

## Home-Offices als Video-Konferenzräume

Der LockDown zwingt viele Menschen dazu, ihren Büro-Arbeitsplatz mit dem Home-Office zu tauschen. Für schwerhörende Arbeitnehmer bringt das akustisch gewisse Vorteile, vor allem wegen geringerer Störgeräusche von benachbarten Arbeitsplätzen. Mit der Arbeit im Home-Office sind aber auch akustische Nachteile verbunden, zum Beispiel die vermehrte Notwendigkeit, die persönliche Kommunikation durch Telefonate zu ersetzen. Damit verändert sich nicht nur der Klang der Stimmen der Gesprächspartner\*innen, sondern man kann dann auch nicht mehr vom Mundbild absehen. Das Verstehen des gesprochenen Wortes wird also weit schwieriger. Die Probleme erhöhen sich nochmals, wenn fremdsprachlich kommuniziert werden muss.

Eine recht passable Abhilfe zu Präsenzveranstaltungen können unter Umständen Video-Konferenzen bieten. Dabei sind Schwerhörende aber oft noch stärker im Zu-Hörstress als sonst. Selbst für guthörende Teilnehmende sind solche Konferenzen belastend und sie sind danach „geschafft“.

Auf der „eigenen Seite“ ist das Verstehen über die Hörsysteme schwierig. Die in den Rechnern eingebauten Lautsprecher sind zu leise, strahlen in die falsche Richtung und werden somit durch die Raumakustik im eigenen Büro verfälscht. Auch passt ihr Frequenzgang nicht zu den Notwendigkeiten von Schwerhörenden.

Deutliche Verbesserungen sind für ausreichend gut hörende Teilnehmer\*innen mit Headsets (Kopfhörer mit integriertem Mikrofon) zu erreichen, bei denen die Ton-Aufnahme direkt vor/neben dem Mund erfolgt und die den Schall direkt an die Ohren bringen. Aber weder Kopfhörer noch Headsets lassen sich an die Hörsysteme ankoppeln. Sie sind auch in Bezug auf den Tragekomfort über Hörgeräten bzw. Sprachprozessoren eine Zumutung.

Teures Rechner-Zubehör wird meist nicht von den Kassen erstattet und ist deshalb für viele Betroffene unerschwinglich. Eine Finanzierung auf dem Klageweg zu erreichen dauert für die derzeitige Situation viel zu lange. Zwischen „Mobilarbeitsplätzen“ und „Home-Office-Arbeitsplätzen“

besteht ein rechtlicher Unterschied in Bezug auf Arbeitsschutz/-sicherheit und Ausstattung.<sup>123</sup>

Schwerbehinderte Mitarbeitende haben bei einem Telearbeitsplatz (so die rechtlich richtige Bezeichnung für ein Home-Office) dieselben Ansprüche beim Arbeitgeber und Integrationsamt wie bei einem Arbeitsplatz in der Firma. Der Telearbeitsplatz zu Hause muss den Aufgaben und den besonderen Bedarfen Mitarbeitender mit Schwerbehinderung angepasst sein/werden. Das Integrationsamt beteiligt sich auf Antrag an den Kosten. Für die besondere Ausstattung sollte auch der jeweilige Technische Beratungsdienst einbezogen werden.<sup>4</sup>

Auch in den Büros der Gesprächspartner\*innen „auf der anderen Seite“ entsprechen die Raumakustik und die Mikrofonierung sehr oft bei weitem nicht dem Standard für Video-Konferenzräume. Die Qualität der Mikrofone ist gering, der Abstand zum Mund des Sprechenden zu groß, die Bildübertragung oft unbefriedigend. Ein Absehen vom Mundbild ist deshalb nur begrenzt möglich. Auch bei vielen Online-Angeboten, z. B. zur Weiterbildung, ist die Qualität der Aufnahmen begrenzt, weil sie nicht unter technisch optimalen Bedingungen produziert werden können und/oder weil man solche Schwierigkeiten nicht im Blick geschweige denn „im Ohr“ hat.

