

# Vor- und Nachteile der stroboskopischen Kehlkopfuntersuchung im Hinblick auf die Planung der logopädischen Therapie

Meike Brockmann

## Zusammenfassung

Die stroboskopische Kehlkopfuntersuchung gehört zu den Standarduntersuchungen bei Kehlkopferkrankungen. Aufgrund der Ergebnisse werden in der Regel Diagnosen gestellt und häufig eine logopädische Therapie veranlasst. In einer Diskussion von drei Schlüsselartikeln zu dem Untersuchungsverfahren werden die Vor- und Nachteile der Videolaryngoendostroboskopie diskutiert. Die stroboskopische Untersuchung zeigt sich besonders bei Patientinnen mit organischen Kehlkopferkrankungen oder subtilen Läsionen als ein sensitives und zuverlässiges Untersuchungsinstrument. Schwächen der Methode zeigen sich vor allem bei stark behauchten, rauen oder spasmodischen Stimmsignalen. Aus diesen Gründen sollten die Ergebnisse der Stroboskopie sorgfältig interpretiert werden, um die Therapie kompetent planen zu können. Den PatientInnen sollten gegebenenfalls andere Untersuchungen empfohlen werden.

SCHLÜSSELWÖRTER: Stroboskopie – Patiententypen – Therapie – kritische Diskussion – Zuweisungskriterien

## Einleitung

Die stroboskopische oder videolaryngoskopische Untersuchung des Kehlkopfes wird durch die European Laryngeal Society (ELS) neben objektiven und subjektiven akustischen Stimmanalysen, aerodynamischen Prüfungen und der Evaluation der subjektiven Patienteneinschätzung der Stimmproblematik als Standarduntersuchung in der phoniatischen Praxis bei Patienten mit einer Stimmstörung (Dejonckere et al., 2001) empfohlen.

In der Praxis können nicht immer alle empfohlenen Untersuchungsteile durchgeführt werden, unter anderem aus Zeitgründen, Kostengründen (kostspielige Ausstattung) oder aufgrund fehlenden Zugangs der Patienten zu Fachpraxen und -kliniken.

LogopädInnen erhalten am häufigsten Zuweisungen mit Diagnose zur Therapie aufgrund von indirekten Kehlkopfuntersuchungen wie einer Kehlkopfspiegelung, einer lupenlaryngoskopischen oder fiberoptischen Untersuchung, oder einer Videolaryngoendostroboskopie.

Aus diesem Grunde ist es für eine sinnvolle und effiziente Therapieplanung entscheidend, dass LogopädInnen die Vor- und Nachteile der jeweiligen Untersuchungsverfahren kennen, um die Untersuchungsergebnisse fachgerecht interpretieren zu können. Zudem sollten bei einem begründeten Verdacht fundierte Empfehlungen für weitere Untersuchungen gegeben werden können.

Ziel dieser Arbeit ist es, anhand einer kritischen Analyse von drei Studien die Vor- und



**Meike Brockmann,** dipl. klinische Logopädin (CH) ist seit 2001 an der Abteilung Klinische Logopädie, Universitätsspital Zürich, vor allem in den Bereichen Stimmstörungen und komplexe Sprachentwicklungsstörungen, sowie als Mitarbeiterin bei wissenschaftlichen Projekten tätig.

2003 schloss sie ein Nachdiplomstudium zur Klinischen Logopädin ab, in 2004 eine dreijährige Fortbildung zur Funktionalen Stimmpädagogin (Lichtenberger Modell). Seit Herbst 2004 studiert sie berufsbegleitend „Speech and Swallowing Sciences“ an der Universität von Newcastle upon Tyne (GB).

Nachteile der videoendostroboskopischen Untersuchung zu beleuchten, und im Hinblick auf die logopädische Arbeit zu erörtern. Zuvor werden kurz die verwendeten Untersuchungsmethoden vorgestellt.

## Laryngologische Untersuchungsmethoden

### Die lupenlaryngoskopische Kehlkopfuntersuchung

Wie in Abb. 1 dargestellt, wird bei der lupenlaryngoskopischen bzw. teleskopischen Untersuchung eine starre Optik bei festgehaltener Zunge durch den Mundraum in den Rachen geschoben. In einem 70°- bis 90°-Winkel, mit mehrfacher Vergrößerung bei kontinuierlichem Licht (Kaltlichtquelle) wird der Kehlkopf von oben eingesehen. An die Ausrüstung kann eine Videokamera angeschlossen werden, welche Bilder auf einen Bildschirm überträgt. Mittels Videorecorder sind diese Aufnahmen speicherbar.

