



Eine Arbeitsgemeinschaft der Verlage

- Böhlau Verlag · Wien · Köln · Weimar
- Verlag Savaria Buchverlag · Opfaden · Tonnau
- Verlag · Wien
- Verlag Fink · Passau
- A. Franke Verlag · Tübingen
- Haupt Verlag · Bam
- Verlag Jellus Klunkardt · Bad Heilbrunn
- Kohl Sieber · Tübingen
- Ernst Reinhardt Verlag · München
- Friedrich Schöningh · Passau
- Eugen Ulmer Verlag · Stuttgart
- UVK Verlag · München
- Vandenhoeck & Ruprecht · Göttingen
- Waxmann · Münster · New York
- WVV Publikation · Bielefeld

Magdalena Sonnleitner • Stefan Prock •
Astrid Rank • Petra Kirchoff (Hrsg.)

Video- und Audiografie von Unterricht in der LehrerInnenbildung

Planung und Durchführung aus methodologischer,
technisch-organisatorischer,
ethisch-datenschutzrechtlicher und inhaltlicher
Perspektive

Verlag Barbara Budrich
Opladen & Toronto 2018

Technical and Organizational Perspectives on Video- and Audio-tape Use in Teacher Education

Journal of Management Education, 27(1), 26-41
Copyright © 2003 Sage Publications

Journal of Management Education, 27(1), 26-41
Copyright © 2003 Sage Publications

Journal of Management Education, 27(1), 26-41
Copyright © 2003 Sage Publications



Journal of Management Education, 27(1), 26-41
Copyright © 2003 Sage Publications

Unterrichtsvideo- und -audiografie: Welche Geräte eignen sich für den Einsatz im Klassenzimmer?

Mario Draghina, Michael Haider, Mathias Allary & Stefan Prock

1. Einleitung
2. Kameratypen sowie deren Vor- und Nachteile im Klassenzimmer
 - 2.1 Smartphones und Tablets
 - 2.2 Fotoapparate mit Videofunktion
 - 2.3 Actioncams
 - 2.4 Kompakte (Consumer) Camcorder
 - 2.5 Professionelle Camcorder
3. Mikrofontypen sowie deren Vor- und Nachteile im Klassenzimmer
 - 3.1 Tauchspulenmikrofone/dynamische Mikrofone
 - 3.2 Kondensatormikrofone
4. Separate Tonaufnahmegерäte
5. Zusätzliches Equipment
 - 5.1 Stativ mit Videokopf
 - 5.2 Schnittrechner und Videobearbeitungssoftware
6. Abschließende Bemerkungen

Abstract: Ist die Entscheidung zur Durchführung von Unterrichtsvideo oder -audiografie gefallen, steht als nächster Schritt die Beschaffung des benötigten technischen Equipments an. Allerdings stellt die passgenaue und klassenzimmertaugliche Auswahl der erforderlichen Kameras und Mikrofone für die geplante Aufzeichnung von Unterricht, angesichts des umfangreichen Angebots unterschiedlicher Modelle sowie eines äußerst breiten Preisspektrums, gerade für Novizen/innen eine große Herausforderung dar.

Im Beitrag werden daher verschiedene Kamera- und Mikrofontypen mit ihren jeweiligen Vor- und Nachteilen für den Einsatz in Klassenräumen detailliert dargestellt. Die Bewertung und Einordnung der unterschiedlichen optischen und akustischen Aufzeichnungsgerätetypen erfolgt unter Berücksichtigung ihres jeweiligen Leistungsspektrums, ihrer Bedienbarkeit, ihrer Kosten sowie in Abhängigkeit vom vorgesehenen Interessensfokus einer geplanten Unterrichtsvideografie, wodurch eine informierte Entscheidungsfindung in der Beschaffung der Kamera- und Mikrofonausstattung ermöglicht werden soll.

Neben den Kernbestandteilen einer Videografieausrüstung (d. h. Kameras, Mikrofone, Stative, evtl. separate Tonaufnahmegерäte) wird im Beitrag zusätzliches Equipment aufgeführt und beschrieben. Unter anderem wird erläutert, welchen Anforderungen ein Videoschnittcomputer genügen muss, um videografisch erhobene Daten weiterverarbeiten zu können und es werden Hinweise zu kostenfreier und kostenpflichtiger Videobearbeitungssoftware gegeben.

1. Einleitung

Noch in den 1990er Jahren lag bei Unterrichtsaufzeichnungen die Priorität fast ausschließlich auf der Qualität der Aufnahmen, also auf Bild und Ton. Die Kameragröße, das Anbringen von künstlichen Lichtquellen (bis in den Kilowattbereich) und Mikrofonanlagen oder die Anwesenheit einer Vielzahl von (kamerabedienenden) Personen stellten scheinbar kein Problem dar (Jehle & Schluß, 2013). Dies resultierte zwar in qualitativ hochwertigen Endprodukten, doch waren diese von einer Abbildung der (Unterrichts-)Realität denkbar weit entfernt. Entsprechend schwierig gestaltete sich die Gewinnung forschungsprofitabler Informationen.

Mit dem Beginn des neuen Jahrtausends konnte man im Bereich der Unterrichtsvideografien jedoch einen allmählichen Wandel beobachten (vgl. hierzu beispielsweise die Beiträge in Schluß & Jehle, 2013). Nicht zuletzt begünstigt durch die technischen Neuerungen bei Ton- und Videoaufzeichnungsgeräten und der damit einhergehenden Miniaturisierung bei gleichzeitig zunehmender Aufnahmequalität, ist es nun möglich, Kameras und Mikrofone wesentlich unauffälliger in (Unterrichts-)Räumlichkeiten zu platzieren. Aufgrund der veränderten Sensorgrößen wird auch das Anbringen von zusätzlichen Lichtquellen meist überflüssig.¹ Einzig die Bedienung der Videoaufzeichnungsgeräte stellt noch eine Herausforderung dar. Minimalinvasiver wurden die Situationen in den letzten Jahren durch Verbesserungen im Bereich der Automatikfunktionen von Camcordern sowie der Fernautomation (Steuerung über Bluetooth, WLAN).

Die Technikvielfalt und die rasanten Entwicklungssprünge seit Mitte der 2000er Jahre dürfen aber nicht als allgemeiner Segen für die Unterrichtsvideografie missverstanden werden. Nicht jede Neuerung (z. B. Actioncams, siehe Abschnitt 2.3) eignet sich auch bedingungslos für jedes Szenario der Unterrichtsaufzeichnung.

Die intensive Planung einer jeden Unterrichtsaufzeichnung hat im Laufe der Jahre nichts von ihrer Wichtigkeit verloren. Ganz im Gegenteil: Trotz der Vielzahl an zur Verfügung stehenden technischen Möglichkeiten gilt es weiterhin bereits im Vorfeld abzuwägen, ob ein minimalinvasives Aufnahmesetting das Forschungsinteresse abzubilden vermag. In Abhängigkeit vom erwünschten Output kann es sich als zielführend erweisen, verschiedene größere und kleinere Geräte zu kombinieren und diese von einer oder mehreren Personen manuell bedienen zu lassen. Neben der Videoplanung stellt insbesondere auch eine gute Planung der Audioaufnahme einen entscheidenden Gelingensfaktor dar.

Die Intention des vorliegenden Beitrages ist es, am Thema Unterrichtsvideografie interessierten Lehrkräften, Lehrer/innenbildnern/innen und Forschern/innen einen Überblick über die dafür notwendige technische Ausstattung zu bieten. Vor allem Novizen/innen müssen zunächst häufig aus der großen Masse an angebotenen Aufzeichnungsgeräten die zur Erreichung ihrer (Forschungs-)Ziele am besten geeigneten auswählen. Aus diesem Grund geht der Beitrag zuerst ausführlich auf verschiedene Kameratypen bzw. Videoaufzeichnungsgeräte sowie deren Vor- und Nachteile im Klassenzimmer ein (2.). Daran anschließend erfolgt ein Überblick über unterschiedliche Mikrofontypen und deren Vor- und Nachteile in Bezug auf die Unterrichtsvideografie (3.). Ein Exkurs beleuchtet das Thema unterschiedlicher Richtcharakteristiken von Mikrofonen. Mit separaten externen Audioaufnahmegeräten (4.) wird eine praktikable Lösung zur Aufzeichnung mehrerer synchroner Tonspuren vorgestellt. Diese werden vor allem dann nötig, wenn an zumeist günstigeren Kameras keine Möglichkeiten zum Anschluss von Mikrofonen bestehen. Den Abschluss des Beitrages bildet eine

1 Durch die vergrößerte Oberfläche der Bildsensoren fällt mehr Licht auf das lichtrezeptive Areal. Dies kommt vor allem in Aufnahmesituationen mit schlechten Lichtverhältnissen zum Tragen. Der Qualitätsunterschied macht sich durch ein bedeutend geringeres Bildrauschen bemerkbar.

Auflistung von zusätzlichem Equipment für die Unterrichtsvideografie (5.), wobei ausführlicher auf Videostative (5.1) sowie Schnittrechner und unterschiedliche Videobearbeitungssoftwares (5.2) eingegangen wird.

Die nun folgenden, eher *technikorientierten* Ausführungen ergänzen die an der unterrichtsvideografischen Praxis orientierte Perspektive des anschließenden Beitrages „Mit Kamera und Mikrofon im Klassenzimmer – einige Grundregeln“ (Draghina, Haider, Allary & Prock in diesem Band), welcher nach einer knappen Übersicht über die Vor- und Nachbereitung von Unterrichtsaufzeichnungen sehr ausführlich auf verschiedene klassenzimmertaugliche Kamera- und Mikrofonpositionen in Settings mit einer einzelnen oder mehreren Kameras eingeht. Darüber hinaus nimmt sich der Beitrag auch der Themen Interviews mit Schülern/innen und Lehrkräften sowie den Möglichkeiten künstlicher und natürlicher Beleuchtung im Klassenzimmer an.

