaten meer dan 90% stiller is in vergelijking met modellen zonder geluidsreductietechnologie.

Dankzij de SILENT TOUCH-technologie kunt u zich op uw werk concentreren en stillere, gezondere werk- en leefomstandigheden creëren, zowel thuis als op uw werkplek, of waar u ook een computer gebruikt.

STILTE: HET IS BELANGRIJKER DAN OOI

Volgens Julian Treasure, een gerenommeerd geluidsexpert, beïnvloedt lawaai ons op fysiologisch, psychologisch, cognitief en gedragsmatig gebied (Treasure, J. 2009). Als we niet kunnen ontsnappen aan lawaai dat meestal onbedoeld en onaangenaam is, kan dat uiterst schadelijk zijn voor onze gezondheid en productiviteit. Voortdurend herhalende geluiden, zoals typen en klikken, zijn niet goed voor onze gezondheid en productiviteit. Bovendien leiden verbeteringen in de akoestiek volgens onderzoek van Aram Seddigh tot minder cognitieve stress en verstoringen (Seddigh, A. et al. 2015).

Uit het oorspronkelijke onderzoek van Banbury en Berry in 1998 bleek dat de productiviteit in open kantoorruimten met 66% is gedaald. Dit is een enorme daling die vooral te wijten is aan de negatieve gevolgen van geluid.

¹ Foxconn CMC is erkend door CNAS (nationale accreditatiedienst van China voor conformiteitsbeoordeling). CNAS is lid van de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC), een internationaal accreditatiesysteem voor laboratoria dat over de hele wereld wordt toegepast. Het doel van ILAC is om gestandaardiseerde tests in verschillende landen mogelijk te maken, zodat de testmethodologieën internationaal worden geaccepteerd door de leden.

Lawaai en ongewenste geluiden leiden tot afleiding, ergernis en zelfs slaapttekort. Om de productiviteit en het algemene welzijn te verbeteren, heeft Logitech 's werelds eerste stille muis op de markt gebracht die de Quiet Mark²-certificering heeft ontvangen. Naast de SILENT TOUCH-muizen heeft Logitech ook stille toetsenborden uitgebracht die het geluid van al hun 103 standaardtoetsen verminderen, inclusief de lastige spatiebalk. De toetsenborden van Logitech SILENT TOUCH zijn uiterst stil maar behouden het typegevoel dat onze klanten verwachten van de wereldwijde marktleider op het gebied van muizen en toetsenborden.

PROBLEEM

Luide muizen en toetsenborden hebben een negatieve invloed op hun gebruikers (Maxwell, 2001) en de mensen om hen heen. Dit wordt met name problematisch nu kantoorruimten steeds vaker een open indeling hebben en type- en klikgeluiden dus erg veel mensen kunnen storen. Thuis kunnen muis- en toetsenbordgeluiden ervoor zorgen dat andere gezinsleden zich niet kunnen concentreren, niet kunnen rusten of zelfs slapen. Tot slot zijn luide type- en klikgeluiden vaak storend tijdens videovergaderingen.

OPLOSSING VOOR TOETSEN BORDEN

Bij computertoetsenborden wordt het geluid niet alleen veroorzaakt door de vinger die de toets indrukt. Wanneer de toets de bovenkant en de behuizing van het toetsenbord aanraakt, maakt dit ook een storend geluid. Daarnaast zijn bepaalde toetsen luider dan andere. Normaal gezien maken grote toetsen zoals de spatiebalk meer lawaai, simpelweg omdat ze groter zijn. Onder veel grote toetsen zit een soort ijzeren stangetje dat ervoor zorgt dat beide kanten tegelijkertijd bewegen. Dit zorgt voor extra geluid wanneer de grote toetsen worden ingedrukt. Met SILENT TOUCH-technologie heeft Logitech overmatig geluid van zowel grote als kleine toetsen aanzienlijk verminderd.