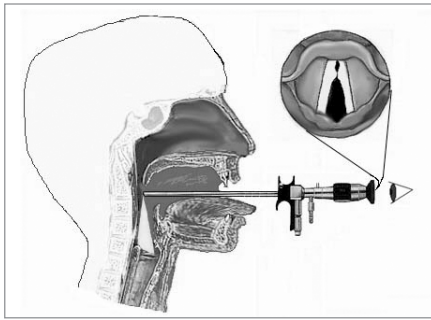


Abb. 1: Lupenlaryngoskopische Untersuchung des Kehlkopfes: Ein dünnes Metallrohr mit Optiken für die Lichtzufuhr und zur Beobachtung des Objekts wird bei nach außen gezogener Zunge in den Rachenraum vorgeschoben. Bei der Videoendostroboskopie werden zusätzlich ein Mikrofon, ein Lichtblitzgenerator, eine Kamera, ein Bildschirm und ein Videorekorder angeschlossen. (Quelle: [www.dysphonia.certec.lth.se](http://www.dysphonia.certec.lth.se))<sup>1</sup>

### Videoendostroboskopie

Bei der Videoendostroboskopie wird in der Regel die gleiche Ausrüstung wie bei der lupenlaryngoskopischen Untersuchung genutzt. Zusätzlich werden ein Mikrofon und ein Blitzlichtgenerator benötigt. Das stroboskopische Licht (Blitzlichtfolge) wird vom Mikrofonssignal getriggert, wobei die Blitzfrequenz minimal langsamer ist als die Schwingungsfrequenz der Stimmlippen (Abb. 2). Dadurch werden einzelne, im Schwingungszyklus jeweils zeitlich später liegende Phasen aus aufeinander folgenden Schwingungszyklen der Stimmbänder kurz mit dem stroboskopischen Lichtblitz angeleuchtet. Diese Bilder werden über eine Kamera auf einen Bildschirm übertragen. Aufgrund der Schnelligkeit der Bildabfolge werden nicht die Einzelbilder, sondern die Darstellung einer Bewegung (Talbot'sches Gesetz), der Stimmlippenschwingung, wahrgenommen.

Bei dieser Untersuchungstechnik wirken sich sowohl die Vergrößerungsleistung des Lupenlaryngoskops als auch die Bilderzeugung durch das stroboskopische Verfahren auf die diagnostische Genauigkeit aus.

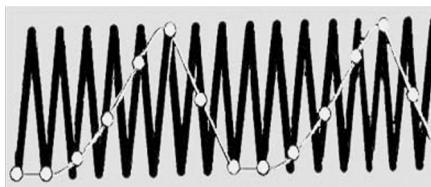


Abb. 2: Videoendostroboskopie: Durch zeitlich versetzte, vom Mikrofon getriggerte (ausgelöste) Lichtblitze wird die Schwingung der Stimmlippen sichtbar. Die Momentaufnahmen verschiedener Stellungen der Stimmlippen suggerieren dem Beobachter eine langsame, kontinuierliche Bewegung, die sich mit dem Auge verfolgen lässt. (Quelle: [www.dysphonia.certec.lth.se](http://www.dysphonia.certec.lth.se))

### Fiberoptische Untersuchung

Bei der fiberoptischen Untersuchungstechnik (Abb. 3) wird ein flexible Optik, das Fiberskop, durch die Nase in den Rachenraum bis oberhalb des Kehlkopfes eingeführt. Im Vergleich zum Lupenlaryngoskop bietet das Fiberskop eine schwächere Vergrößerungsleistung. Vorteilhaft ist, dass eine weitgehend unbeeinflusste Kehlkopffunktion beurteilt werden kann. Meistens wird mit kontinuierlichem Licht beleuchtet, aber eine Anwendung von stroboskopischem Licht ist technisch ebenso möglich. Auch hier können Kamera, Bildschirm und Videorecorder angeschlossen werden.