2. Kameratypen sowie deren Vor- und Nachteile im Klassenzimmer

Im nun folgenden Abschnitt werden verschiedene Kameratypen bzw. Geräte zur Videoaufzeichnung in unterschiedliche Klassen eingeordnet und jeweils deren auf die Unterrichtsvideografie bezogenen Vor- und Nachteile tabellarisch zusammengefasst. Beginnend mit Smartphones und Tablets sowie Fotoapparaten mit Videofunktionen, bei denen für einen Einsatz zur mobilen Unterrichtsaufzeichnung im Klassenzimmer die Nachteile letztlich noch überwiegen, wird schließlich auf Actioncams, kompakte Camcorder sowie professionelle Videokameras eingegangen, die für Aufzeichnung von Unterricht besser geeignet sind.

2.1 Smartphones und Tablets

Smartphones sowie Tablets erfreuen sich in den letzten Jahren einer immer größer werdenden Beliebtheit. Höherwertige Modelle verfügen über integrierte Kamera- und Videofunktionen, die sich in ihrem Leistungsumfang durchaus mit kleineren Camcordern vergleichen lassen. Auch hat die Qualitätssteigerung der verbauten Komponenten (Linse, Sensor, Display) und der Anstieg der Auflösungszahlen² dazu geführt, dass Smartphones und Tablets als leicht verfügbare, schnell einsatzbereite und einfach zu bedienende Alternativen zu Camcordern betrachtet werden können.

Allerdings ist deren Einsatz als Videografiegeräte bei Unterrichtsaufzeichnungen differenziert zu betrachten. Aufgrund einer fehlenden optischen Zoomfunktion, der im Vergleich mit Camcordern immer noch geringen Chip-/Sensorgröße sowie einer oft unnötig erschwerten Handhabung der zur Verfügung gestellten Betriebssoftware, sollte auf den Einsatz dieser Geräte im Rahmen von umfangreichen Unterrichtsvideografien verzichtet werden. Zur schnellen und unkomplizierten videobasierten Reflexion des eigenen Unterrichtshandelns einer Lehrkraft empfehlen sich Smartphone und Tablet aber durchaus. So kann der eigene Unterricht mit wenig Aufwand und sehr kostengünstig wiedergegeben, aus einer „Außenperspektive“ beurteilt sowie reflektiert werden. An dieser Stelle sei auch auf Geräte verwiesen,

2 Der bisherige Full-HD-Standard wird mittlerweile in vielen Modellen bereits von 4K, also der 4-fachen Full-HD-Auflösung, abgelöst.

die die Ausrichtung der eingebauten Kamera eines Tablets oder Smartphones auf die Lehrkraft automatisiert steuern.³ Beim Einsatz von Tablets oder Smartphones zur Selbstreflexion des eigenen Unterrichtshandelns ist selbstverständlich ebenfalls auf die Vorgaben des Datenschutzes zu achten.⁴

Tabelle 1: Vor- und Nachteile von Smartphones und Tablets beim Einsatz zur Unterrichtsvideografie

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • kompakte Bauweise, dadurch klein und unauffällig • Die meisten Personen besitzen ein Tablet und/oder Smartphone. • Schnittstellenvielfalt: GSM, UMTS, Bluetooth, WLAN, PC-Verbindung mittels USB-Anschluss • Dank Softwarekompatibilität (z. B. iPhone → Mac) ist eine erste Nachbereitung bereits auf dem Gerät möglich; die Finalisierung kann anschließend auf dem Computer erfolgen (Programmbeispiel: Apple iMovie). • Erweiterung der Videofunktionalität (z. B. variable Schärferegulierung, manuelle Helligkeitssteuerung) durch Apps 	<ul style="list-style-type: none"> • kein optischer Zoom • kleiner Sensor (dadurch Bildrauschenanfälligkeit der Aufnahmen bei schlechten Lichtverhältnissen) • Für den Einsatz bei Unterrichtsvideografien wird Zusatzhardware benötigt (z. B. Rahmenhalterung für den Stativeinsatz, Zusatzmikrofon). • Funktionalitätserweiterungen sind oft unnötig kompliziert in der Handhabung.

2.2 Fotoapparate mit Videofunktion

Bei Fotoapparaten lassen sich grob drei Klassifizierungen vornehmen: Kompakt-, Bridge- sowie Systemkameras. Während bei Geräten der Kompakt- sowie Bridgeklasse die Sensorgröße noch eine gewisse Qualitätslimitierung darstellt, sind Systemkameras, speziell die sogenannten digitalen Spiegelreflexkameras, sehr gut geeignet, auch bei schwierigeren Lichtverhältnissen ein gutes Bild zu liefern. Als Nachteil gemein haben alle drei Klassen Limitierungen im Bereich der Videofunktionalität. Dies betrifft vor allem manuelle Feineinstellungsmöglichkeiten, wodurch eine Reaktion auf veränderte Situationen (z. B. Helligkeits- oder Lautstärkechwankungen) während einer Unterrichtsvideografie empfindlich verzögert werden kann. Limitiert ist dieser Gerätetyp auch in der Möglichkeit des Anschlusses externer Audioaufzeichnungsvorrichtungen. Während ein Großteil der Bridge- sowie Systemkameras zwar über die Möglichkeit verfügt, externe Mikrofone anzuschließen, ist deren manuelle Steuerung nur in engen Grenzen möglich. Ein zuverlässiger Betrieb ist meist nur im Automatikmodus gewährleistet – mit all seinen Vor-, aber auch vielen Nachteilen (z. B. träge Pegelanpassung bei plötzlichen Lautstärkeveränderungen, keine getrennte Steuerung der Audiokanäle möglich).

Die Vorteile von Fotoapparaten mit Videofunktion liegen – abgesehen vom vergleichsweise günstigen Anschaffungspreis – in ihrer relativ kompakten Bauweise und der damit einhergehenden Unauffälligkeit. Aufgrund fehlender oder nur rudimentärer Zoomfunktion eig-

3 Ein Beispiel hierfür wäre der Swivl: <https://www.swivl.com/swivl>, Zugriff am 28.02.2018.

4 Zu den Vorgaben des Datenschutzes vgl. z. B. Manthey; Sonnleitner und Prock sowie Sonnleitner, Prock und Dietl in diesem Band.

nen sie sich insbesondere für statische Aufnahmen. Hervorzuheben ist auch ihre Kompatibilität (H.264 Codec⁵) mit Videomaterial, das mit sogenannten kompakten (*Consumer*) oder professionellen Camcordern aufgezeichnet wurde.

Denkbare Szenarien für den Einsatz im Rahmen von Unterrichtsvideografien sind die Dokumentation der Raum- oder Schüler/innentotalen oder das Anbringen in einer erhöhten Position mittels Klemmstativ. Zu überlegen ist auch die Verwendung als Deckenkamera, um z. B. Vorgänge auf den Arbeitsflächen der Schüler/innen sichtbar zu machen. Schließlich können Fotoapparate mit Videofunktion auch als Backupgeräte verwendet werden, falls bei einem eingesetzten Camcorder technische Probleme auftreten.

Tabelle 2: Vor- und Nachteile von Fotoapparaten mit Videofunktion beim Einsatz zur Unterrichtsvideografie

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • verhältnismäßig preiswert (dadurch sehr gut als Backupgerät geeignet) • relativ kompakte Bauweise (dadurch eher unauffällig zu positionieren; Aufnahmen aus ungewöhnlicheren Winkeln möglich) • optischer Zoom • Erweiterungsmöglichkeiten (z. B. große Auswahl an Wechselobjektiven bei Systemkameras) • verhältnismäßig einfache Bedienung • Kompatibilität des aufgenommenen Materials mit Camcorderaufnahmen (→ bei Videografie mit mehreren Kameratypen: erleichterte Nachbereitung im Schnitt) 	<ul style="list-style-type: none"> • kleiner bis mittelgroßer Sensor bei Vertretern der Kompakt- und (teilweise auch) Bridgeklasse (Bildrauschenanfälligkeit der Aufnahmen bei geringem Licht nicht so gravierend wie bei Smartphone oder Tablet, aber dennoch vorhanden) • Für den Einsatz bei Unterrichtsvideografien wird Zusatzhardware benötigt (z. B. Rahmenhalterung für den Stativeinsatz, Zusatzmikrofon). • Manuelle Aufnahmesteuerung ist nur bedingt möglich (daher eher im statischen Bereich zu verwenden). • Viele Fotoapparate mit Videofunktion verfügen über eine Aufnahmelimitierung (i. d. R. 30 Min.) als Schutz vor einer Sensorüberhitzung. Nachdem die Aufnahme automatisch stoppt, muss sie manuell wieder gestartet werden. In einer warmen Umgebung (z. B. Unterrichtsaufzeichnungen in den Sommermonaten) kann es allerdings vorkommen, dass die Videofunktion des Gerätes über einen längeren Zeitraum (bis zu 45 Min.) nicht mehr genutzt werden kann.

2.3 Actioncams

Actioncams (*Action Camcorder*) sind äußerst robust, leicht und vor allem kompakt gebaut. Diese Kompaktheit führt aber gleichzeitig dazu, dass sich die Bedienung dieser Geräte sehr umständlich und ungenau gestaltet. Eine komfortablere Bedienung erreicht man erst durch die Koppelung an ein externes (Steuer-)Gerät wie z. B. ein Smartphone oder Tablet.