Bisweilen könnte man auf die Bild-Übertragung auch gut und gern vollständig verzichten, weil entweder der Mund gar nicht zum Absehen erkennbar ist (der Abstand ist zu groß, das Bild zu kontrastarm, das Gesicht liegt im Schatten) und/oder weil das Bild um mehr als zwei Silben verspätet zum Ton kommt und nicht synchron. Bei schlechten Übertragungs-Bedingungen sind nur ruckartige Kopfbewegungen zu sehen, aber gar keine Mundbewegungen. Dann ist auch nicht hilfreich, dass man bei Video-Konferenzen auf den Mund-Nasen-Schutz verzichten kann; denn ein Absehen von den Lippen ist trotzdem nicht möglich.

Wenn das Zwei-Sinne-Prinzip bei diesen digitalen Übertragungen wegen der unvermeidbaren Latenz-Zeiten nicht angewendet werden kann, dann ist für Teilnehmer\*innen mit Hörschädigung unbedingt eine exzellente

---

<sup>1</sup> [https://www.haufe.de/personal/arbeitsrecht/arbeitsrecht-was-mobilarbeit-von-homeoffice-unterscheidet\\_76\\_498118.html](https://www.haufe.de/personal/arbeitsrecht/arbeitsrecht-was-mobilarbeit-von-homeoffice-unterscheidet_76_498118.html)

<sup>2</sup> <https://www.bundestag.de/resource/blob/516470/3a2134679f90bd45dc12dbef26049977/wd-6-149-16-pdf-data.pdf>

<sup>3</sup> <https://www.bghw.de/presse/newsletter/newsletter-3-2018/homeoffice-oder-telearbeit>

<sup>4</sup> <https://www.integrationsaemter.de/ZB-4-2020/906c11843i1p62/index.html>

Ton-Übertragung notwendig. Genauso natürlich auch (und erst recht) für die Konferenz-Beteiligten mit Sehschädigung.

Obwohl notwendig ist eine derartige optimale Ton-Übertragung aber in vielen Home-Offices ebenfalls nicht gegeben. Hierzu gehört nicht nur eine optimale Positionierung des Mikrofons in Bezug auf die sprechende Person, sondern auch eine Raumakustik, welche zumindest annähernd für Video-Konferenzen vorbereitet ist. Dafür sind bestimmte Dinge zu beachten und entsprechende Anpassungen vorzunehmen.

Alle Teilnehmenden von Video-Konferenzen sollten bedenken, dass sie sich nicht nur über die schlechte Ton- und Bild-Übertragung der jeweils anderen beschweren dürfen, sondern dass sie in gleicher Weise selbst auch ihr eigenes Home-Office entsprechend optimieren müssen. Die Abwandlung eines alten Sprichwortes lautet „Wie man in das Mikrofon hinein spricht, so schallt es aus dem Lautsprecher“.

Günstig ist, wenn man für das Home-Office einen Raum auswählt, bei dem man die Tür schließen kann, um einige wohnungsinterne Störgeräusche auszublenden. Insbesondere bei jüngeren Berufstätigen erschweren sich die Bedingungen, wenn die (dann nicht ganz so) geliebten Kleinen zur unpassenden Zeit hereinkommen. Ein paar Überlegungen, wie man die Situation im eigenen Raum verbessern kann, sind hier zusammengestellt.

### Kamera

Die einfachste Lösung besteht darin, die in den häuslichen Laptop eingebaute Kamera zu verwenden. Dadurch entsteht eine Aufnahme frontal von vorne, was für das Lippenabsehen beim „Gegenüber“ hilfreich ist. Der Blickwinkel der Kamera ist in diesem Fall meist etwas schräg von unten nach oben und die Bildqualität kann durch Streulicht von den Deckenlampen beeinträchtigt werden.

Günstiger ist deshalb eine externe Kamera (Web-Cam), die man – weil unabhängig vom Rechner – relativ frei aufstellen kann. Hierdurch lassen sich auch ungünstige Beleuchtungsrichtungen (oder sogar Blendungen vom Fenster im Rücken) in gewissen Grenzen ausgleichen. Stellt man die Kamera direkt hinter/über dem Rechner auf (ähnlich zur im Rechner eingebauten Kamera), blickt man zumindest näherungsweise in Richtung der Zuschauer. Bei einer Aufstellung neben dem Rechner blickt man aber an ihnen vorbei.