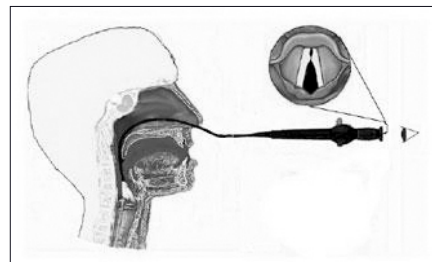


Abb. 3: Fiberoptische Untersuchung: Durch die Nase wird eine flexible Optik bis in den Rachenraum vorgeschoben. (Quelle: [www.dysphonia.certec.lth.se](http://www.dysphonia.certec.lth.se))

## Diskussion von drei Schlüsselstudien

### Studie 1: Sataloff et al., 1991

#### Zusammenfassung

#### Ziel

In der Studie von Sataloff et al. (1991) „Stroboscopy, Results and Clinical Value“ wurde untersucht, inwiefern zusätzliche Erfahrung der UntersucherIn im Umgang mit der Videolaryngoendostroboskopie deren klinischen Nutzen beeinflusst. Dazu wurden die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit mit einer früheren Arbeit verglichen (Sataloff et al., 1988).

#### Methodik

Über einen Zeitabschnitt von 12 Monaten wurden an 352 Patienten 377 stroboskopische Untersuchungen durchgeführt, hauptsächlich bei Sängern (129 TeilnehmerInnen) und Personen aus Sprechberufen. In

allen Fällen wurde die Erstdiagnose anhand einer Kehlkopfspiegelung gestellt, und in einigen Fällen anhand einer zusätzlichen Evaluation der Singstimme.

Nach einer stroboskopischen Untersuchung mit starrer oder in Ausnahmefällen flexibler Optik, unter Beurteilung der Stimmfunktion bei verschiedenen Phonationsaufgaben nach einem standardisierten Untersuchungsprotokoll (Hirano, 1981), wurde erneut eine Diagnose gestellt. Diese wurde mit der Erstdiagnose verglichen, und es wurde erhoben, inwiefern die videolaryngostroboskopische Untersuchung hilfreich war, um *neue oder zusätzliche Diagnosen* zu stellen sowie die *Behandlungsstrategie* zu verändern. Die Daten wurden mit den Ergebnissen der ersten Arbeit (Sataloff et al., 1988) verglichen.

#### Ergebnisse

In 47 % aller Fälle wurden *zusätzliche diagnostische Informationen* gefunden, aber in 53 % aller Fälle wurde die Diagnose nicht geändert.

In 18 % aller Fälle war die Erstdiagnose *inkorrekt*.

Die videolaryngostroboskopische Untersuchung erhärtete die Erstdiagnose und ermöglichte *zusätzliche Diagnosen* in 29 % aller Fälle.

In 32,4% aller Fälle wurden *klinisch signifikante* Befunde, welche die Behandlung beeinflussten, nur anhand der stroboskopischen Untersuchung gefunden.

Bei 14,6 % der Patienten wurde die Behandlung nicht verändert.

In der vorherigen Arbeit (Sataloff et al., 1988) wurden aufgrund der stroboskopischen Untersuchung in 31,2 % aller Fälle klinisch relevante Befunde entdeckt, was mit der vorliegenden Arbeit übereinstimmt.

#### Diskussion

Die Autoren schlossen aus der Untersuchung, dass eine tiefere Erfahrung im Umgang mit der stroboskopischen Untersuchung die klinischen Ergebnisse insgesamt nicht beeinflusste. Die Untersuchungsmethode wurde als ein praktisches sowie schnell und einfach durchzuführendes Verfahren eingeschätzt. Sie wurde als essenziell für eine valide und reliable Diagnose bewertet.

### Kritische Bewertung

Diese Studie ist eine der ersten, welche die diagnostische Sensitivität der Videolaryngostroboskopie systematisch untersucht

<sup>1</sup> Unter der Adresse [www.dysphonia.certec.lth.se](http://www.dysphonia.certec.lth.se) bietet die schwedische Universität Lund ein Online-Multimediaprogramm über Dysphonie auf Englisch und Deutsch.

und ist Basis von vielen folgenden Arbeiten (37 Zitate im Science Citation Index). Das Untersuchungsdesign ist einfach und spiegelt die klinische Praxis in einer großen Patientengruppe wieder, weshalb die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf den klinischen Alltag prinzipiell hoch ist. Trotzdem müssen die Ergebnisse aufgrund einiger methodischen Schwächen vorsichtig interpretiert werden. Die Autoren haben beispielsweise die Grenzen des Untersuchungsverfahrens nicht erwähnt. Die Praxis zeigt jedoch, dass diese Untersuchung in einer relativ großen Patientengruppe z.B. wegen eines starken Würgereflexes nicht möglich ist, oder aus anderen Gründen zu keinen brauchbaren Aufnahmen führt. Es blieben einzelne Faktoren im Untersuchungsdesign unklar, z.B. wie viele Patienten eine fiberoptische Untersuchung hatten, oder wie „zusätzliche klinische Erfahrung“ definiert wurde (z.B. wieviel Stunden mehr Untersuchungserfahrung?). Zudem wurde die videolaryngostroboskopische Untersuchung nicht mit einer ebenbürtigen Technik (z.B. fiberoptische Untersuchung mit stroboskopischem Licht) verglichen. Aus dem Grunde weiß der Leser nicht, ob der zusätzliche diagnostische Nutzen nur aufgrund der stroboskopischen Lichtquelle erzielt wird oder nicht auch z.B. aufgrund der starken Vergrößerung des Bildes.