Actioncams wurden für den Extremsportbereich entwickelt und sind durch ihr vielfältiges Zubehör bestens dafür geeignet, an Gegenständen befestigt zu werden. Sind dies im sportlichen Bereich eher Helme, Skier oder Tauchermasken, lässt sich das Zubehör durch leichte Modifizierungen auch für die Unterrichtsvideografie nutzbar machen (z. B. durch Be-

5 Die einzelnen Komponenten einer Videovignette (in der Regel Audio- und Videodatei) werden mit einem Codec komprimiert und dann innerhalb eines sogenannten Containers verpackt (z. B. MP4). Ein Player, der zum Abspielen dieser Vignetten verwendet wird, muss zum einen den Container öffnen, und zum anderen die darin enthaltenen Daten (Audio- und Videodatei) mit einem passenden Codec entschlüsseln können. Hier empfiehlt es sich auf gängige Standards, wie beispielsweise (im Bereich der Videokompression) den H.264 Codec, zurückzugreifen.

festigung an Tafeln, Schränken oder Regalen, aber auch an Arbeitstischen sowie an Schülern/innen oder der Lehrkraft selbst). Eine der Schwierigkeiten im Einsatz dieser Geräte bei Videografien ist ihr fest verbautes, nicht zoombares und extrem weitwinkliges Objektiv. Extreme Weitwinkelobjektive (auch „Fischauge“ genannt) lassen sich dadurch charakterisieren, dass sie gerade Linien, die nicht durch den Bildmittelpunkt gehen, nach außen verbiegen, d. h. verzerrt darstellen. Was in der (Sport-)Foto- oder Videografie als bewusst eingesetztes Stilmittel sehr gut funktioniert, wirkt bei der Dokumentation von Unterrichtsabläufen eher befremdlich. Zwar lässt sich dieser Weitwinkelleffekt bei den meisten Action Camcordern menüseitig verringern, dies geschieht aber nicht mechanisch, sondern digital und geht somit zu Lasten der Auflösung und der damit verbundenen Qualität des videografierten Materials.

Ein weiterer Nachteil der Action Camcorder ist deren beschränkte Möglichkeit, ein externes Mikrofon anzuschließen. Als Raumton bei Nahaufnahmen durchaus zu gebrauchen, nimmt die Qualität der fest integrierten Mikrofone mit zunehmender Entfernung zum Subjekt sehr schnell ab. So wird bei einem ausschließlich auf Actioncams basierenden Aufnahmesetting der Einsatz eines zusätzlichen, externen Tonaufzeichnungsgerätes (siehe Abschnitt 4) unumgänglich.

Ähnlich der oben beschriebenen Fotoapparate mit Videofunktion, lassen sich Action Camcorder aber trotz ihrer Nachteile für spezielle Settings der Unterrichtsvideografie nutzbar machen. Geht es beispielsweise lediglich um die Sichtbarmachung von Interaktionen oder Gruppendynamiken ohne den Fokus auf Details legen zu müssen, kann ein Actioncam-basiertes Setting dem Anspruch auf Minimalinvasion gut gerecht werden. Da aktuelle Actioncams in der Regel über eingebaute WLAN-Module verfügen, können sie drahtlos gesteuert werden. So lassen sich – die richtige App vorausgesetzt – über ein kurzfristig aufgebautes Ad-hoc-Netz gleich mehrere dieser Camcorder bequem über ein Tablet bedienen. Die videografierende Person muss sich dafür noch nicht einmal im selben Raum befinden. Wird diese Verbindung allerdings gestört oder fällt eine der Kameras aus und will oder kann man auf die Aufnahme nicht verzichten, ist der darauffolgende Eingriff in das Unterrichtsgeschehen jedoch erheblich.

Tabelle 3: Vor- und Nachteile von Actioncams beim Einsatz zur Unterrichtsvideografie

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • klein, leicht und äußerst robust • diverse (unauffällige) Befestigungsmöglichkeiten • Steuerung über externe Geräte dank eingebauter Schnittstelle (WLAN) möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • kein optischer Zoom • starke Verzeichnung der weitwinkligen Linse (→ unnatürlich aussehendes Bild) • Für den Einsatz bei Unterrichtsvideografien wird Zusatzhardware benötigt (z. B. Rahmenhalterung für den Stativeinsatz, Zusatzmikrofon, externes Tonaufnahmegerät).

2.4 Kompakte (Consumer) Camcorder

Camcorder sind Geräte, die für einen einzigen Zweck entwickelt wurden: Um Situationen (möglichst) unkompliziert videografisch festzuhalten. Wie der Zusatz „Consumer“ bereits vermuten lässt, sind diese Handkameras mit integrierter Aufnahmefunktion vor allem für die Dokumentationen eines Endverbrauchers im privaten Bereich (wie Urlaube, Feiern, Hobbys) gedacht. Entsprechend ausgeprägt ist die Ausstattung dieser Geräteart mit Automatikfunktionen zur Aufnahmesteuerung. Etwas vereinfacht ausgedrückt lassen sich überzeugende Aufnahmen somit alleine schon durch die Bedienung des Aufnahmeknopfes bewerkstelligen:

Der Camcorder übernimmt die Justierung von Schärfe, Helligkeitssteuerung oder Audiopegel und reagiert eigenständig auf Veränderungen des Aufnahmeumfelds.

Die Ausstattung dieses Gerätetyps kann je nach Preis stark variieren. Grundsätzlich verfügen alle Kompaktkamcorder der neuen Generation jedoch über ein (unterschiedlich weit) zoombares Objektiv, ein integriertes Stereo-Mikrofon, ein in der Regel ausklappbares Display zur visuellen Aufnahmekontrolle sowie die Möglichkeit, Material in Full-HD-Qualität aufzuzeichnen. Bereits Camcorder des mittleren Preissegments verfügen zusätzlich über einen Anschluss für externe Mikrofone und Kopfhörer. Mit Kompaktkamcordern des höheren Preissegments (ab ca. 900 Euro) sind dann bereits Aufnahmen in 4K-Qualität (entspricht der 4-fachen Full-HD-Auflösung) möglich. Der Vorteil bei Aufnahmen mit (sehr) hoher Auflösung liegt darin, das aufgenommene Material in der Nachbearbeitung neu kadrieren, d. h. einen anderen Bildausschnitt wählen zu können. Will man beispielsweise von einer video-grafierten Gruppenphase ausgehend das Verhalten einer von zwei (mit einem Camcorder) nebeneinander aufgenommenen Arbeitsgruppen bildschirmfüllend betrachten, so ist dies aufgrund der hohen Auflösung sehr gut machbar. Hier lässt sich nämlich der gewünschte Bildausschnitt – unter nur sehr geringem Detailverlust – herausarbeiten und für die spätere Auswertung präparieren.

Ihre Aufnahmen speichern kompakte Camcorder der neuen Generation auf SD-Speicherkarten oder integrierten Festplatten. Sie werden meistens im MPEG-2 oder H.264 Format hinterlegt und gewährleisten dadurch eine umfassende Kompatibilität mit gängiger Nachbearbeitungssoftware. Die aufgrund des technischen Fortschritts seit dem Anfang des neuen Jahrtausends immer weiter ausgebauten manuellen Bedienoptionen der kompakten Camcorder für die Unterrichtsvideografie: Einerseits erlauben es die umfangreichen Automatikfunktionen dieser Geräte, sie unbewacht, d. h. ohne bedienende Person, in ein Aufnahmesetting zu integrieren. Andererseits bieten sie auch manuelle Einstellungen, um den Videografierenden jederzeit die Option offenzuhalten – im Falle auftretender Unwägbarkeiten wie z. B. einem Fokuswechsel – manuell eingreifen zu können. Die neu hinzugekommenen Funktionserweiterungen beschränken sich jedoch nicht nur auf manuelle Steuerungsmöglichkeiten der Aufnahme, sondern betreffen sowohl die Schnittstellenvielfalt (Bluetooth, WLAN) als auch die Erweiterbarkeit im visuellen und auditiven Bereich. Um sie den unterschiedlichen Anforderungen bei Unterrichtsvideografien besser anpassen zu können, lassen sich die fest verbauten Objektive der kompakten Camcorder, z. B. mittels anschraubarer Weitwinkelaufsätze, modifizieren. Viele Camcorder ermöglichen auch den Anschluss eines externen Mikrofons (meist über Klinkenstecker).

Tabelle 4: Vor- und Nachteile von kompakten Camcordern beim Einsatz zur Unterrichtsvideografie

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • klein, leicht • angesichts der vielseitigen Eignung auch im höheren Segment immer noch preiswert • bereits im Auslieferungszustand umfassend einsetzbar • Erweiterbarkeit (Weitwinkellinse, verschiedene Mikrofonarten) • auch im Automatik-Modus gute Ergebnisse • optionale manuelle Bedienmöglichkeiten 	<ul style="list-style-type: none"> • im niedrigen Preissegment meist nur kleine Sensoren (Bildauschanfälligkeit der Aufnahmen bei geringem Licht) • im niedrigen Preissegment fehlende Schnittstellen (WLAN) und Anschlüsse (Mikrofon, Kopfhörer) • im niedrigen Preissegment maximal Aufzeichnungen in Full-HD-Qualität möglich

2.5 Professionelle Camcorder

Professionelle Camcorder unterscheiden sich von ihren kompakten Verwandten v. a. in der Größe, dem Objektiv, dem größeren Umfang manueller Einstellungsmöglichkeiten und schließlich auch im deutlich höheren Preis von mindestens 4.000 Euro. Dieser Gerätetyp findet hauptsächlich im Bereich der elektronischen Berichterstattung sowie des Fernsehfilms Verwendung und eignet sich bedingt ebenfalls für die Unterrichtsvideografie.

Beim Einsatz im Klassenzimmer kann und soll aus folgenden Gründen nicht komplett auf diesen Gerätetypus verzichtet werden: Zum einen sind professionelle Camcorder meist mit einem leistungsstarken Wechselobjektiv ausgestattet, das sich aufgrund seines Zoompotenzials vor allem bei Unterrichtsvideografien mit Fokus auf der Bewegung der Lehrkraft im Klassenraum empfiehlt. Des Weiteren ist es mit den optischen Mitteln eines kompakten Camcorders oft nur schwer möglich, die Vorgänge auf Höhe der Tafel detailliert zu verfolgen. Noch schwieriger gestaltet sich der Versuch, mit dem fest verbauten (Weitwinkel-)Objektiv eines kompakten Camcorders den Weg der Lehrkraft von der Tafel bis in die letzten Reihen des Klassenraums nahtlos nachzuvollziehen. Hier benötigt man in der Regel die gesamte Bandbreite des Zoombereichs, die ein professionelles Objektiv zu bieten hat. Zum anderen verfügen Camcorder dieses Segments über mehrere (XLR-)Anschlüsse für die Audioaufnahme. Meist lassen sich zwei angeschlossene Mikrofone voneinander getrennt regeln und erhöhen somit die Ausfallsicherheit der Tonaufzeichnung. Ein weiterer Vorteil sind die manuellen Einstellungsmöglichkeiten der für den Aufzeichnungsprozess wichtigsten Funktionen. Deren Bedienung erfolgt bei professionellen Camcordern über Steuerknöpfe an der Außenseite und erspart der Kameraperson den Umweg über ein elektronisches Menü, wie es bei kompakten Camcordern zur Anwendung kommt.