Im Zusammenhang mit der Kamera-Aufstellung ist auch die Wahl des Sitzplatzes in Relation zu den Lichtquellen zu bedenken. Keinesfalls sollte man vor einem Fenster sitzen, weil man damit sich selbst in den Schatten stellt. Nur der Kopf-Umriss wäre dann scherenschnitt-artig zu erkennen, mehr aber nicht. Günstiger ist Licht von der Seite oder schräg von vorne, weil dann ein gewisser Schattenwurf die Mimik des Gesichtes besser erkennbar macht. Frontal von vorn beleuchtet wirkt ein Gesicht eher flach und ausdruckslos. Das Gleiche gilt auch für die Wahl und Ausrichtung weiterer Lampen („Scheinwerfer“), welche man zusätzlich zur Beleuchtung heranziehen kann. „Hell“ ist nicht unbedingt kontrastreich.

### Mikrofon

Je näher am Mund der sprechenden Person sich das Mikrofon befindet, desto besser ist das Verhältnis zwischen dem Sprachsignal und anderen Geräuschen (Nachhall und Störgeräusche von dritter Seite). Personen (noch) ohne Hörgeräte oder mit „In-dem-Ohr“-Geräten (IdO) können vorteilhaft Headsets, also Mikrofon-Kopfhörer-Kombinationen, anwenden. Dann befindet sich das Mikrofon in wenigen Zentimetern Abstand vom Mund.

Trägt man aber Hinter-dem-Ohr-Hörgeräte (HdO) oder Sprachprozessoren, so drücken die Kopfhörer bereits nach kurzer Zeit unangenehm und erschweren so die Teilnahme noch weiter, als es nur durch das eingeschränkte Hören begründet ist. Für diesen Personenkreis sind also Headsets ungeeignet.

Gute Ohrbügel- und Nackenbügel-Mikrofone sind nicht nur sehr teuer (meistens mehrere Hundert Euro) sondern sie sind für die Träger von HdO-Hörsystemen auch nicht geeignet, weil die Ohren bereits von diesen (und gegebenenfalls auch noch von Brillenbügeln) „besetzt“ sind.

Einige Hersteller bieten Lavalier-Mikrofone an (Ansteck-Mikrofone mit „Wäscheklammer“ zum Befestigen an der Kleidung). Hier ist recht gute Qualität bereits zwischen etwa 50 € und 70 € erhältlich.

Schließlich gibt es Mikrofone, welche man unabhängig vom Rechner auf dem Tisch positionieren kann. Solche Mikrofone mit USB-Stecker bekommt man bereits für wenig Geld, aber für eine gute Übertragungsqualität muss man schon mindestens 150 € anlegen.

Typische Mikrofone für Video-Konferenzräume liegen flach auf dem Tisch (sogenannte „Grenzflächen-Mikrofone“). Sie haben eine von allen Seiten her gleiche Aufnahme-Empfindlichkeit (Kugel-Charakteristik). Damit stellte man bei den bisher üblichen Video-Konferenzen mit mehreren Personen in einem Raum sicher, dass alle Sprechenden gleich laut übertragen werden.

Für das Home-Office sind Mikrofone mit einer gewissen Bündelung der Aufnahme-Charakteristik (Niere) in Richtung auf den jetzt einzelnen Sprecher vorteilhaft, weil sie Störungen von der Seite abschwächen. Sie sind dadurch auch etwas unempfindlicher gegen Nachhall. Auch diese Mikrofone sollten sich möglichst nahe am Mund befinden, gern auch im Blickfeld der Kamera. Schließlich sind auch die für Schwerhörende nicht geeigneten Headsets und Lavalier-Mikrofone der anderen Teilnehmer\*innen im Bild sichtbar. Und wenn die sehen können, wieviel Mühe für gutes Verstehen man sich selbst gibt, wirkt das vielleicht als Vorbild.

### Raumakustik

Auf dem Weg vom Mund zum Mikrofon wird der Schall durch den Nachhall im Raum überlagert, wenn man zu wenig dagegen tut. Eine „Rundfunkstudio-Akustik“ wird man im Home-Office wohl kaum erreichen, Aber zumindest gewisse Verbesserungsmaßnahmen sind mit wenig Aufwand möglich. Genaueres dazu kann man nachlesen unter „[Der Schall muss weg](#)“ und „[Schallabsorbierende Wandpaneele](#)“. Auf jeden Fall sind Polstermöbel (mit Stoffbezügen), dichte Vorhänge und Teppich (vorrangig gegen Störgeräusche) hilfreich.