## Studie 2: Woo et al., 1991

### Zusammenfassung

#### Ziel

Das Ziel der Studie von Woo et al. (1991) „Diagnostic Value of Stroboscopic Examination in Hoarse Patients“ war es, den *zusätzlichen diagnostischen Nutzen* der videolaryngoendostroboskopischen Untersuchung im Vergleich mit einer Kehlkopfspiegelung, welche mit einer fiberoptischen Untersuchung ohne stroboskopisches Licht kombiniert wurde, in Bezug auf definierte Patientengruppen zu evaluieren.

#### Methode

Innerhalb von 18 Monaten wurden 146 Patienten anhand einer Kehlkopfspiegelung sowie einer fiberoptischen Untersuchung diagnostiziert. Eine neue Diagnose wurde aufgrund einer stroboskopischen Untersuchung mit starrer Optik und in Ausnahmefällen flexibler Optik gestellt. Insgesamt wurden 195 stroboskopische Un-

tersuchungen nach einem standardisierten Verfahren (Hirano, 1981) durchgeführt. Anschließend wurde bewertet, inwiefern die Stroboskopie hilfreich war, neue Diagnosen zu ermitteln und das Behandlungsprozedere zu beeinflussen. Dies wurde mittels eines Ratingsystems beurteilt.

#### Ergebnisse

Bei 29 % aller Patienten wurden *kritische diagnostische Informationen* gefunden und die Stroboskopie als *hochgradig nützlich* eingestuft. Bei 10 % aller Patienten wurden sowohl die Diagnose als auch der Behandlungsplan geändert. Dieses trat am meisten bei Patienten mit gutartigen Veränderungen im Kehlkopf auf.

*Zusätzliche Informationen* wurden bei 37 % aller Personen gefunden. In diesen Fällen wurde die Stroboskopie als *nützlich* bewertet, da sie ermöglichte, die Diagnose genauer zu stellen (z.B. die genaue Lokalisation von Tumoren zu erkennen) oder zu verifizieren.

Bei 34 % aller Patienten, meistens bei Personen mit stark behauchten, rauen oder spasmodischen Stimmen oder mit neurologischen Stimmerkrankungen, wurde die stroboskopische Untersuchung als *nutzlos* bewertet, da sie keine zusätzlichen Informationen brachte.

Im Ganzen waren 17,4 % aller Aufnahmen von der Qualität unbrauchbar, da das jeweilige Stimmsignal zu heiser bzw. zu irregulär war, um das stroboskopische Licht zu triggern. Dagegen hatten 35,4 % eine gute und 47,2 % eine exzellente Aufnahmequalität.

Trotzdem wurde die Standarduntersuchung mittels Kehlkopfspiegel und Fiberskop als adäquat für eine gute Erstdiagnose in 73 % aller Fälle eingeschätzt. Die klinischen Symptome und Daten wurden für eine verlässliche Schätzdiagnose in 27 % aller Fälle als hinreichend erachtet.

Die Nützlichkeit der stroboskopischen Untersuchung und die Qualität der Aufnahmen korrelierten signifikant ( $p < 0,01$ ), wobei gute Aufnahmen am nützlichsten waren. Sowohl die Stimmerkrankung als auch die Stimmqualität korrelierten ebenfalls mit der Nützlichkeit ( $p < 0,01$ ).

#### Diskussion

Aufgrund der relativ hohen Anzahl an „nutzlosen“ Untersuchungen in umschriebenen Patientengruppen betonten die Autoren, dass Patienten den verschiedenen Untersuchungen anhand der Zuweisungsin-

formationen gezielt zugeteilt werden sollten, um in jedem Fall wichtige diagnostische und therapeutische Informationen zu erhalten. Sie betonten, dass die stroboskopische Untersuchung besonders bei Patienten mit gut- und bösartigen Kehlkopfveränderungen ein sensitives, reliables und praktisches Untersuchungsinstrument ist.

