

logitech®

SKAP ET BEDRE ARBEIDSMILJØ MED LOGITECH SILENT TOUCH

silent
touch

RAPPORT



KORTFATTET SAMMENDRAG

Etter at Banbury og Berry i 1998 påviste den negative innvirkningen støy har på helse og produktivitet, har flere studier bekreftet og bygd videre på deres arbeid. For å skape et bedre arbeidsmiljø for deg og de rundt deg, har Logitech lansert SILENT TOUCH – en patentbeskyttet teknologi som dramatisk reduserer støy fra tastaturer og mus.

Teknologien anvender flere innovative designløsninger og nyskapende lyddempende strukturer for å gjøre tastaturer og mus stillere, samtidig som den velkjente klikkingen og skrivefølelsen bevares. Som Logitech, verdenslederen innen mus og tastaturer, har lært gjennom 35 år, er disse følbare responsene viktige for opplevelsen ved skriving og bruk av mus. Logitech-mus med SILENT TOUCH har nye klikkbrytere, føtter med liten friksjon og interne designforbedringer. Logitech-tastaturer med SILENT TOUCH har nye dempematerialer, avanserte vektstenger og interne designdetaljer som gjør støyen fra tastene svakere.

En rekke omfattende tester hos Foxconn CMC – et uavhengig, internasjonalt anerkjent lydtestlaboratorium¹ – har vist at skrive- og klikkestøyen fra SILENT TOUCH-enheter falt med over 90 % i forhold til modeller uten lyddemping.

SILENT TOUCH-teknologien kan eliminere det meste av den uønskede støyen og gjør at du kan fokusere på arbeidet og oppnå roligere og sunnere arbeidsmiljø hjemme, på kontoret eller i andre datamiljøer.

STILLHET: VIKTIGERE ENN NOENSINNE

Ifølge Julian Treasure, en berømt lydeksper, påvirker støy oss fysiologisk, psykologisk, kognitivt og atferdsmessig (Treasure, J. 2009). Det kan være svært skadelig for helsen og produktiviteten hvis man ikke kan unnslippe støy som stort sett er uønsket og ubehagelig. Kontinuerlig gjentagende støy, slik som skriving og klikking kan være skadelig for helsen og produktiviteten. Dessuten, ifølge forskning av Aram Seddigh, fører bedre lydforhold til mindre kognitivt stress og mindre forstyrrelse (Seddigh, A. et al. 2015).

Den innledende studien av Banbury og Berry i 1998 viste at produktiviteten faller med 66 % i åpne kontorlandskap – en enorm nedgang som hovedsakelig skyldes de negative effektene av lyd.

¹ Foxconn CMC er godkjent av CNAS (China National Accreditation Service for Conformity Assessment). CNAS er medlem av ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation), en internasjonal akkrediteringsordning for laboratorier som opererer rundt om i verden. Formålet med ILAC er å standardisere testingen i landene slik at testmetodene er internasjonalt akseptert mellom medlemsstater.

Støy og uønskede lyder forårsaker distraksjon, irritasjon og til og med søvnløshet. For å øke produktiviteten og generell trivsel, har Logitech introdusert verdens første lydløse mus som ble tildelt Quiet Mark²-sertifisering. I tillegg til flere SILENT TOUCH-mus, har Logitech også lansert stille tastaturer som reduserer støyen fra alle de 103 standardtastene, inkludert den problematiske mellomromstasten. Selv om Logitech SILENT TOUCH-tastaturer er ekstremt stille, har de bevart skrivefølelsen kundene forventer fra verdenslederen innen mus og tastaturer.

PROBLEM

Støy fra mus og tastatur har negativ innvirkning på både brukerne (Maxwell, 2001) og folk i nærheten. Dette blir særlig problematisk med den utstrakte bruken av åpne kontorlandskap, hvor skrive- og klikkelydene kan være svært forstyrrende for en stor gruppe personer. Hjemme kan mus- og tastaturstøy hindre andre familiemedlemmer i å konsentrere seg, hvile eller sove. Høye skrive- og klikkelyder er også en hyppig forstyrrelse under videokonferanser.