Entgegen weit verbreiteter und immer wieder publizierter Meinung wirken aber Pflanzen nicht schallschluckend. Genaueres steht mit physikalischer Begründung in der erstgenannten Veröffentlichung.

Wahre Wunder wirken gut bestückte offene Akten- oder Bücherregale. Sie haben nicht nur eine gute Schallabsorption, sondern streuen auch in verschiedene Richtungen (und damit zu den anderen Absorbieren). Sollte ein Regal in „Blickrichtung“ der Kamera stehen, kann man es mit wenig Aufwand hinter einem einfarbigen Vorhang verstecken. Damit entsteht ein ruhiger Bildhintergrund ohne Lichtreflexionen; und bei geeigneter Farbwahl ist die sprechende Person kontrastreich zu erkennen.

## Lautsprecher

Die in die Rechner eingebauten Lautsprecher sind meist zu leise, strahlen häufig nach unten und damit in die falsche Richtung. Dadurch werden sie durch die Raumakustik im eigenen Büro verfälscht. Auch passt ihr Frequenzgang nicht zu den Notwendigkeiten von Schwerhörenden.

Eine gute Hilfe bieten preisgünstige kleine Nahfeld-Monitor-Lautsprecher. Auch hier ist bei den ganz billigen, häufig sogar paarweise angebotenen, Vorsicht geboten. Den Testbericht über einen vom Autor viel verwendeten Monitor mit hervorragendem Preis-Leistungs-Verhältnis kann man [hier](#) ansehen. Für das Home-Office eignet sich die einfachste und damit kostengünstigste Variante (derzeit etwa 250 €).

Solch ein Nahfeld-Monitor sollte nicht einfach auf den Schreibtisch stehen, denn dann strahlt er an den Ohren vorbei. Besser stellt man ihn in Kopfhöhe auf ein Bücherbrett oder befestigt ihn mit einem Haltebügel in entsprechender Höhe an der Wand. Damit kommt viel Direktschall zum Hörer und der Nachhall wirkt weniger störend.

## Raumakustik

Bei der Ton-Wiedergabe wirkt sich die Raumakustik in gleicher Weise auf die Schallausbreitung vom Lautsprecher zum Ohr des Zuhörers aus, wie bei der Ton-Aufnahme vom Mund zum Mikrofon. Deshalb gelten die obigen Hinweise natürlich auch hier.

## Kopfhörer

Völlig unabhängig von raumakustischen Einflüssen wäre man dann, wenn man Kopfhörer anstelle von Lautsprechern verwenden könnte. Wie bereits oben erwähnt, ist das für viele Träger von Hörsystemen nicht möglich, allenfalls für solche mit IdO-Geräten. Hier sollen aber kurz einige Vorteile solch einer Lösung erwähnt werden.

Bei den Kopfhörern gibt es drei verschiedene Bauarten:

- In-Ear-Kopfhörer zum Einstecken in den Gehörgang werden wie IdO-Hörgeräte getragen (häufig Zubehör von Mobiltelefonen),
- ohraufliegende Kopfhörer liegen mit Polstern auf der Ohrmuschel,
- ohrumschließende Kopfhörer liegen mit Polstern am Kopf an und greifen somit über die Ohrmuschel hinweg.

Die In-Ear-Kopfhörer sind im Allgemeinen nicht geeignet, weil die Ohren durch IdO-Geräte oder durch Otoplastiken „besetzt“ sind. Allenfalls bei leichtgradiger Schwerhörigkeit könnte man die IdO-Hörgeräte herausnehmen und die Kopfhörer einsetzen.

Früher waren auch ohraufliegende und ohrumschließende Kopfhörer problematisch, weil bereits leichte Schallreflexionen am Kopfhörer zu Rückkoppelungs-Pfeifen zwischen Lautsprecher und Mikrofonen der Hörgeräte führten. Durch die heutigen Algorithmen zur Rückkoppelungs-Unterdrückung ist dieses Problem zwar beseitigt, aber diese Kopfhörer tragen sich bei HdO-Geräten und Sprachprozessoren trotzdem nicht angenehm, weil sie „drücken“.