Die Grenzen der Technik, wie beispielsweise eine schlechte Aufnahmequalität aufgrund eines stark heiseren Stimmsignals, durch die Optik zum Teil nicht einsehbare Kehlkopfanteile, und den Einfluss der Erfahrung des Untersuchers auf das Untersuchungsergebnis werden eingehend besprochen.

### Kritische Bewertung

Diese Arbeit bietet einen differenzierten Einblick in die Vor- und Nachteile der stroboskopischen Untersuchung und beleuchtet diese in Hinblick auf Patientengruppen (Stimmsignaltyp, Vordiagnose) in einer grossen klinischen Population. Der Hinweis, dass Patienten aufgrund der hohen Anzahl an schlechten oder unbrauchbaren Aufnahmen für das jeweils beste Untersuchungsverfahren (starre oder flexible Optik) ausgesucht werden sollten, ist begründet und sinnvoll.

Trotzdem bleibt unklar, ob der bessere diagnostische Nutzen der stroboskopischen Untersuchung alleine aufgrund der Lichtquelle entsteht, oder ob dies durch die Vergrößerung der Fall ist (Yanagisawa & Yanagisawa, 1993). Zudem wird nicht klar, ob die Kehlkopfspiegelung und die fiberoptische Untersuchung systematisch ähnlich wie die stroboskopische Untersuchung durchgeführt wurden und somit eine Vergleichbarkeit besteht.

Zudem ist zu erwarten, dass die unterschiedliche laryngopharyngeale Position und Anspannung bei dem Benutzen einer starren Optik bzw. einer flexiblen Optik einen Einfluss auf die Untersuchungsergebnisse ausüben (Södersten & Lindestad, 1992).

## Studie 3: Casiano et al., 1992

### Zusammenfassung

#### Ziel

In der Studie von Casiano et al. (1992) „Efficacy of videostroboscopy in the diagnosis of voice disorders“ wurde die Effizienz der videolaryngostroboskopischen Untersuchung beurteilt, indem sie mit einer laryngoskopischen Untersuchung mit

normaler Lichtquelle verglichen wurde. Kriterien waren, ob sowohl die Diagnose als auch die Behandlung im Vergleich zur Erstuntersuchung verändert wurden.

Die Autoren setzten sich zum Ziel, Kriterien für die Zuweisung von Patienten zur videolaryngostroboskopischen Untersuchung bzw. Alternativuntersuchungen zu entwickeln.

#### Methode

Innerhalb von 21 Monaten wurden 292 Patienten anhand der indirekten Laryngoskopie diagnostiziert und in vier Untergruppen eingeteilt.

In Gruppe 1 waren 98 Patienten mit gutartigen Veränderungen im Kehlkopf, in Gruppe 2 waren 21 Personen mit bösartigen Veränderungen, in Gruppe 3 waren 102 mit neuromuskulären Erkrankungen oder Erkrankungen des Skelettes und den dadurch bedingten Stimmstörungen, und in Gruppe 4 waren 71 Personen mit funktionellen Stimmstörungen.

Alle Teilnehmer wurden erst mit einem Lupenlaryngoskop mit normalem Licht untersucht und auf Video aufgenommen, und dann mit einem Lupenlaryngoskop unter stroboskopischen Licht. Falls dieses nicht möglich war, wurde für beide Untersuchungen (mit normalem und stroboskopischem Licht) eine flexible Optik benutzt. Die stroboskopische Untersuchung wurde nach den von Hirano aufgestellten Bewertungskriterien (Bless et al., 1987) beurteilt.

Die Aufnahmen beider Untersuchungen wurden nach Hinweisen, welche die Erstdiagnose veränderten, durchgesehen und miteinander verglichen.

#### Ergebnisse

Aufgrund der stroboskopischen Untersuchung wurde bei 19% aller Patienten die Diagnose verändert. Dies betraf 20% aller Personen in Gruppe 1, 5% in Gruppe 2, 3% in Gruppe 3 und 44% in Gruppe 4.

70% aller diagnostisch wertvollen Hinweise wurden in Gruppe 1 gefunden. 24% aller Patienten, meistens Personen aus Gruppe 2, hatten zusätzliche Befunde.

In 90% aller Fälle hätten die Befunde *allein mit der lupenlaryngoskopischen Untersuchung* (starre Optik) unter normalem Licht entdeckt werden können. Die Ausnahmen bildeten Sulcus Vocali, Unbeweglichkeit einer oder beider Stimmlippen aufgrund eines Traumas, Lähmungen und Glottisschlussinsuffizienzen, welche im Prinzip nur mit stroboskopischem Licht entdeckt werden konnten.