LØSNINGER FOR TASTATURET

Når det gjelder tastaturer, er det ikke bare fingeren som treffer tasten som forårsaker støy. Når tasten berører eller treffer den øvre delen og hovedrammen til tastaturet, skaper det også forstyrrende lyder. I tillegg lager noen taster mer lyd enn andre. Normalt gir store taster som mellomromstasten mer lyd på grunn av den økte massen. Mange av dem har også vektstenger (som sikrer at motsatte sider av en stor tast beveger seg unisont). Disse skaper mer støy når tastehettene på store taster treffes under skriving. Med SILENT TOUCH-teknologi har Logitech i høy grad redusert uønskede lyder fra både store og små taster.

TEKNOLOGISKE FREMSKRITT INNEN STILLE TASTATURER

Nye design og dempende materialer har gjort at Logitech kan lage stillere taster – uten uønsket støy når de berører eller slår mot underlaget. Logitech har også avanserte vektstenger for store taster som mellomromstasten, enter-tasten samt venstre og høyre skift-tast. Den nye torsjonsfjærdesignen utviklet av teamet vårt reduserer drastisk støyen fra tastene som treffer eller berører vektstangen. Resultatet: Når du skriver på Logitechs nye SILENT TOUCH-tastatur, er lyden knapt hørbar på 1-meters avstand i ulike omgivelser – samtidig som den samme skrivefølelsen som Logitech-kundene forventer, er bevart.

² Quiet Mark er det uavhengige, internasjonale ordning for godkjenning av stille løsninger, tilknyttet den veldedige stiftelsen for reduksjon av støy i Storbritannia, Noise Abatement Society.

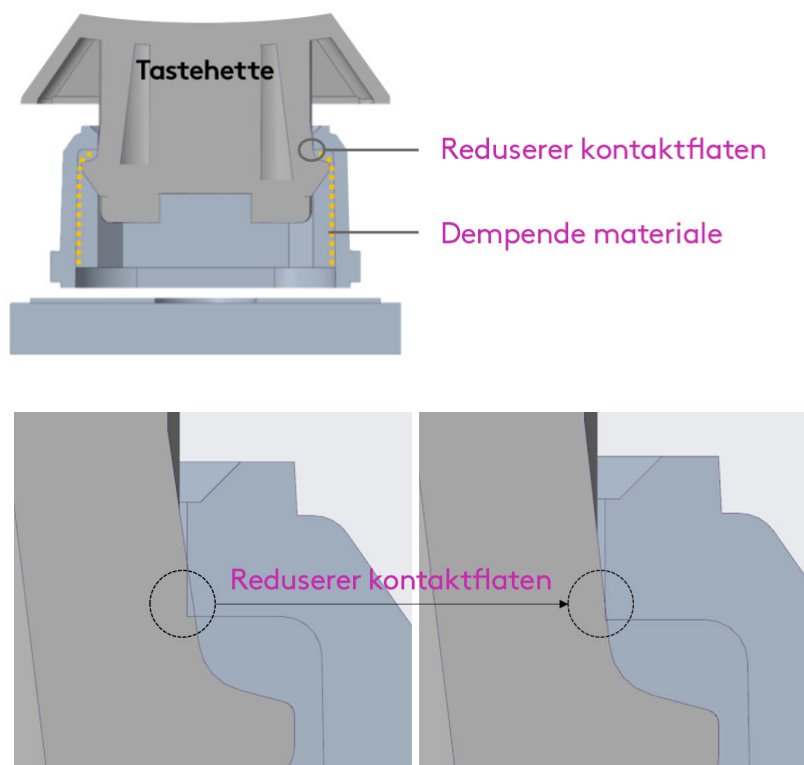
TEKNOLOGISKE FREMSKRITT INNEN STILLE TASTATURER

Nye design og dempende materialer har gjort at Logitech kan lage stillere taster – uten uønsket støy når de berører eller slår mot underlaget. Logitech har også avanserte vektstenger for store taster som mellomromstasten, enter-tasten samt venstre og høyre skift-tast. Den nye torsjonsfjærdesignen utviklet at teamet vårt reduserer drastisk støyen fra tastene som treffer eller berører vektstangen. Resultatet: Når du skriver på Logitechs nye SILENT TOUCH-tastatur, er lyden knapt hørbar på 1-meters avstand i rolige omgivelser – samtidig som den samme skrivefølelsen som Logitech-kundene forventer, er bevart.