Allerdings setzt die Verwendung eines professionellen Camcorders eine gewisse Arbeitserfahrung der videografierenden Person mit den Geräten voraus. Zudem sind sie aufgrund ihrer umfangreichen manuellen Steuerungsmöglichkeiten sowie der teilweise fehlenden Automatikfunktionen für den unbewachten Betrieb im Rahmen einer Unterrichtsaufzeichnung eher ungeeignet.

Aufgrund der sich schnell wandelnden Marktsituation im Kamerasegment, d. h. wegen der meist nur kurzfristigen Verfügbarkeit bestimmter Modelle sowie der unterschiedlichen Ausstattungen und Preise, wird an dieser Stelle auf die Website www.videoaktiv.de (Zugriff am 28.02.2018) der gleichnamigen Zeitschrift verwiesen. Dort finden sich im Abschnitt „Testergebnisse“ kostenlos zugängliche Produkttests und Vergleiche aktueller, aber auch älterer Kameramodelle. Neben einer Einteilung in unterschiedliche Geräteklassen (von Actioncams bis hin zu 4K-Profi-Camcordern) ist auch das Filtern nach unterschiedlichen Ausstattungsmerkmalen (u. a. Aufnahmemedium, Auflösung, Mikrofoneingänge) möglich.

Tabelle 5: Vor- und Nachteile von professionellen Camcordern beim Einsatz zur Unterrichtsvideografie

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> leistungsstarkes (Wechsel-)Objektiv mit einem großen Zoombereich Erweiterbarkeit (Wechselobjektive, verschiedene Mikrofonarten) zuverlässige (für den professionellen Bereich entwickelte) Komponenten (z. B. XLR-Audioanschlüsse statt Klinkebuchsen) umfangreiche manuelle Einwirkmöglichkeiten durch die Kameraperson (z. B. bei Helligkeitsveränderungen, Schwankungen des Geräuschpegels) 	<ul style="list-style-type: none"> teuer groß und damit auffällig im Klassenzimmer fehlende (oder nur wenige) Automatikfunktionen Bedienung setzt eine gewisse Vorerfahrung in der Arbeit mit dem Gerät voraus

3. Mikrofontypen sowie deren Vor- und Nachteile im Klassenzimmer

Im Folgenden werden verschiedene Mikrofontypen näher beschrieben und ihre auf die Unterrichtsvideografie bezogenen Vor- und Nachteile zusammengefasst. Einen ersten optischen Eindruck der vorgestellten Mikrofone bieten die Fotografien in Abbildung 1.

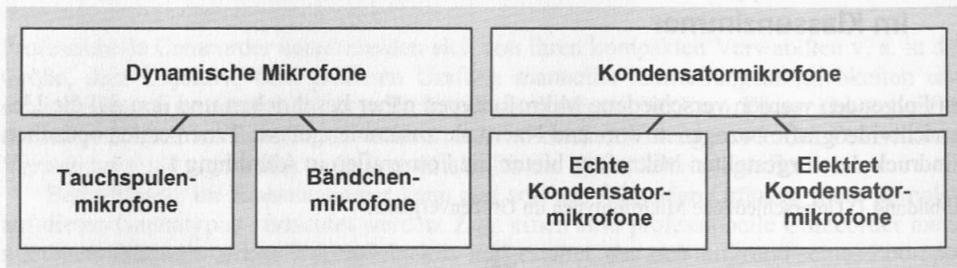
Abbildung 1: Unterschiedliche Mikrofontypen im Größenvergleich



oben v. l. n. r.: dynamisches Mikrofon, Grenzfächermikrofon, Lavaliermikrofon inkl. Funksender; unten: Richtmikrofon

Grundlegend lassen sich im Mikrofonbereich zwei Typen unterscheiden: Dynamische Mikrofone und Kondensatormikrofone. Wie in Abbildung 2 dargestellt, kann jeder dieser Typen wiederum in zwei Unterkategorien aufgeteilt werden: Bei dynamischen Mikrofonen unterscheidet man zwischen Tauchspulen- und Bändchenmikrofonen, bei Kondensatormikrofonen zwischen echten Kondensator- und Elektret-Kondensatormikrofonen. Grob lässt sich also sagen, dass man bei Audioaufnahmen auf vier unterschiedliche Mikrofontypen zurückgreifen kann, die jeweils spezifische Vor- bzw. Nachteile aufweisen.

Abbildung 2: Mikrofontypen und Unterkategorien



Zusätzlich werden (hauptsächlich Kondensator-)Mikrofone auch noch nach ihrer Membrangröße unterschieden. Eine Faustregel besagt: Ab einem Membrandurchmesser von einem Zoll (25,4 mm) spricht man von einem *Großmembranmikrofon*, während man bei kleinerem einem halben Zoll (12,7 mm) von einem *Kleinmembranmikrofon* spricht.

Tabelle 6: Vorteile von Klein- und Großmembranmikrofonen

Vorteile Kleinmembranmikrofon	Vorteile Großmembranmikrofon
<ul style="list-style-type: none"> • ausgezeichnete Impulstreue (eine kleinere Membran kann präziser folgen und reagiert auch auf leisere Impulse, z. B. Flüstern, besser) • erweiterter Höhenfrequenzgang (sogar bis über die menschliche Hörgrenze) • frequenzunabhängige Richtcharakteristik 	<ul style="list-style-type: none"> • lässt Stimmen „größer“ erscheinen • klingt häufig „weicher“

Da Unterrichtssituationen stark von sprachlichen Handlungen gekennzeichnet sind, hat die Aufnahmequalität des Audiosignals einen zentralen Stellenwert. Insbesondere eine hohe Sprachverständlichkeit bei geringem „Rauschen“ erleichtert es den Rezipienten/innen, sich auf Inhalte zu fokussieren und nicht mit akustischen Verständnisproblemen zu kämpfen. Auch die Verwendung eines Mikrofons mit der für den jeweiligen Einsatzzweck am besten geeigneten Richtcharakteristik (siehe den entsprechende Exkurs auf S. 49 in diesem Beitrag) trägt entscheidend zur Tonqualität und damit zur Verständlichkeit bei.

Die Entscheidung über die Verwendung eines bestimmten Mikrofontyps orientiert sich in der Regel am vorgesehenen Einsatzbereich sowie dem zugrundeliegenden Forschungsinteresse. Die folgenden Ausführungen beschränken sich auf Tauchspulen- und Kondensatormikrofone, da diese aufgrund ihrer Eigenschaften für die Belange von Unterrichtsvideografien am besten geeignet sind.⁶

6 Häufig dienen zu Zwecken der Unterrichtsvideo- und audiografie auch kleine Diktiergeräte, die zur unkomplizierten Aufzeichnung v. a. der Gespräche an den Schüler/innentischen verwendet werden. Sollen die verschiedenen Audiospuren der Diktiergeräte eine Videoaufzeichnung anreichern, so ist jedoch zu bedenken, dass die zumeist direkt auf den Diktiergeräten gespeicherten Daten vor der Weiterverarbeitung noch auf einen Computer übertragen und mit der/n Videospur/en synchronisiert werden müssen.

Exkurs: Die Richtcharakteristik von Mikrofonen

Die Richtcharakteristik beschreibt den Empfindlichkeitsbereich eines Mikrofons und hängt von der Bauform der Mikrofonkapsel sowie der Außenform des Mikrofons (z. B. Richtrohr) ab. Die Benennung der unterschiedlichen Richtarten erfolgt in Anlehnung an ihre Darstellungsform in einem Polardiagramm. Richtcharakteristische Grundformen sind die in Abbildung 3 dargestellte Kugel, Acht und Keule. Abbildung 4 zeigt einige Mischformen auf.

Abbildung 3: Richtcharakteristische Grundformen (Kugel, Acht und Keule)

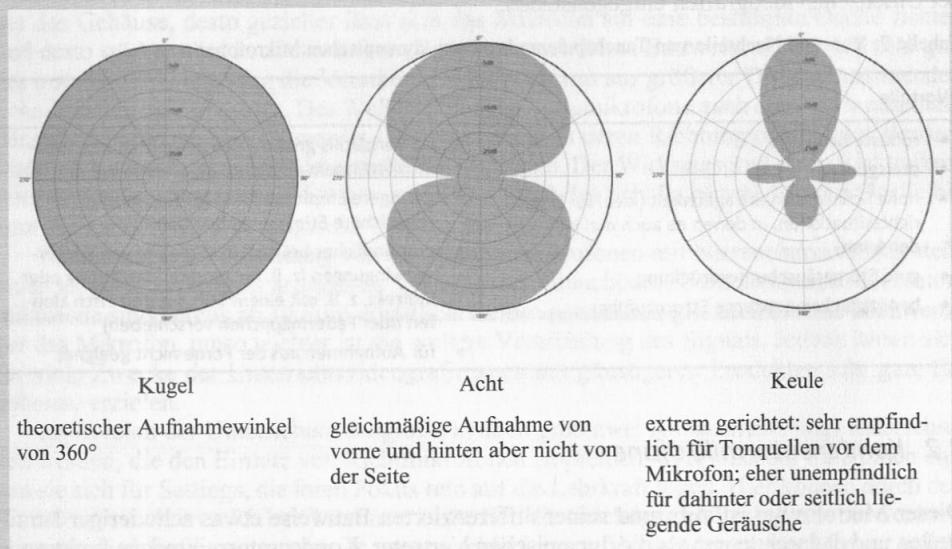
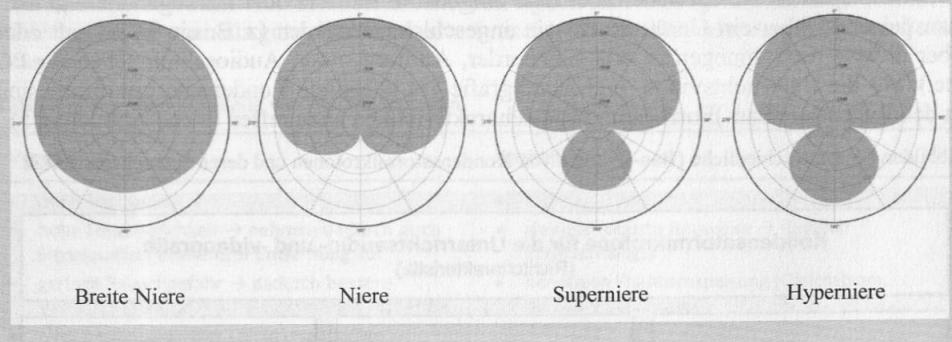