Bei 11% aller Fälle war aufgrund der stroboskopischen Untersuchung eine *Veränderung des Behandlungsplanes* angezeigt. Das Beurteilen der Randkantenverschiebung führte in 5% aller Fälle zu einer Änderung der Diagnose.

34% aller Personen hatten eine unbefriedigende stroboskopische Untersuchung, z.B. da die Lichtquelle in vielen Fällen nicht adäquat getriggert werden konnte.

#### Diskussion

Die Autoren betonen, dass die lupenlaryngoskopische Untersuchung mit normalem Licht die Reliabilität und Sensitivität der Kehlkopfdiagnose fast genauso erhöht, wie die teleskopische Untersuchung mit stroboskopischem Licht. Dies wird im Wesentlichen auf die gleiche Vergrößerung und eine ähnliche Untersuchungssystematik zurückgeführt. Ebenso wird aber auch be-

tont, dass die videolaryngostroboskopische Untersuchung besonders bei Patienten mit gutartigen und bösartigen Veränderungen im Kehlkopf wichtige Informationen für die Planung der operativen Intervention und die Kontrolle des Behandlungsergebnisses liefert. Zusätzlich wurde besonderer Nutzen darin gesehen, dass mittels der Stroboskopie häufig bis anhin unerkannte subtile Läsionen erkannt werden können (z.B. Narben), welche die Stimmqualität erheblich beeinflussen.

Eine sorgfältige Patientenauswahl für die stroboskopische beziehungsweise lupenlaryngoskopische Untersuchung wird empfohlen.

#### Kritische Bewertung

Diese Studie vergleicht die Videolaryngostroboskopie mit der besten technischen Alternative (Lupenlaryngoskopie) in einer großen Patientengruppe. Die Vor- und Nachteile der Technik werden differenziert anhand von Patientengruppen untersucht und durch die Untersuchungsergebnisse untermauert. Vorläufige Zuweisungskriterien für die verschiedenen Untersuchungen können anhand der Arbeit aufgestellt werden.

Dennoch müssen die Vergleichswerte der lupenlaryngoskopischen Untersuchung mit normalem und mit stroboskopischem Licht, sowie die Analysen der Untergruppen vorsichtig interpretiert werden, da statistische Analysen fehlen und die vier Untergruppen deutlich unterschiedlich groß sind.

Zudem wurden beide Untersuchungen durch die gleichen Personen durchgeführt, so dass diese beim Beurteilen der zweiten Untersuchungssequenz bereits Vorwissen hatten. Dadurch ist die Vergleichbarkeit der Ergebnisse in Frage gestellt.

## Diskussion der Bedeutung für die Praxis

### Grenzen der stroboskopischen Untersuchung

Mit bis zu 34% ist die Rate an unbefriedigenden oder nutzlosen videolaryngostroboskopischen Untersuchungen überraschend hoch. Für den logopädischen Alltag bedeutet dies, dass die Therapie bei einer großen Gruppe von Patienten auf nicht verlässlichen Informationen basiert, und der Therapieerfolg deshalb vollkommen infrage gestellt sein kann.

Durch die vorliegenden Arbeiten wurde belegt, dass die videolaryngostroboskopische Untersuchung bei bestimmten Patientengruppen im Vergleich zu anderen Untersuchungsverfahren praktisch keinen zusätzlichen Nutzen bringt. Besonders betrifft dies Patienten mit stark behauchten, rauhen oder spasmodischen Stimmsignalen. Dies ist eine Patientengruppe, welche in der Regel eindeutig behandlungsbedürftig ist und einen starken Leidensdruck aufweist. Besonders aus diesem Grund sind Zuweisungskriterien für Untersuchungsmethoden sinnvoll, um möglichst detaillierte Informationen zu erhalten, andererseits aber effizient mit zeitlichen und finanziellen Ressourcen umzugehen.

Dies betont die klinische Notwendigkeit, zusätzlich andere Untersuchungstypen in der Stimmdiagnostik anzuwenden. Beispielsweise kann eine fachgerechte akustische Stimmanalyse des Stimmklanges (z.B. RBH-Skalierung; Messung von Jitter, Shimmer und Signal-to-noise-ratio (Askenfelt & Hammarberg, 1986; Ludlow et al., 1987; Dejonckere et al., 2001) fundamentale Informationen für die Zuweisung zu laryngologischen Untersuchungsverfahren liefern. Auch für die Interpretation von Untersuchungsberichten ist eine solche Stimmbewertung entscheidend, um die qualitativen (z.B. asymmetrische Randkantenverschiebung) und quantitativen (z.B. weit offener Spalt über die ganze Stimmbandlänge) Informationen korrekt einordnen zu können. Auch die Erhebung einer gezielten Anamnese (z.B. Ist ein starker Würgreflex bekannt?) kann unnötige Untersuchungsschritte oder Fehlinterpretationen vermeiden helfen.