TECHNOLOGISCHE ONTWIKKELINGEN IN STILLE TOETSEN BORDEN

Dankzij nieuwe ontwerpen en dempingsmaterialen kan Logitech toetsen stiller maken: geen extra lawaai meer wanneer ze de bovenkant van de behuizing raken. Logitech heeft ook de onderliggende constructie verbeterd voor grote toetsen zoals de spatiebalk, entertoets, en linker- en rechtershifttoetsen. Ons team heeft een nieuw torsieontwerp ontwikkeld, wat het geluid van toetsen die dit evenwichtsstangetje raken drastisch vermindert. Het resultaat: wanneer u op de nieuwe SILENT TOUCH-toetsenborden van Logitech typt, zijn de toetsaanslagen bijna niet hoorbaar binnen 1 meter in een stille omgeving. Bovendien blijft het vertrouwde typegevoel behouden dat onze klanten van een Logitech-product verwachten.

² Quiet Mark is het onafhankelijk, internationaal erkend goedkeuringsprogramma dat is verbonden aan de Britse liefdadigheidsstichting Noise Abatement Society.

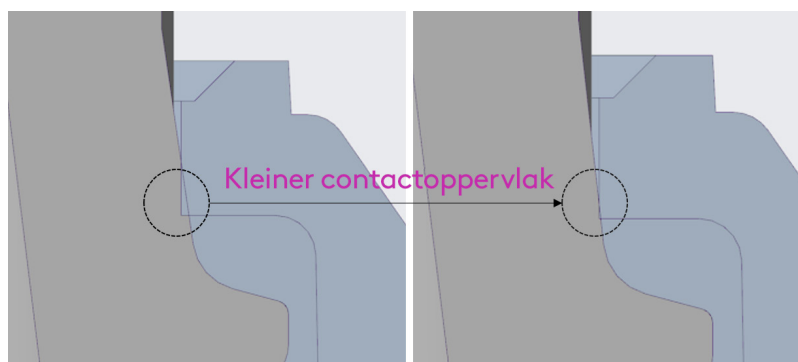
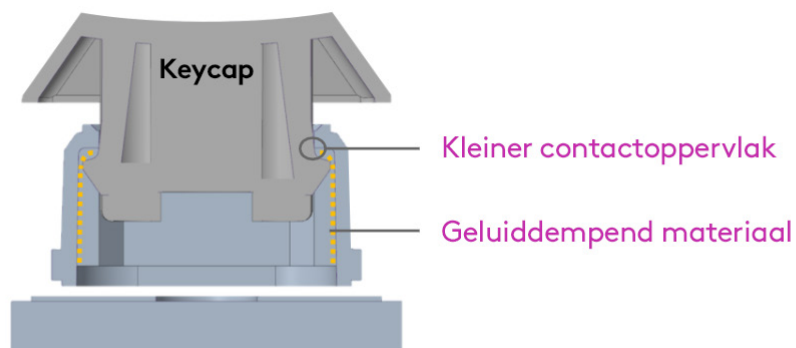
TECHNOLOGISCHE ONTWIKKELINGEN IN STILLE TOETSENBORDEN

Dankzij nieuwe ontwerpen en dempingsmaterialen kan Logitech toetsen stiller maken: geen extra lawaai meer wanneer ze de bovenkant van de behuizing raken. Logitech heeft ook de onderliggende constructie verbeterd voor grote toetsen zoals de spatiebalk, entertoets, en linker- en rechtershifttoetsen. Ons team heeft een nieuw torsieontwerp ontwikkeld, wat het geluid van toetsen die dit evenwichtsstangetje raken drastisch vermindert. Het resultaat: wanneer u op de nieuwe SILENT TOUCH-toetsenborden van Logitech typt, zijn de toetsaanslagen bijna niet hoorbaar binnen 1 meter in een stille omgeving. Bovendien blijft het vertrouwde typegevoel behouden dat onze klanten van een Logitech-product verwachten.