Abbildung 4: Richtcharakteristische Mischformen



3.1 Tauchspulenmikrofone/dynamische Mikrofone

Tauchspulenmikrofone/dynamische Mikrofone zeichnen sich durch eine robuste Bauweise aus und sind relativ preisgünstig. Während sich diese Mikrofonart sehr gut für stationäre Interviews mit sitzenden oder stehenden Personen (z. B. zur Nachbesprechung einer Unterrichtsvideografie) eignet, ist sie trotz der hohen Schalldruckverträglichkeit und der damit einhergehenden Fähigkeit, bei entsprechender Nähe zum Subjekt auch in lauterer Umgebungen weitestgehend verständlichen Ton zu liefern, für Unterrichtsaufzeichnungen in Klassenzimmern nur bedingt geeignet. Darüber hinaus würde die – verhältnismäßig betrachtet – relativ große Bauweise dynamischer Mikrofone dem steigenden Anspruch auf Minimalinvasivität bei Unterrichtsvideografien entgegenstehen.

Tabelle 7: Vor- und Nachteile von Tauchspulenmikrofonen/dynamischen Mikrofonen

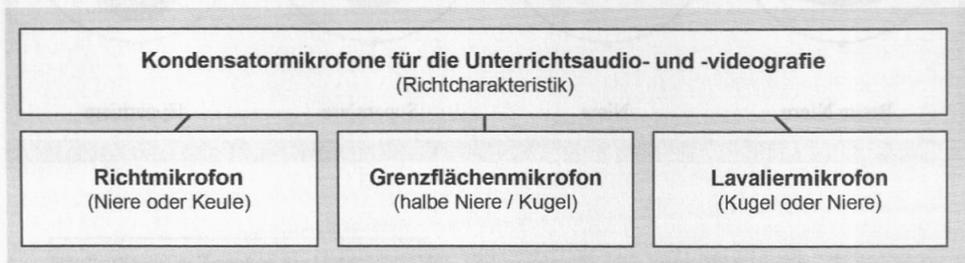
Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • robuste Bauweise • preisgünstig • hohe Schalldruckverträglichkeit (ideal für Unterrichtssituationen, in denen es auch mal laut werden kann) • gute Störgeräuschunterdrückung • benötigen keine externe Stromzufuhr 	<ul style="list-style-type: none"> • im Verhältnis größere Bauweise (dadurch in der Schüler/innenwahrnehmung eher präsent) • geringere Empfindlichkeit (Geflüster und schwächere Stimmen gehen unter) • empfindlicher bei der Übertragung von Körperschwingungen (z. B. bei direkter Berührung oder indirekt, z. B. mit einem Stift auf den Tisch klopfen oder Federmäppchen verschieben) • für Aufnahmen aus der Ferne nicht geeignet

3.2 Kondensatormikrofone

Dieser Mikrofontyp ist aufgrund seiner differenzierten Bauweise etwas schwieriger herzustellen und dadurch teurer als die dynamischen Vertreter. Kondensatormikrofone funktionieren nur mit einer Stromversorgung (bis zu +48 V Spannung, Gleichstrom).

Diese erhalten sie entweder über eine eingebaute Batterie oder als sogenannte „Phantomspeisung“⁷ über ein Gerät, an das sie angeschlossen werden (z. B. ein Mischpult oder über diverse Aufnahmegeräte, wie Camcorder, Audiorecorder, Audioschnittstellen für PC etc.). Für die Unterrichtsvideo- und -audiografie gut geeignete Kondensatormikrofone sind in den folgenden (Bau-)Formen und Richtcharakteristiken anzutreffen (siehe Abbildung 5).

Abbildung 5: Unterschiedliche (Bau-)Formen von Kondensatormikrofonen und deren Richtcharakteristik



7 Als „Phantomspeisung“ wird die Spannungsversorgung (i. d. R. zwischen +12 und +48 Volt) bezeichnet, die zum Betrieb eines Kondensatormikrofons benötigt wird.

Im Folgenden sollen nun die Einsatzmöglichkeiten dieser drei Kondensatormikrofonformen sowie deren auf die Aufzeichnung von Unterricht bezogenen Vor- und Nachteile ausführlich dargestellt werden.

3.2.1 Richtmikrofone

Häufig werden in einem langen, stabähnlichen Gehäuse verbaute Kondensatormikrofone als Richt- bzw. Richtrohrmikrofone⁸ bezeichnet. Bekannt sind diese Mikrofone zum Beispiel von den Moderationstischen in Nachrichtensendungen. Sie nehmen hauptsächlich frontal eintreffenden Schall auf, während jener aus anderen Richtungen stark gedämpft wird. Je länger das Gehäuse, desto gezielter lässt sich das Mikrofon auf eine bestimmte Quelle richten und desto stärker wird auch das aufgenommene Signal. Diese Bauweise eignet sich sehr gut, um trotz lauter Umgebung die Verständlichkeit auch von aus größerer Distanz stammenden Schallquellen zu verbessern. Des Weiteren können Richtmikrofone auch ober- oder unterhalb der Schallquelle angebracht werden, solange sie nur in deren Richtung positioniert werden. Dadurch lassen sie sich oft sehr unauffällig platzieren. Der Wirkungsgrad eines Richtmikrofons darf jedoch nicht überschätzt werden: Die Kraft des Schalls nimmt von der Quelle bis zum Aufnahmegerät mit steigender Entfernung ab.

Die alternative Verwendung von Kondensatormikrofonen mit Nierencharakteristik stellt einen an geringe Budgets angepasste Variante dar. Brauchbare Kleinmembrankondensatormikrofone sind bereits ab 30 Euro erhältlich. Selbstverständlich gilt auch hier: Je hochwertiger das Mikrofon, umso leichter ist die weitere Verarbeitung des Signals. Jedoch lassen sich für viele Zwecke der Unterrichtsvideografie auch mit günstigeren Produkten sehr gute Ergebnisse erzielen.

Im Bereich der Unterrichtsvideografie können grob zwei Aufnahmesettings unterschieden werden, die den Einsatz von Richtmikrofonen empfehlenswert machen: Zum einen eignen sie sich für Settings, die ihren Fokus rein auf die Lehrkraft legen. Hier können durch den Einsatz von mehreren Richtmikrofonen zusätzlich die (wichtigsten) Reaktionen der Schüler/innenschaft eingefangen werden. Je nach anschließendem Verwendungszweck lassen sich in der Auswertung des aufgenommenen Materials Kommunikationsabläufe/Dynamiken unter Umständen besser nachvollziehen. Zum anderen eignen sich kabelgebunden angeschlossene Richtmikrofone auch als gutes Backup bei technischen Problemen oder Ausfällen von Funkmikrofonen.

Tabelle 8: Vor- und Nachteile von Richtmikrofonen

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> hohe Tonqualität hohe Empfindlichkeit → nehmen dadurch auch Signalquellen in weiterer Entfernung auf geringe Rauschgefahr → dadurch bessere Verständlichkeit des aufgenommenen Materials trotz bauartbedingter Länge unauffällige Positionierung möglich (z. B. als Boden- oder Deckenmikrofon) 	<ul style="list-style-type: none"> teuer weniger robuste Bauweise → dadurch defektanfälliger benötigen Phantomspeisung (Gleichstrom, bis +48 V Spannung)

8 Beispielhaft genannt seien hier die Modelle Sennheiser MKE 600 sowie Rode NTG-1.

3.2.2 Grenzflächenmikrofone

Zeichnet man eine Gesprächssituation in Arbeitsgruppen auf, die gemeinsam um Tische sitzen, so können Grenzflächenmikrofone⁹ gute Dienste leisten. Für jede Tischrunde muss ein eigenes Grenzflächenmikrofon eingesetzt werden, welches in der Mitte des Tisches auf die Tischplatte gelegt wird. Grenzflächenmikrofone machen es sich zu Nutze, dass auf Flächen auftreffender Schall reflektiert wird und so vom Mikrofon „eingefangen“ werden kann. Der Gruppenarbeitstisch dient somit als „Grenzfläche“ und reflektiert den Schall ins Mikrofon. Um eine Entkopplung zu Klopfgeräuschen am Tisch zu erreichen, kann Moosgummi, Schaumstoff, o. ä. unter das Gerät gelegt werden.