Wie auch aktuelle Arbeiten belegen, sind bei funktionellen Stimmstörungen die Informationen aus der stroboskopischen Untersuchung, anhand derer die

logopädische Therapie geplant werden kann, begrenzt (Wendler, 1992; Schneider, 2002). Hier könnte die fiberendoskopische Untersuchung deutlich überlegen sein, da die Kehlkopffunktion und die Bewegungen der Zungen-, Hals- und Rachenmuskulatur hierbei relativ unbeeinträchtigt sind, obwohl diese Untersuchung mehr bildtechnische Probleme in sich birgt (z.B. weniger Vergrößerung) (Yanagisawa & Yanagisawa, 1993).

Bis heute basiert die Interpretation von stroboskopischen Bildern im Wesentlichen auf qualitativen Merkmalen wie die Beurteilung der Randkantenverschiebung oder der Amplitude. Die Beurteilung dieser Merkmale wird meistens von der Erfahrung der Untersuchers beeinflusst. Das Erarbeiten von quantitativen Messmethoden und von Normdaten hat sich als äußerst schwierig erwiesen (Wendler, 1992; Arndt & Schäfer, 1994; Schneider et al., 2002). Dieses untermauert, dass die Untersuchungsergebnisse einer videolaryngostroboskopischen Untersuchung unter Nutzung anderer diagnostischer Methoden und anamnestischer Hinweise sinnvoll interpretiert werden müssen.

Aus dem Grunde empfiehlt es sich bei einem begründeten Verdacht, dem Patienten eine erneute oder andere Untersuchung nahezulegen.

### Stärken der videolaryngostroboskopischen Untersuchung

Überraschend ist die relativ hohe Rate an Fehldiagnosen aufgrund einer Kehlkopfspiegelung (von 10% bis 19%) und die hohe Anzahl an Patienten, bei denen das Procedere aufgrund der stroboskopischen Untersuchung geändert wurde (von 10% bis 32,4%). Das bedeutet, dass die logopädische Therapie bei einer relativ großen Gruppe Patienten, welche nicht stroboskopisch untersucht worden sind, auf Fehlinformationen basiert. In diesen Fällen ist ein Therapieerfolg fraglich.

Besonders in der dritten Arbeit (Casiano et al., 1992) zeigt sich, dass die Videolaryngostroboskopie eindeutig das beste Untersuchungsinstrument ist, um genaue Informationen über die organischen Verhältnisse bei gutartigen und bösartigen Veränderungen im Kehlkopf zu erhalten. Diese diagnostischen Informationen sind für die Planung von operativen Eingriffen unabdingbar.

In der Frühdiagnostik von Krebserkrankungen sowie bei subtilen (und häufig bis dahin unerkannten) Läsionen wie z.B. Narben, Sulcus Vocalis) ist die Videolaryngostroboskopie eine äußerst sensitive und reliable Untersuchungsmethode.

Zudem kann die videolaryngostroboskopische Untersuchung für Patienten ein wertvolles Instrument sein, um am diagnostischen und therapeutischen Prozess zu partizipieren und Verständnis für ihre Erkrankung sowie die daraus resultierenden Folgen zu entwickeln.

In der logopädischen Praxis sind diese Informationen unersetzlich, um im Sinne eines evidenzbasierten Vorgehens eine an die gegebenen organischen Verhältnisse angepasste Therapie planen, sowie einen fundierten Erwartungshorizont in Bezug auf Therapiedauer und Therapieergebnis entwickeln zu können.

### Fazit

Die Videoendolaryngostroboskopie zeigt bei unterschiedlichen Patientengruppen eine *unterschiedliche diagnostische Sensitivität und Reliabilität*. Sie ist bei Patienten mit subtilen Läsionen (z.B. kleinen Narben) sowie bei gutartigen und bösartigen Veränderungen im Kehlkopf die Untersuchungsmethode der Wahl. Bei Patienten mit einem starken Würgreflex oder bei funktionellen Stimmstörungen kann eine fiberoptische Untersuchung einen deutlich besseren diagnostischen Nutzen erzielen. Eine fiberoptische oder lupenlaryngoskopische Untersuchung mit kontinuierlichem Licht ist bei Patienten mit einem stark rauhen oder behauchten Stimmsignal oder bei spasmodischer Dysphonie am aussagekräftigsten. Alles in allem sprechen die Artikel dafür, dass in der Diagnostik von Stimmstörungen mehrere Untersuchungsmethoden kombiniert werden sollten, und ein interdisziplinärer Fachdialog unersetzlich ist um a) den Patienten möglichst bald einer adäquaten Therapie zuzuführen, b) eine logopädische Therapie gezielt ursachen- und symptombezogen aufbauen zu können und c) somit zeit- und kosteneffizient zu arbeiten.