1. NY TASTEDESIGN MED DEMPENDE MATERIALE (PATENTANMELDT TEKNOLOGI)

I Logitechs nye stille tastaturdesign har hver tast blitt redesignet med en sideprofil som

- 1) reduserer kontaktflatene mellom tasten og de andre tastaturdelene som støtter den og
- 2) kontrollerer hvordan tasten samspiller med de andre tastaturdelene når tasten beveger seg. For å redusere skrivestøy ytterligere, har Logitech-teamet også lagt til dempemateriale mellom tasten og de andre tastaturdelene den kommer i kontakt med.



Figur 1: SILENT KEYCAP-design med dempemateriale på Logitech MK295

TEKNOLOGISKE FREMSKRITT INNEN STILLE TASTATURER

2. STORE TASTER MED TORSJONSFJÆR (PATENTANMELDT TEKNOLOGI)

Som vi nevnte tidligere, kan ekstra skrivestøy skapes av vektstenger. Siden store taster som mellomromstaster og enter-taster vanligvis er nokså lange, sørger balansestengene for at motsatte sider av disse tastene beveger seg unisont. Men det er et problem: Når du skriver og trykker på de store tastene, er ikke tastene og vektstengene stramme og nær nok hverandre og lager dermed ekstra støy. For å redusere bevegelsesfriheten mellom disse to komponentene, har Logitech utviklet et torsjonsfjærssystem. Tastene og vektstengene jobber nå sømløst sammen og fjerner den typiske støyen fra de store tastene.



Figur 2: Mellomromstast, enter-tast, venstre og høyre skift-tast har alle vektstenger.



Figur 3: Torsjonsfjærer innlemmet i store taster



Figur 4: Designen med torsjonsfjærstruktur bidrar til å redusere støy ved å holde vektstangen og tasten tett sammen

LØSNINGER FOR MUS

I datamus kommer lyden fra tre forskjellige komponentsett:

- 1) bryterne, når du klikker på venstre, høyre eller midtknappen,
- 2) føttene, når musen glir på en musematte eller bord og
- 3) tomrom inne i musen som kan gi gjenklang eller forsterke lyden på annen måte.



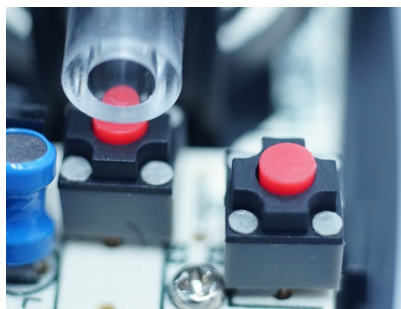
Figur 5. Logitech M220 sett fra undersiden og fra siden

Gjennom teknologiske fremskritt har Logitech i høy grad redusert lyden som kommer fra disse komponentene.

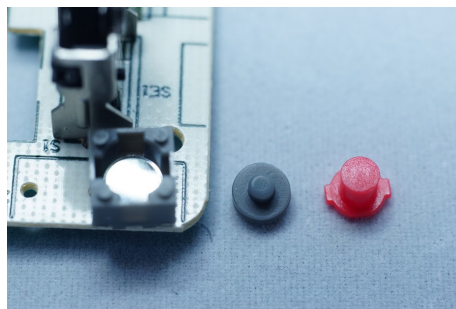
TEKNOLOGISKE FREMSKRITT

1. BRYTERE

Bryterne som anvendes i Logitechs stille mus har en gummiutløser som demper både vibrasjon og lyd. En rød plasthette dekker gummiutløseren for å styrke bryterens følbare tilbakemelding og forlenger levetiden. Bryterne som brukes av Logitech har en levetid på 5 millioner sykluser, jevn gode eller ofte bedre enn de fleste lydgenererende mus som finnes på markedet i dag.



Figur 6: Monterte lydløse brytere



Figur 7: Demonterte lydløse brytere

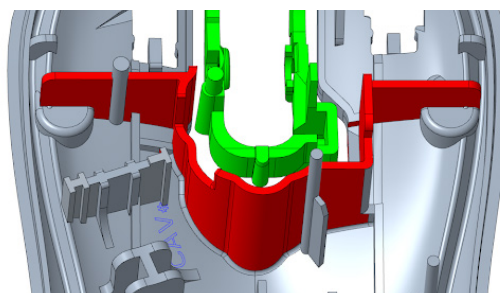
De nye bryterne reduserer i høy grad klikkelydene samtidig som de gir samme følbare tilbakemelding som i modeller som avgir lyd.

2. FØTTER

For stille mus valgte Logitech PL-materiale (Plastic Lumber), som har vist seg å være stillere og mer solid enn andre materialer, slik som umettet polyester (UPE) og polytetrafluoretylen (PTFE).