Tabelle 9: Vor- und Nachteile von Grenzflächenmikrofonen

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • Gruppenarbeitsphasen können gezielt ohne Nachführen von Mikrofonen aufgenommen werden. • Da Gruppenmitglieder häufig in Tischrichtung sprechen, wird dieser Schall optimal, der Schall der Gruppe am Nachbartisch nur sehr schwach aufgenommen. • kostengünstig, da trotz unterschiedlicher Sprechrichtungen keine Einzelmikrofonierung (z. B. mit Lavaliermikrofonen) der Gruppenmitglieder nötig ist 	<ul style="list-style-type: none"> • Nebengeräusche am Tisch werden mit aufgenommen, daher empfiehlt es sich, die Mikrofone von der Tischplatte zu entkoppeln.

3.2.3 Lavaliermikrofone

Für die Aufnahme einzelner Personen eignen sich kleine Kondensatormikrofone zum Anstecken, die kabelgebunden oder als Funkvariante¹⁰ sehr gut zur Sprachübertragung geeignet sind. Als Funkmikrofon werden sie mit einem Sender gekoppelt, der die Signale an einen meist mit einer Kamera oder einem Tonaufnahmegerät verbundenen Empfänger überträgt. Die sehr kompakte Bauform des Lavaliermikrofons ermöglicht ein nahezu unsichtbares Anbringen und überzeugt während des Einsatzes mit einer geringen Empfindlichkeit gegenüber Körperschwingungen. Da sie sehr nahe an der Sprechquelle angebracht werden, sind sie besonders unempfindlich für Störgeräusche.

Im Bereich der Unterrichtsvideografie finden Lavalier(funk)mikrofone vielseitige Verwendung. Während sie zur störungsfreien und sehr gut verständlichen Übertragung der Lehrer/innenstimme nahezu unverzichtbar geworden sind, werden sie auch immer häufiger zur Mikrofonierung der Schüler/innenschaft genutzt. Wird bei einem Aufzeichnungssetting Wert darauf gelegt, die Kommunikation zwischen der Lehrkraft und den Schülern/innen möglichst realitätsnah zu dokumentieren oder geht es um Dynamiken, die während einer Gruppenarbeitsphase hörbar gemacht werden sollen, stellen Lavalier(funk)mikrofone ein sehr probates

⁹ Zum Beispiel die Modelle Sennheiser MEB 114-S oder Superlux E304.

¹⁰ Zu nennen wären hier beispielsweise die Modelle Rode RodeLink Filmmaker Kit sowie Sennheiser EW 112-P G3, welche beide über batteriebetriebene Funksender/-empfänger verfügen und sich daher gut für die Unterrichtsvideografie eignen.

Werkzeug dar. Sie können beispielsweise wesentlich unauffälliger und in der Anbringung¹¹ sehr viel einfacher als Ersatz für die sonst übliche Tischmikrofonierung genutzt werden.

Bei Gruppenarbeiten eignen sich Funk-Lavalier-Kombinationen sogar zum Aufstellen auf den Gruppentischen, um so die Gespräche der Schüler/innen aufzeichnen zu können. Je nach Anzahl der zur Verfügung stehenden Mikrofone ist es aber auch möglich, mehrere Schüler/innen zu mikrofonieren und so die Umgebung dieser Schüler/innen gezielt aufzunehmen. Dies bietet sich insbesondere bei allen völlig offenen Lehr-Lern-Situationen an, bei denen die Schüler/innen in der Regel keine festen Plätze im Klassenzimmer einnehmen. Neben dem minimalinvasiven Charakter des Einsatzes von Lavalier(funk)mikrofonen ist an dieser Stelle noch darauf zu verweisen, dass sich aufgrund des gefunkteten Signals Stolperfallen vermeiden lassen, die durch im Klassenraum verlegte Kabel entstehen würden.

Tabelle 10: Vor- und Nachteile von Lavalier(funk)mikrofonen

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • große Bewegungsfreiheit aufgrund von Funkverbindung → hoher Tragekomfort • unauffällige Platzierung/Anbringung an Personen oder auf Tischen • gute Sprachverständlichkeit (durch Nähe der Sprechquelle) • nimmt nur das unmittelbare Umfeld auf (dadurch weniger Nebengeräusche) 	<ul style="list-style-type: none"> • teuer durch die dazugehörigen Funkverbindungen • als Funkvariante komplexer in der Handhabung (z. B. Funkfrequenzeinstellung)

Eine relativ neue Alternative stellen Mini-Digitalrekorder dar, welche statt einer Funkstrecke den Ton eines Lavaliermikrofons direkt aufzeichnen. Diese Mini-Rekorder werden statt des Funksenders etwa in der rückwärtigen Hosentasche oder am Gürtel angebracht und müssen vor der Aufnahme eingeschaltet werden. Einfache Varianten wie etwa der Tascam DR-10L kosten mitsamt einem einfachen Lavaliermikrofon in etwa halb so viel wie eine Standard-Funkstrecke. Professionelle Varianten wie der Lectrosonics PDR sind bereits ohne Mikrofon ca. dreimal so teuer, lassen sich dafür aber ferngesteuert ein-/ausschalten und auch pegeln. Diese kleinen Rekorder sind praktisch frei von Störungen durch eine alternative Funkübertragung und zeichnen den Ton in hoher Qualität auf.

Expertentipp: Externe Mikrofone mit der Kamera verbinden – Was ist zu beachten?

Hochwertige Kameras (siehe Abschnitt 2.5) erlauben es, externe Mikrofone via professioneller XLR-Verbindung anzuschließen und dadurch Bild und externen Ton synchron aufzunehmen. Hierzu stellen diese Kameras für Kondensatormikrofone auch die notwendige Phantomspeisung zur Verfügung. Einfachere Kameras (siehe Abschnitt 2.4) hingegen besitzen lediglich einen 3,5mm-Klinkenstecker-Eingang und bieten keine Phantomspeisung. Man benötigt deshalb Mikrofone mit eigener Stromversorgung, externe Phantomspeisungen oder externe Batterieboxen und meist auch einen Adapter, der von den XLR-Steckern auf die Amateurnorm 3,5mm-Klinkenstecker übersetzt.

Leider sind die Pegelanzeigen und die Regelmöglichkeiten an Amateurkameras oft nicht optimal. Hier lohnt es sich, ein kleines Mischpult zu verwenden, dessen Aussteuerungsanzeige in jedem Falle

¹¹ Bei Aufnahmen mit weiblichen Lehrkräften ist auf einen entsprechenden Hinweis bereits im Vorfeld zu achten, da der Funksender mit einer Klammer an der Kleidung (i. d. R. am Hosenbund bzw. Gürtel oder in der Seiten- bzw. Gesäßtasche) befestigt werden muss und dies bei Kleidern meist nicht möglich ist.

besser ist als die der Kamera und in das sich zusätzlich ein Limiter¹² einbinden lässt. Wird ein Mischpult verwendet, entfällt das Aussteuern des Audiopegels an der Kamera.

Grundsätzlich steuert man im Aufnahmerraum den Ton *vor* Beginn der eigentlichen Videoaufnahme aus. Ziel ist es einerseits einen hohen Tonpegel einzustellen, andererseits aber zu vermeiden, dass dieser *zu hoch* ist und die Aufnahme dadurch zerstört wird. Die höchsten Ausschläge auf der Anzeige sollten deshalb -6 dB möglichst nicht überschreiten; dieser sogenannte „Headroom“ dient als Sicherheitsabstand nach oben.

Werden die Mikrofone an ein Mischpult und dieses wiederum an die Kamera angeschlossen, so empfiehlt es sich, vor Beginn der Aufnahme das Mischpult und den Audioeingang der Kamera aufeinander einzupegeln. Dazu wird ein Messton (meistens 1KHz) im Mischpult erzeugt und die Kamera so eingepgelt, dass der Messton maximal -6 dB im Kameradisplay anzeigt. Damit hat man den „Headroom“ an der Kamera miteinberechnet und pegelt das oder die Mikrofone am Mischpult möglichst nah an 0 dB aus. Ein Tonsignal, welches auf der Aussteuerungsanzeige des Mischpults bis -1 dB ausschlägt, erzeugt auf diese Weise in der Kamera -7 dB und kann daher nicht übersteuern.

Verfügt man über kein Mischpult und verbindet das Mikrofon direkt mit der Kamera oder einem separaten Audiorecorder, muss natürlich an der Kamera oder dem Recorder selbst für den Headroom gesorgt werden. Auf der Aussteuerungsanzeige sollte stets nur bis maximal -6 dB gepegelt werden, damit überraschend lautere Ereignisse nicht die 0 dB Marke erreichen. Sind die Lautstärkeunterschiede der Tonereignisse (zum Beispiel normales Sprechen und Rufen) stark, kann auch -9 dB als „Headroom“ sinnvoll sein.

4. Separate Tonaufnahmegeräte

Als Aufnahmegeräte im Audibereich stehen Audiorecorder aller Art zur Verfügung. Je nach gewünschtem Ergebnis kann es sinnvoll sein, den Ton direkt mit der Kamera aufzuzeichnen. Hier bieten professionelle Kameras die Möglichkeit, mehrere Mikrofone direkt über XLR-Verbindungen anzuschließen und mit der benötigten Phantomspeisung zu versorgen. Bei mehreren Kameraperspektiven, offenen Unterrichtssituationen oder einer Mikrofonierung mehrerer ausgewählter Schüler/innen bietet es sich jedoch an, die einzelnen Tonsignale in separaten Spuren aufzunehmen und erst nachträglich mit dem Videomaterial zu synchronisieren. Um bei der Synchronisation von getrennt aufgezeichnetem Bild- und Tonmaterial einen eindeutigen optisch-akustischen Bezugspunkt zu haben, kann beispielsweise eine professionelle Filmklappe („Synchronklappe“) verwendet werden; aber auch ein von allen Aufnahmegeräten in Bild und Ton (d. h. von Kamera/s, Mikrofon/en, Diktiergerät/en etc.) aufgezeichnetes Händeklatschen reicht hierfür aus.