1. NIEUW TOETSONTWERP MET DEMPINGSMATERIAAL (TECHNOLOGIE WAARVOOR PATENT IS AANGEVRAAGD)

In het nieuwe stille toetsenbordontwerp van Logitech is elke toets opnieuw ontworpen met een zijprofiel dat

- 1) het contactoppervlak tussen elke toets en plastic bovenbehuizing van het toetsenbord vermindert.
- 2) Dit zijprofiel bepaalt ook de interactie van de toets met de bovenbehuizing bij het indrukken van de toets. Om het typegeluid verder te verminderen, heeft het Logitech-team ook dempingsmateriaal aangebracht tussen de toets en de bovenbehuizing.



Afbeelding 1: STILLE TOETSEN met dempingsmateriaal van Logitech MK295

TECHNOLOGISCHE ONTWIKKELINGEN IN STILLE TOETSENBORDEN

2. GROTE TOETSEN MET TORSIEVEER (TECHNOLOGIE WAARVOOR PATENT IS AANGEVRAAGD)

Zoals eerder vermeld kunnen de stangetjes onder grote toetsen voor extra typegeluid zorgen. Aangezien grote toetsen zoals de spatiebalk of entertoetsen meestal vrij lang zijn, zorgen onderliggende stangetjes ervoor dat beide kanten van die toetsen tegelijkertijd bewegen. Maar er is een probleem: wanneer u tijdens het typen grote toetsen indrukt, zitten de toetsen en stangetjes niet strak en dicht genoeg bij elkaar, wat voor extra geluid zorgt. Om de speling tussen deze twee onderdelen te verminderen, heeft Logitech een systeem met torsieveren ontwikkeld. De toetsen en stangetjes werken nu probleemloos samen, zodat de grote toetsen niet dat typische geluid maken.



Afbeelding 2. Spatiebalk, entertoets, shifttoetsen links en rechts zijn voorzien van een evenwichtsstangetje.



Afbeelding 3. Grote toetsen zijn voorzien van torsieveren



Afbeelding 4. Structuur met torsieveren helpt het geluid te verminderen door het stangetje en de toets stevig bij elkaar te houden.

OPLOSSINGEN VOOR MUIZEN

In computermuizen wordt het geluid veroorzaakt door drie verschillende componenten:

- 1) de schakelaars, bij het klikken op de linker-, rechter- of middelste knop,
- 2) de voetjes, wanneer er met de muis op een muismat of tafel wordt geschoven, en
- 3) lege compartimenten binnenin waarin geluid kan worden versterkt.



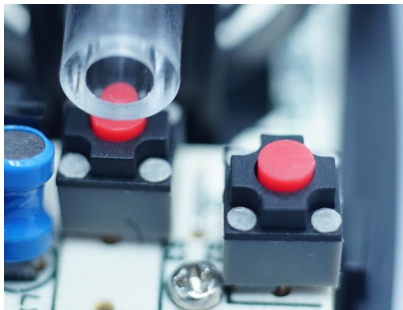
Afbeelding 5. Onder- en zijkant van Logitech M220.

Door de technologische vooruitgang heeft Logitech het geluid dat door deze componenten wordt geproduceerd, aanzienlijk verminderd.

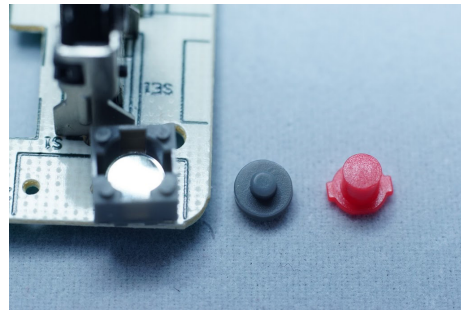
TECHNOLOGISCHE ONTWIKKELINGEN

1. SCHAKELAARS

De schakelaars die in stille Logitech-muizen worden gebruikt, hebben een rubberen actuator die zowel trillingen als geluid dempt. Een rode plastic afdekking bedekt de rubberen actuator om de voelbare feedback van de schakelaar te verbeteren en de levensduur te verlengen. De schakelaars die Logitech gebruikt hebben een levensduur van 5 miljoen cycli, gelijk aan of vaak beter dan de meeste niet-stille muizen die vandaag de dag verkrijgbaar zijn.