3. DESIGN MED PLASTDELER

De fleste mus er hovedsakelig tomme på innsiden. Selv om det ofte er nødvendig å designe en datamus med et visst indre tomrom for å oppnå det ønskede komfortnivået, gir dette tomrommet også økt støy skapt gjennom tastetrykk, rullehjul og glidende føtter. For å redusere støynivået, har Logitech plassert plastribber på strategiske steder i sine stille mus. Som en støyskjerm i veikanten demper disse indre veggene lyden og reduserer ekkoet som forplanter seg inne i musen.



Figur 8: De røde delene viser støydempende ribber på innsiden av stille mus

METODEBRUK OG RESULTATER

Lydmålinger av Logitechs stille og ikke-stille modeller ble utført av Foxconn CMC, et uavhengig laboratorium som ligger i Suzhou, Kina.

For å oppfylle kravene til målinger i ISO7779, ble lydutstyret plassert 1 meter fra midten av tastaturet og musen. Det ble tatt målinger i fire ulike vinkler rundt disse enhetene.



Figur 9: Testopplegget Foxconn CMC ekkofritt kammer med <6 dBA bakgrunnsstøy

Lydtrykknivå (SPL) eller akustisk trykknivå er et logaritmisk mål på det effektive trykket til en lyd i forhold til en referanseverdi. Det måles i dB. Lydmålinger av A-vektede desibel (dBA) filtreres for å redusere effekten av svært lave og svært høye frekvenser, for å representere menneskers hørsel bedre. Med A-vekting etterligner lydmålingsutstyr følsomheten til menneskeøret for de ulike lydfrekvensene.

Laboratoriet testet to Logitech tastatursett: en stille MK295 (K295 stille tastatur/M220 stille mus) og ikke-stille MK270 (K270-tastatur/M185-mus), verdens mestselgende tastatursett³.

Resultatene etter testing av standardtastene i begge settene viste at det stille tastaturet var ti ganger stillere enn det ikke-stille tastaturet. K295-tastaturets gjennomsnittlige lydtrykknivå (SPL) var 16,90 dBA, mens det ikke-stille K270 var 30,05 dBA – en enorm forskjell som menneskeøret klart kan oppfatte.

³ Logitech MK270/MK275 er verdens bestselgende tastatursett basert på uavhengige salgsdata (i enheter) som er innsamlet fra viktige globale markeder, inkludert Canada, Kina, Frankrike, Tyskland, Indonesia, Japan, Korea, Russland, Sverige, Taiwan, Thailand, Tyrkia, Storbritannia, USA (18. desember til 19. desember). Kun detaljsalg. Tastatursett samlet. MK275 er sammenstilt med MK270 i enheter siden Logitech MK275 kun avviker fra MK270 med fargen.

METODEBRUK OG RESULTATER

De gjennomsnittlige resultatene for klikk viser at lydtryknivået var 24,25 dBA for Logitech M220 stille mus, mens målingene for Logitech M185 var 36,65 dBA, noe som betyr en støyreduksjon på over 90 %.

Sammen med **lydtryknivå** kan støyreduksjonen for SILENT TOUCH uttrykkes med **lydeffekt**. Mens **lydtryknivå** kan måles, blir **lydeffekt** brukt til å beskrive den akustiske energien som avgis av en kilde. Lydtryknivået avhenger av avstanden fra kilden, mens lydeffekten fokuserer mer på hvordan lyden forplanter seg fra kilden. Følgende formel bestemmer forholdet mellom lydeffekten og det målte **lydtryknivået**.

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

Hvor

- SWL står for Sound Power Level, lydeffekten til kilden
- SPL er det målte lydtryknivået
- Retningsfaktor $Q=2$ (halvsfærisk lydutbredelse, for en enhet som ligger på et bord)
- $r = 1$ m, avstanden til lydkilden,

Reduksjon av støynivået fra referansen blir deretter beregnet med forskjellen avdekket i lydeffekt, i henhold til