Die Bandbreite an verfügbaren externen Aufnahmegeräten ist enorm: Diese reichen von analogen über digitale Mehrspurrecorder bis hin zu softwaregestützter Aufnahme über an Laptops angeschlossenen USB- oder Firewire-Audiointerfaces. Gemein ist allen diesen Geräten, dass mit ihnen die gleichzeitige und parallele Aufnahme mehrerer Tonquellen möglich ist. Zum Einsatz in der Unterrichtsvideografie seien an dieser Stelle zwei Verfahren empfohlen:

- a) Die Aufnahme über Software in Kombination mit einem Audiointerface (Hersteller z. B. Steinberg, Presonus, Focusrite, RME, Motu). Marktführende Firmen bieten hier eine Vielzahl an Geräten meist auch schon in Kombination mit Software an. Die Vorteile liegen neben einem oft komfortableren Handling (z. B. beim Einpegeln der Mikrofone)

¹² Ein „Limiter“ („Begrenzer“) verhindert das Überschreiten eines als Maximalwert festgelegten Lautstärkepegels, um beispielsweise Verzerrungen zu vermeiden, welche die Aufnahme unbrauchbar machen würden.

vor allem in der einfacheren Bearbeitung der Tonspuren, z. B. durch Kompressoren, Normalisierungen der Lautstärke, dem Anheben der sprachrelevanten Frequenzen mit Equalizern oder dem Absenken von Störfrequenzen, z. B. durch Low Cuts/Tiefenfrequenzfilter, sowie dem Einsatz von Gates, um leise Geräusche herauszuschneiden, die das Mikrofon nicht mehr hätte aufnehmen sollen. Nachteile sind bei externen Aufnahmegeräten die zusätzlich notwendigen Arbeitsschritte (z. B. die nachträgliche Synchronisierung von Audio- und Videospuren und kompliziertere Aufbauten) sowie das Knowhow, das zum Handling der Software nötig ist. Meist ist ein guter und brauchbarer Audiotrack für Unterrichtsmitschnitte jedoch eines der wichtigsten Qualitätsmerkmale. Daher ist eine Investition in den Audiobereich (monetär aber auch in Bezug auf den Wissenserwerb) nicht zu unterschätzen.

- b) Die Aufnahme über digitale Mehrspur-Recorder (Hersteller z. B. Zoom, Tascam), deren Vorteil v. a. in ihrer Kompaktheit und geringen Größe zu sehen ist. Über XLR- oder Klinke-Verbindungen werden die Mikrofone direkt am Recorder angeschlossen und von diesem bei Bedarf auch mit der nötigen Phantomspeisung versorgt. Die Aufzeichnungen werden meist auf einer SD-Karte gespeichert, können aber auch über eine USB-Verbindung auf den PC übertragen werden. Zur Bearbeitung der einzelnen Audiospuren ist jedoch wieder die Verwendung einer Software nötig. Alternativ kann die Audionachbearbeitung auch in der Videoschnittsoftware (siehe Abschnitt 5.2) stattfinden. Ein Nachteil ist bei manchen Geräten das umständliche Einpegeln der Mikrofone, da diese z. T. im Aufnahmebetrieb nicht (oder nicht mehr) über eine Pegelanzeige verfügen. So entfällt während der Aufnahme eine optische Anzeige, mit deren Hilfe auf veränderte Pegel (Veränderung der Lautstärkeverhältnisse in Unterrichtssituationen) reagiert werden kann.

5. Zusätzliches Equipment

Abschließend soll ein kurzer Überblick über weiteres Equipment gegeben werden, das beim Audio- und Videografieren im Klassenzimmer sehr nützlich sein kann. Gepolsterte Taschen bzw. Rucksäcken oder stabile Koffer zum sicheren Transport der Mikrofone und Kameras sowie der dazugehörigen Ladegeräte haben sich in der Praxis bewährt. Des Weiteren sollte die Ausrüstung eines Videografieteams nach Möglichkeit noch Folgendes umfassen:

- breites Gewebe-Klebeband (sog. „Gaffa-Tape“), um Stolperfallen durch lose Mikrofon- und Stromkabel im Klassenzimmer zu vermeiden,
- ausreichend Ersatzbatterien und/oder geladene Akkus für die Kameras und eventuell eingesetzte Funkmikrofone (wenn möglich, sollten die Kameras jedoch über den mitgelieferten oder separat erhältlichen Stromadapter an die Steckdose angeschlossen werden),
- ausreichend Ersatz- bzw. Wechsel-SD-Speicherkarten für die Kameras (die SD-Speicherkarten sollten eine hohe Schreibgeschwindigkeit besitzen, d. h. Class 10 oder UHS-I bzw. UHS-II, und für die Aufzeichnung von Videos in höchster Auflösung geeignet sein),
- einen Laptop zum Übertragen und Sichern der Video- und Audiodaten an langen Filmtagen (um eine schnelle Übertragung zu gewährleisten, sollten sowohl der Laptop als auch die Festplatte USB 3.0-fähig sein),

- eine Inventarliste zum Abhaken, damit sowohl während der Vorbereitung einer Aufnahme als auch beim Zusammenpacken nach der Aufnahme keine Ausrüstungsgegenstände vergessen werden.

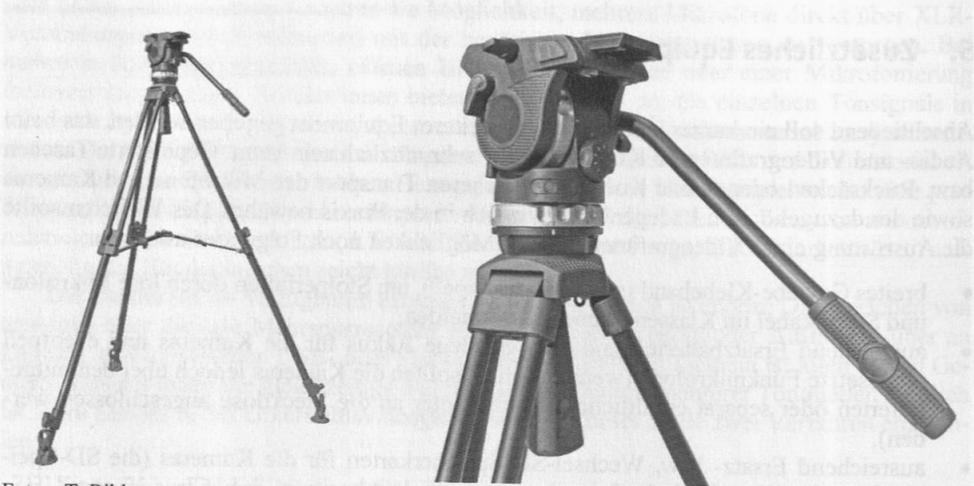
Diese Aufzählung ist selbstverständlich nicht als vollständig anzusehen, zumal das zur Anwendung kommende Equipment letztendlich immer von der konkreten Erhebungssituation vor Ort abhängig ist. Da ein oder mehrere Videostative sowie ein leistungsstarker Rechner inklusive Software zur Videobearbeitung jedoch zweifellos zur Grundausrüstung jedes Videografievorhabens gehören, werden diese Bereiche im Folgenden ausführlicher behandelt.

5.1 Stativ mit Videokopf

Ein besonders wichtiges Zubehör zur Verbesserung der Bildqualität ist das Stativ. Häufig wird hierbei der Fehler begangen, ein bereits vorhandenes Fotostativ für die Montage einer Videokamera zu verwenden, obwohl beide Stativtypen für unterschiedliche Anwendungszwecke entwickelt wurden. Während der Kopf eines Fotostativs in der Regel einen Fotoapparat starr in eine horizontal und vertikal gewünschte Position bringen soll, muss der Kopf eines Videostativs (siehe Abbildung 6) hingegen dazu in der Lage sein, Kamerabewegungen bei laufender Aufnahme möglichst sanft und frei von Rucklern zu ermöglichen.

Obwohl sich die Stativbeine bei Foto- und Videostativen durchaus ähneln können, sind die Köpfe aus oben genanntem Grund höchst unterschiedlich. Gute Schwenkköpfe für Videozwecke haben im Gegensatz zu Fotoköpfen eine Dämpfung, es sind sogenannte Hydroköpfe oder Fluid Heads.

Abbildung 6: Videostativ und Schwenkkopf



Fotos: T. Bihler

Videostative besitzen eine Schale oder eine flache Plattform zur Befestigung des Schwenkkopfes. Die Schale ist einer Plattform vorzuziehen, denn sie erleichtert es erheblich, den Schwenkkopf mit Hilfe einer integrierten Wasserwagen-Libelle „ins Wasser zu stellen“, um somit einen waagerechten Horizont zu garantieren. Derartige Stative, wie etwa das MVT 502 von Manfrotto, beginnen bei etwa 220 Euro.

Schwenkköpfe, welche die dazu passende Halbkugel auf der Unterseite und vor allem eine ordentliche Hydrodämpfung besitzen (z. B. Manfrotto MVH502A, 504 HD oder Pro Fluid), beginnen preislich bei etwa 200 Euro. Die hochwertigeren Schwenkkopf-Varianten des Marktführers Sachtler belasten das Budget mit mindestens 500 Euro. Da die Schalen genormt sind, kann man Schwenkköpfe und Stative auch untereinander mischen, d. h. sie müssen nicht vom gleichen Hersteller sein.

Erst ein Videostativ mit Hydrokopf wird es ermöglichen, auch während der Aufnahme im Klassenzimmer Schwenks oder sanfte Korrekturen vorzunehmen, etwa wenn sich Schüler/innen bewegen und der Kameraausschnitt ausgeglichen werden muss.

5.2 Schnittrechner und Videobearbeitungssoftware

Je nach Anzahl der verwendeten Camcorder, aufgezeichneten Tonspuren und zusätzlicher visualisierungsunterstützender Elemente (z. B. Fotos, Grafiken, Arbeitsunterlagen) gestaltet sich die Nachbereitung des video- und audiografierten Materials möglicherweise sehr umfangreich. Dafür werden im Rahmen der *Post-Production* unterschiedliche Komplexitätsgrade von Hard- und Software benötigt. Bei der Wahl des Leistungsumfangs ebenfalls entscheidend ist die Menge an Bild- und Tonkorrekturen (z. B. Helligkeits- und Lautstärkeanpassungen, Minimierung von Störgeräuschen), die im vorhandenen Material vorgenommen werden muss.