## Literatur

Arndt, H. & Schäfer, A. (1994). The Width-Length Quotient as a measure of the Amplitudes of the Vocal Folds (German). *Folia Phoniatica et Logopaedica* 46, 265-270

Askenfeld, A. & Hammarberg, B. (1986). Speech waveform perturbation analysis a perceptual acoustical comparison of seven measures. *Journal of Speech and Hearing Research* 29, 50-64

Bless, D.; Hirano, M. & Feder, R. (1987). Videostroboscopic evaluation of the larynx. *Ear Nose Throat Journal* 66, 289-96

Casiano, R.; Zaveri, V. & Lundy, D. (1992). Efficacy of videostroboscopy in the diagnosis of voice disorders. *Otolaryngology, Head and Neck Surgery* 1 (107), 95-100

Dejonckere, P.; Bradley, P.; Clemente, P.; Cornut, G.; Crevier-Buchmann, L.; Friedrich, G.; Van De Heyning, P.; Remacle, M. & Woisard, V. (2001). A basic protocol for functional assessment of voice pathology, especially for investigating the efficacy of (phonosurgical) treatments and evaluating new assessment techniques. *European Archives of Otorhinolaryngology* 258, 77-82

Hirano, M. (1981). *Clinical examination of voice*. Wien: Springer

Ludlow, C. & Bassich, C. et al. (1987). The validity of using jitter and shimmer to detect laryngeal pathology. Laryngeal function in phonation and respiration. In: Baer, T.; Sasaki, C. & Harris, K. (eds.). *Vocal fold physiology series* (492-508). Boston: College Hill

Sataloff, R.; Spiegel, J.; Carroll, L.; Schiebel, B.; Darby, K. & Rulnick, R. (1988). Stroboscopedialaryngoscopy in

Professional Voice Users: Results and Clinical Value. *Journal of voice* 1 (4), 359-364

Sataloff, R.; Spiegel, J. & Hawkshaw (1991). Stroboscopedialaryngoscopy: Results and clinical value. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 100, 725-727

Schneider, B.; Wendler, J. & Sendner, W. (2002). The Relevance of Stroboscopy in Functional Dysphonias. *Folia Phoniatica et Logopaedica* 54, 44-54

Södersten, M. & Lindestad, P.-A. (1992). A Comparison of Vocal Fold Closure in Rigid Telescopic and Flexible Fiberoptic Laryngostroboscopy. *Acta Otolaryngol* (Stockh) 112, 144-150

Wendler, J. (1992). Stroboscopy. *Journal of voice* 6 (2), 149-154

Woo, P.; Colton, R.; Casper, J. & Brewer, D. (1991). Diagnostic Value of Stroboscopic Examination in Hoarse Patients. *Journal of voice* 5 (3), 231-238

Yanagisawa, E. & Yanagisawa, K. (1993). Stroboscopic Videolaryngoscopy: A Comparison Of Fiberscopic and Telescopic Documentation. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 102, 255-265

## Autorin

Meike Brockmann  
Abteilung Klinische Logopädie  
Universitätsspital Zürich  
Frauenklinikstraße 24, CH-8091 Zürich  
meike.brockmann@orl.usz.ch

## Summary

**Advantages and disadvantages of the videolaryngostroboscopic examination when planning voice therapy**

A videolaryngostroboscopic examination of the larynx is part of the standard assessment procedures in patients with laryngeal disorders to diagnose voice disorders and prescribe voice therapy. In a critical evaluation of three key papers the advantages and disadvantages of the technique are discussed. In particular, in patients with organic voice disorders or subtle lesions, stroboscopy has been shown to be a sensitive and reliable method. Disadvantages are mainly observed in patients with strongly breathy, irregular or spasmodic voice signals. Therefore, the results of videolaryngostroboscopic examinations should be interpreted carefully for a competent planning of therapy. In special cases, patient's voices should be evaluated with different examination procedures.

KEY WORDS: stroboscopy – patient types – voice therapy – critical evaluation – assignment criteria