Afbeelding 6. Stille schakelaars die in elkaar zitten



Afbeelding 7. Stille schakelaars die uit elkaar zijn gehaald

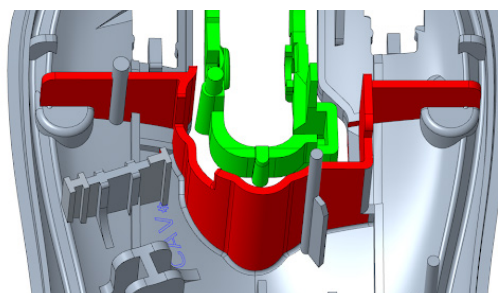
De nieuwe schakelaars verminderen het klikgeluid aanzienlijk en behouden een voelbare feedback die vergelijkbaar is met die van niet-stille modellen.

2. VOETJES

Voor deze stille muizen heeft Logitech voor PL-materiaal (plastic constructiemateriaal) gekozen, wat stiller en duurzamer is dan andere materialen zoals UPE (onverzadigd polyester) en PTFE (polytetrafluoretheen).

3. PLASTIC ONDERDELEN

De meeste muizen hebben een grote lege ruimte binnenin. Hoewel een bepaald leeg volume vaak onvermijdelijk is om een computermuis comfortabel te maken, versterkte dit lege compartiment ook het geluid van klikkende schakelaars, scrollende wielen en schuivende voetjes. Om het geluidsniveau verder te beperken, zijn de stille muizen van Logitech voorzien van strategisch geplaatste plastic elementen. Deze interne wanden werken net als een geluidsscherm langs de snelweg: ze dempen het geluid en verminderen echo's binnen in de muis.



Afbeelding 8. De rode onderdelen tonen de geluiddempende elementen in de stille muis

METHODOLOGIE EN RESULTATEN

De akoestische metingen van de stille en niet-stille modellen van Logitech zijn uitgevoerd door Foxconn CMC, een onafhankelijk laboratorium dat is gevestigd in Suzhou, China.

Om de meetomstandigheden van ISO7779 in acht te nemen, is de geluidsapparatuur 1 meter van het midden van het toetsenbord en de muis geplaatst. De metingen werden uitgevoerd onder vier verschillende hoeken rondom de apparaten.



Afbeelding 9. Testset-up bij Foxconn CMC in echovrije kamer met minder dan 6 dBA achtergrondgeluid

Het geluidsdrukkniveau ('sound pressure level' of SPL) of akoestisch drukkniveau is een logaritmische meting van de effectieve druk van een geluid ten opzichte van een referentiewaarde. Het wordt gemeten in dB. A-gewogen geluidsmetingen (dBA) worden gefilterd om het effect van zeer lage en zeer hoge frequenties te verminderen, waardoor het menselijk gehoor beter wordt nagebootst. Met A-gewogen metingen benadert de geluidscontroleapparatuur de gevoeligheid van het menselijke oor voor de verschillende geluidsfrequenties.

Het lab testte twee toetsenbord- en muiscombinaties van Logitech: een stille MK295 (K295 stil toetsenbord/M220 stille muis) en niet-stille MK270 (K270-toetsenbord/M185-muis), 's werelds best verkopende combinatie³

Na het testen van de standaardtoetsen in beide combinaties bleek dat het stille toetsenbord tien keer stiller was dan het niet-stille toetsenbord. Het gemiddelde geluidsdrukkniveau van het K295-toetsenbord was 16,90 dBA, en voor het niet-stille K270-toetsenbord was dit 30,05 dBA: een enorm verschil dat mensen duidelijk kunnen waarnemen.