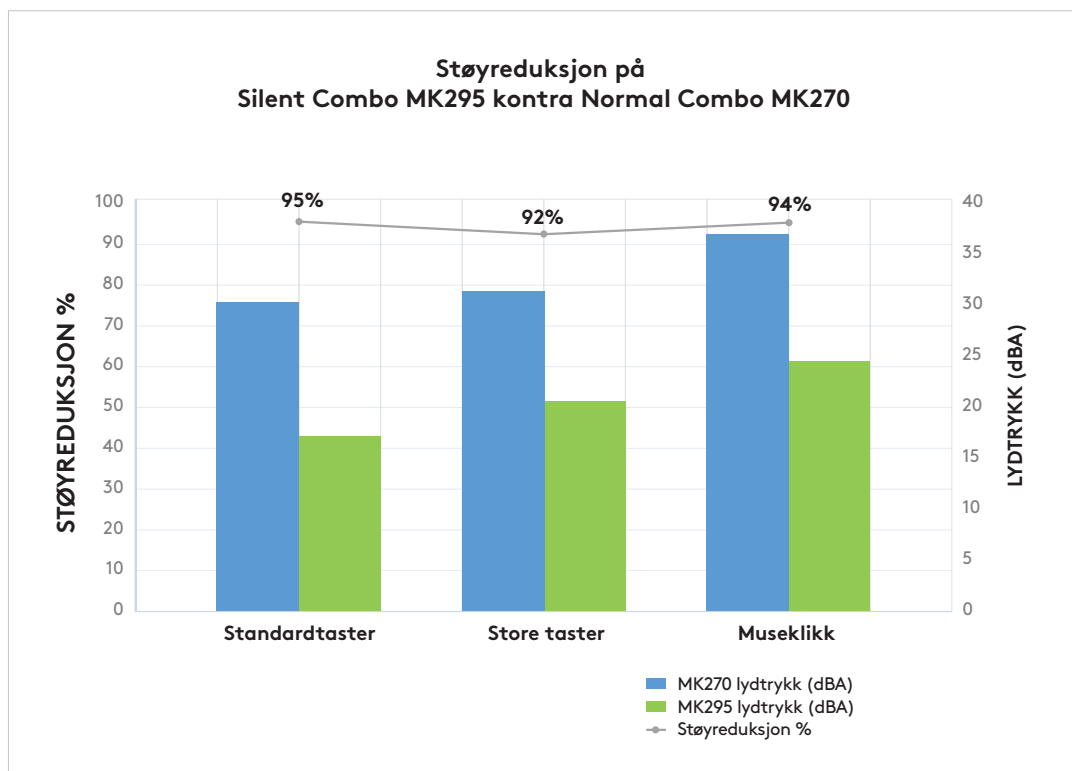
$$\text{Noise reduction} = [1 - 10^{(\Delta_{SWL}/10)}] \cdot 100$$

hvor Δ_{SWL} er **lydeffektforskjellen** mellom to modeller

Støyreduksjonen mellom Logitech K295 stille tastatur og Logitech K270-tastaturet var 95 %. Støyreduksjonen mellom Logitech M220-musen og Logitech M185-musen var 94 %.

METODEBRUK OG RESULTATER

Støyreduksjonen mellom Logitech K295 stille tastatur og Logitech K270-tastaturet var 95 %.
Støyreduksjonen mellom Logitech M220-musen og Logitech M185-musen var 94 %.



Figur 10 – Støyreduksjonstest for MK295 (stille tastatur og mus) kontra MK270 (vanlig tastatur og mus)

KONKLUSJON

Logitech har utviklet banebrytende, patentanmeldt SILENT TOUCH-teknologi som i høy grad reduserer støy fra tastatur og mus samtidig som den velkjente skrive- og klikkfølelsen bevares. Fra å avdekke hva som forårsaker støyen til å anvende innovative designløsninger og materialer, inntok Logitech en helhetlig tilnærming som resulterte i en reduksjon på over 90 % av støy fra tastatur og mus (resultatene ble bekreftet av et internasjonalt anerkjent lydtestlaboratorium). Med stillere tastatur og mus gir SILENT TOUCH et mer produktivt, sunnere miljø for deg og de rundt deg.



REFERANSER

Banbury, S. and 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, Number 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/

**Kontakt forhandleren
eller ring oss på 800-308-8666**

Logitech Inc.
7700 Gateway Blvd.
Newark, CA 94560
Published August 2019

© 2020 Logitech. Logitech, Logitech-logoen og andre Logitech-merker tilhører Logitech og kan være registrerte. Alle andre varemerker tilhører sine respektive eiere. Logitech fraskriver seg ethvert ansvar for eventuelle feil som måtte forekomme i denne publikasjonen. All informasjon om produkter, prising og funksjoner i dette dokumentet kan endres uten varsel.