### Halsringschleifen

Eine gewisse Abhilfe für das Verstehen verschaffen „Induktive Halsringschleifen“. Sie werden an die Kopfhörerbuchse des Rechners angeschlossen und übertragen dann das Tonsignal ohne weitere Störungen von dritter Seite, ohne Umwege und ohne zusätzliche teure Technik direkt in die Hörsysteme mit aktivierten T-Spulen. Zu der dafür unbedingt notwendigen Aktivierung der T-Spulen in den Hörsystemen haben DCIG und DSB einen gemeinsamen offenen Brief an die BIHA, EUHA und alle Hörakustiker\*innen verfasst „Aktivierung der T-Spulen ist JETZT besonders wichtig!“ (siehe Spektrum Hören, Heft 1/2021, S. 51).

Wenn die Programmierung der Hörsysteme so vorgenommen wurde, dass M oder T eingeschaltet werden kann, dann hat man in der T-Stellung sogar einen Vorteil gegenüber Guthörenden. Dann sind nämlich nur die Signale aus der Video-Konferenz hörbar, aber keine Neben- oder Störgeräusche aus dem Raum. Man kann also „ganz in Ruhe“ an der Konferenz teilhaben.

### Bildschirme

Falls im Home-Office wegen umfangreicher Computer-Arbeiten ohnehin mit zwei Bildschirmen gearbeitet wird, sollte man bei Video-Konferenzen den in der Nähe der Kamera als Monitor benutzen, während der weiter seitlich stehende für die Daten zur Verfügung steht. Das ist im Hinblick auf den Konferenz-Ablauf praktischer, weil man dann während des Sprechens zu den anderen Teilnehmenden diesen auch das Gesicht zuwendet, während man sich beim Nachschlagen von Dateien zur Seite dreht.

## Telefon

Im Home-Office fallen nicht nur Video-Konferenzen an, sondern auch Telefonate oder sogar Telefonkonferenzen. Weil dann für die gute Verständlichkeit das Zwei-Sinne-Prinzip mit dem ergänzenden Bild fehlt, sind diese reinen Tonübertragungen noch herausfordernder und anstrengender. Umso wichtiger ist, dass beim Ton möglichst wenige Störungen auftreten.

Viel zu wenig ist den Nutzern von Hörsystemen bekannt, dass noch heute von allen Festnetz-Telefonhörern „an der Strippe“ ein gut nutzbares induktives Signal abgestrahlt wird. Hier kann man also nach wie vor die T-Spule als echte „Telefon-Spule“ nutzen. Zwar sind die Hörkapseln nicht mehr dynamisch mit Magnet und Spule, aber ein Übertrager zur Spannungsanpassung erzeugt ebenfalls ein Streufeld, das gut nutzbar ist.

## Verhaltensregeln für Video-Konferenzen

Verbindliche Verhaltens- und Gesprächsregeln sind für alle an einer Video-Konferenz teilnehmenden Personen sinnvoll, auch unabhängig von einer Hörbeeinträchtigung. Dazu gehört, dass immer nur jeweils einer spricht, die restlichen Beteiligten ihre Mikrofone stummschalten. Das vermeidet Nebengeräusche und Rückkopplungen, verbessert die Verständlichkeit und erleichtert das Verfolgen des Gesprächs. Will jemand etwas sagen, ist die Funktion „Hand heben“ zu nutzen.

Alle Teilnehmer\*innen sollten ihre Kamera einschalten und dafür sorgen, dass ihr Gesicht für das Absehen vom Mund gut beleuchtet und ohne tiefe Schatten ist. Während des Sprechens sollte die jeweilige Person in die Kamera zu schauen. Dazu sind die obigen Hinweise zur Aufstellung der Geräte hilfreich.

Voraussetzung ist eine stabile Internetverbindung. Ideal dafür ist eine Breitbandinternetverbindung sowie den Computer eher mit einem Ethernet-Kabel anstatt über WLAN mit dem Internet zu verbinden. Ist die Verbindung für eine flüssige Bildübertragung (zu) langsam, hilft es bisweilen, wenn alle Teilnehmenden an ihren Rechnern die Einstellung für die Bildqualität reduzieren. Dann ist das Bild zwar etwas pixeliger, dafür ist die Übertragung aber deutlich schneller.

*Dipl.-Ing. CARSTEN RUHE  
hörgerecht planen und bauen*