³ Logitech MK270/MK275 is 's werelds best verkopende combinatie, gebaseerd op onafhankelijke verkoopgegevens (in eenheden) verzameld van grote mondiale markten waaronder Canada, China, Duitsland, Frankrijk, Indonesië, Japan, Korea, Russische Federatie, Zweden, Taiwan, Thailand, Turkije, het Verenigd Koninkrijk en de Verenigde Staten (dec. 2018 - dec. 2019). Alleen winkelkanaal. Samengevoegde combinaties. MK275 is samengevoegd met MK270 in eenheden, aangezien Logitech MK275 qua kleur is afgeleid van MK270.

METHODOLOGIE EN RESULTATEN

De gemiddelde resultaten voor klikken tonen dat het geluidsniveau 24,25 dBA was voor de Logitech M220 stille muis. Voor de Logitech M185 was de meting 36,65 dBA: een geluidsvermindering van meer dan 90%.

Naast het **geluidsdruk niveau** (SPL) kan de geluidsvermindering van SILENT TOUCH ook worden uitgedrukt in **geluidskracht niveau** ('sound power level' of SWL). Hoewel het **geluidsdruk niveau** meetbaar is, beschrijft het **geluidskracht niveau** de akoestische energie die door een bron wordt geproduceerd. SPL is afhankelijk van de afstand vanaf de bron, terwijl SWL meer is gericht op de manier waarop het geluid zich vanaf de bron verspreidt. De volgende formule bepaalt de relatie tussen het geluidskracht niveau (SWL) en het gemeten **geluidsdruk niveau** (SPL).

$$SWL = SPL + 10 \cdot \log \left(\frac{Q}{4\pi \cdot r^2} \right)$$

Hier geldt:

SWL is het geluidskracht niveau vanaf de bron

SPL is het gemeten geluidsdruk niveau

Richtingsfactor $Q=2$ (verspreiding in de vorm van een halve bol voor een apparaat dat plat op tafel ligt)

$r = 1$ m, de afstand tot de geluidsbron

De geluidsvermindering ten opzichte van de referentie wordt dan berekend met het waargenomen verschil in de geluidskracht niveaus, volgens de formule:

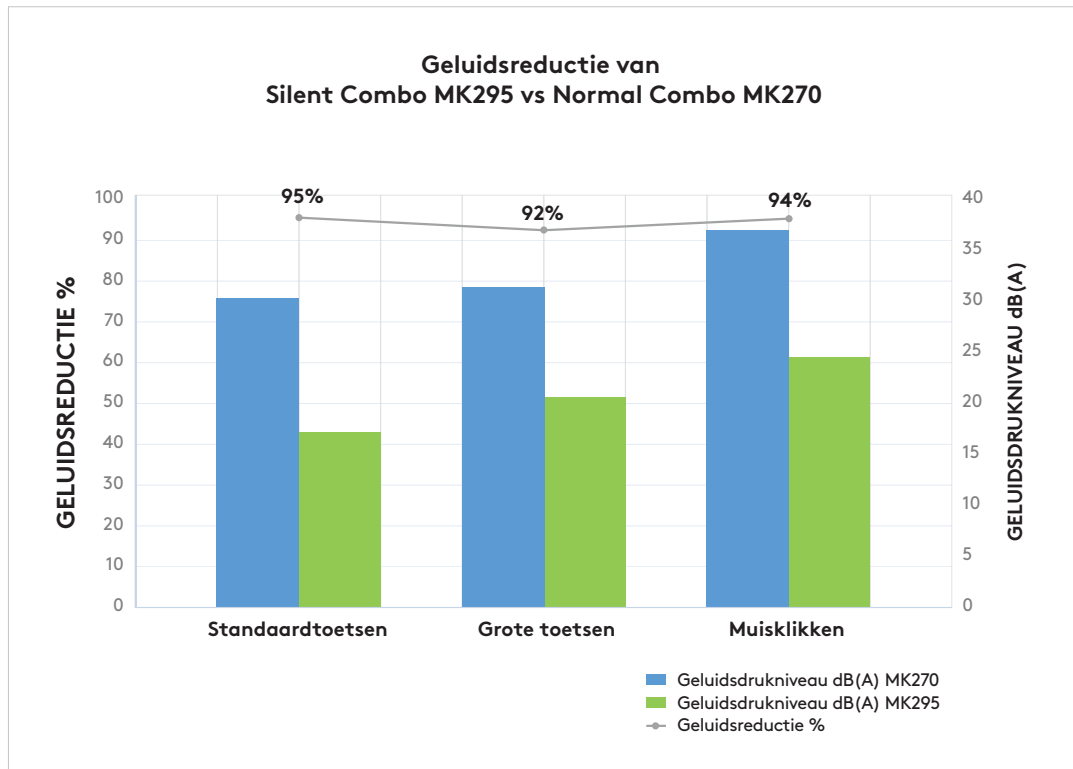
$$Noise\ reduction = [1 - 10^{(\Delta_{SWL}/10)}] \cdot 100$$

Hier geldt: Δ_{SWL} is het verschil in het **geluidskracht niveau** tussen de twee modellen

De geluidsvermindering tussen het Logitech K295 stille toetsenbord en het Logitech K270-toetsenbord was 95%. De geluidsvermindering tussen de Logitech M220-muis en Logitech M185-muis was 94%.

METHODOLOGIE EN RESULTATEN

De geluidsvermindering tussen het Logitech K295 stille toetsenbord en het Logitech K270-toetsenbord was 95%. De geluidsvermindering tussen de Logitech M220-muis en Logitech M185-muis was 94%.



Afbeelding 10. Geluidsverminderingstest van MK295 (stil toetsenbord/stille muis) vs. MK270 (normaal toetsenbord/normale muis)

CONCLUSIE

Logitech heeft baanbrekende, gepatenteerde SILENT TOUCH-technologieën ontwikkeld die het geluid van toetsenborden en muizen aanzienlijk verminderen, terwijl het vertrouwde type- en klikgevoel behouden blijft. Van het bestuderen van de oorzaken van het geluid tot het inzetten van innovatieve ontwerpoplossingen en materialen: Logitech koos voor een holistische aanpak die resulteerde in een geluidsvermindering van meer dan 90% in toetsenborden en muizen (deze resultaten zijn bevestigd door een internationaal geaccrediteerd akoestisch testlaboratorium). Met een stiller toetsenbord en een stillere muis creëert SILENT TOUCH een productievere, gezondere omgeving voor u en de mensen om u heen.



REFERENTIELIJST

- Banbury, S. en Berry, D.C. (1998), The disruption of speech and office-related tasks by speed and office noise. *British Journal of Psychology*, 89, 499-517
- Maxwell, L. E. (2001), Noise in the Office Workplace, *Cornell University Facility Planning and Management Notes*, Volume 1, Nummer 11
- Treasure, J. (2009), The 4 ways sound affects us, *TEDGlobal 2009*
- Siddigh, A. et al. (2015), The effect of noise absorption variation in open-plan offices: A field study with a cross-over design, *Journal of Environmental Psychology*, Volume 44, 34-44

logitech®

www.logitech.com/

**Neem contact op met uw wederverkoper
of bel ons op 800-308-8666**

Logitech Inc.
7700 Gateway Blvd.
Newark, CA 94560
Gepubliceerd in augustus 2019

© 2020 Logitech. Logitech, het Logitech-logo en andere Logitech-merken zijn het eigendom van Logitech en kunnen gedeponeerd zijn. Alle andere handelsmerken zijn de eigendommen van hun respectieve eigenaren. Logitech aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele fouten in deze publicatie. Product-, prijs- en functie-informatie is onderhevig aan verandering zonder kennisgeving.