Als Mindestanforderungen an einen Desktoprechner zur Videobearbeitung sind ein sehr leistungsfähiger Prozessor mit wenigstens vier Kernen, mindestens 16 GB RAM Arbeitsspeicher, eine dedizierte Grafikkarte mit eigenem Arbeitsspeicher sowie eine große Festplatte mit hoher Schreibgeschwindigkeit anzusehen. Zwei große hochauflösende Monitore erweitern die zur Verfügung stehende Arbeitsfläche und erleichtern die Arbeit in der Bearbeitungssoftware. Aufgrund der vielen und in immer kürzeren Abständen stattfindenden technischen Sprünge wäre es an dieser Stelle allerdings sehr schwierig bis unmöglich, eine konkrete Geräteempfehlung für die audiovisuelle Nachbereitung von Unterrichtsdokumentationen zu geben, bei der es sich nicht nur um eine Momentaufnahme handelt, sondern die auch zukünftig Bestand hat. Als hilfreich für die Zusammenstellung erweisen sich jedoch sogenannte Online-Gerätekonfiguratoren (z. B. <https://filmpraxis.de>, <http://www.pixelcomputer.de>, Zugriff am 28.02.2018). Hier können, je nach Vorgaben, Geräte für unterschiedliche Aufgabenbereiche konfiguriert werden (u. a. Videoschnitt und Multimedia), die damit zumindest zu ihrem Kaufzeitpunkt auf einem technisch aktuellen Stand sind.

Anders verhält es sich mit sogenannter Schnittsoftware für die Nachbereitung. Auch hier gibt es zwar immer wieder Anpassungen an aktuelle technische Forderungen, diese erfolgen jedoch als Update, während Grundfunktionalitäten und Arbeitsprozesse der Ursprungssoftware erhalten bleiben. Daher können an dieser Stelle auch konkrete Angaben zu empfehlenswerten Programmen für beide oben beschriebenen Ausgangslagen gemacht werden.

Die nachfolgenden Erläuterungen konzentrieren sich auf zwei mögliche Ausgangslagen: Unterrichtsaufzeichnungen mit ein bis zwei (Consumer) Camcordern und Tonspuren ohne größere technischen Schwierigkeiten während der Aufzeichnungsphase sowie Unterrichtsaufzeichnungen mit mehr als zwei (Consumer oder professionellen) Camcordern und Tonspuren oder Material mit visuellen und auditiven Defiziten.

Für die Nachbearbeitung von Material aus Unterrichtsvideografien, die unter nahezu störungsfreien Idealbedingungen stattgefunden haben und mit nur einem oder zwei Camcordern aufgenommen wurden, stellen sowohl Apple als auch Microsoft für das jeweilige Betriebssystem kostenlose Videoschnittsoftware zur Verfügung. Während *Windows Movie Maker*

aus dem Hause Microsoft stammt, bietet Apple im Rahmen seines Betriebssystems MacOS (seit 2012 auch für das mobile Betriebssystem iOS) die Software *iMovie* an. Während *iMovie* auf neuen Apple-Geräten bereits vorinstalliert ist, müssen Windows-Nutzer/innen den *Movie Maker* nachträglich von der Microsoft Homepage herunterladen. Beide Programme sind auf ihr jeweiliges Betriebssystem sehr gut abgestimmt, verfügen sowohl über Schnitt- als auch basale Bild- und Tonbearbeitungsmöglichkeiten und weisen eine intuitive Bedienoberfläche auf. Der Umgang mit beiden Programmen ist (dank umfangreicher Tutorials beider Hersteller) sehr schnell zu erlernen. Auch wenn es sich bei *iMovie* um das etwas umfangreichere Bearbeitungsprogramm handelt (z. B. im Umgang mit Tonspuren von mehr als zwei Camcordern), sind beide Lösungen für den Einstieg in die Videobearbeitung oder die Unterrichtsvideografie im kleinen Rahmen vollkommen ausreichend.

Bei Unterrichtsaufzeichnungen mit mehr als zwei Camcordern, einer höheren Anzahl an Tonaufzeichnungsgeräten oder defizitärem Material, sollte die Wahl allerdings auf ein professionelles Nachbearbeitungsprogramm fallen. Hier gibt es neben bereits bewährten Anbietern wie Avid (*Media Composer*), Apple (*Final Cut Pro X*) oder Adobe (*Premiere Pro*) auch immer wieder Neuentwicklungen, die von ihren Herstellern auf dem Markt etabliert werden. Eines der jüngsten Beispiele ist die Software *DaVinci Resolve* der Firma Blackmagic Design. Um die Markteinführung zu erleichtern, wird diese Software aktuell (Stand: Januar 2018) in ihrem fast vollständigen Leistungsumfang als kostenloser Download zur Verfügung gestellt. Gegenüber der Kaufversion fehlen neben der Möglichkeit einer Mehrbenutzer-Kollaboration, lediglich die Optionen für die Unterstützung einer gleichzeitigen Nutzung mehrerer Grafikprozessoren und die Bearbeitung von 4K-Material sowie einige – bei Unterrichtsaufzeichnungen allerdings irrelevante – Bildoptimierungswerkzeuge.

Etablierte Hersteller reagieren allmählich auf diese Marktpraxis und bieten ebenfalls kostenlose Möglichkeiten des Einstiegs in ihre professionelle Nachbearbeitungssoftware an. Seit Anfang des Jahres 2017 lässt sich im Rahmen der Internetpräsenz des Anbieters Avid mit dem *Media Composer*® | *First* beispielsweise eine kostenlose Version des bereits seit Jahrzehnten auf dem Markt gefestigten Nachbearbeitungsprogramms herunterladen. Auch bei dieser Software betreffen vorhandene Limitierungen die Nachbereitung von Unterrichtsvideografien nur am Rande (z. B. fehlende 4K-Unterstützung). Von dieser Dynamik profitierend, lassen sich auch professionelle Videobearbeitungsprogramme bereits in ihren kostenlosen Versionen recht umfangreich (auch über einen für Testversionen sonst üblichen Rahmen von 30 Tagen hinaus) anwenden.

Beim Einsatz professioneller Nachbearbeitungssoftware gilt es allerdings zu berücksichtigen, dass es einer gewissen Einarbeitungszeit bedarf, um flüssige Arbeitsabläufe zu entwickeln und die Programme in ihrem vollen Umfang nutzen zu können. Hier ist bei regelmäßiger Auseinandersetzung mit einem Zeitraum zwischen einem halben und einem Jahr zu rechnen. Auch der Besuch von Workshops sollte in Betracht gezogen werden. Tutorials sind bei professionellen Nachbearbeitungsprogrammen erst dann eine Hilfe, wenn die elementare Handhabungssicherheit der Software gewährleistet ist.

Sollen die nachbearbeiteten video- bzw. audiografierten Daten anschließend ausgewertet oder zu Forschungszwecken verwendet werden, ist hierfür entsprechende Analyse-Software erforderlich. Einen Überblick über verschiedene erhältliche Programme bietet Breitenbach (2016). Für einen ausführlichen Vergleich der beiden kostenpflichtigen Programme *Interact* und *Videograph* sowie der kostenlos erhältlichen Softwarelösungen *ANVIL* und *ELAN* sei auf Breitenbach und Appel (2016) verwiesen. Als „Instrument für die standardisierte Erfassung professioneller Unterrichtswahrnehmung“ (Seidel, Blomberg & Stürmer, 2010, S. 296) dient das Tool „Observer“.

6. Abschließende Bemerkungen

Dieser Beitrag hat zum Ziel, verschiedene Kamera- und Mikrofontypen sowie Tonaufzeichnungsgeräte hinsichtlich ihrer Eignung für den Einsatz in der Unterrichtsvideo- und -audiografie zu analysieren und einen Überblick über weiteres nützliches Equipment zu geben. Da die erstmalige Beschaffung einer praxistauglichen Videografieausrüstung ein mitunter sehr kostenintensives Unterfangen ist, sollte vor dem Kauf gründlich darüber nachgedacht werden, welches Ziel (bzw. welche Ziele) mit der geplanten Unterrichtsaufzeichnung verfolgt werden soll (vgl. auch Meschede & Steffensky in diesem Band), um daraus eine Auflistung der tatsächlich notwendigen Ausstattung zu erstellen. Zugleich kann auch der Versuch unternommen werden, sich Teile des Equipments vor der Beschaffung zunächst auszuleihen und auf ihre Tauglichkeit für die intendierten Zwecke hin zu überprüfen. Selbstverständlich kann dies sowohl im Kollegen/innen- und Freundeskreis oder aber über einen professionellen kommerziellen Filmtechnikverleih geschehen. Als weitere gute Anlaufstelle sind die Medienzentren zu nennen, welche mittlerweile an vielen Universitäten eingerichtet wurden. Diese verleihen Film- und Tontechnik (oftmals sogar kostenlos) an Studierende bzw. Hochschulmitarbeiter/innen und bieten auch Workshops zum Umgang mit den Geräten sowie zur Bild- und Videobearbeitung an. Da die Medienzentren häufig auch für Vorlesungsmitschnitte an der jeweiligen Hochschule zuständig sind, erweisen sich deren Mitarbeiter/innen als ideale Ansprechpersonen nicht nur für technische Fragen, sondern auch in Bezug auf die Weitergabe praktischer Erfahrungen in der Video- und Audiografie im Bildungskontext.

Abschließend sei nochmals auf den Beitrag „Mit Kamera und Mikrofon im Klassenzimmer – einige Grundregeln“ (Draghina, Haider, Allary & Prock in diesem Band) verwiesen, welcher sich dem an die Bedingungen tatsächlich stattfindenden Unterrichts angepassten minimalinvasiven Einsatz von Kameras und Mikrofonen zu Zwecken der Video- und Audiografie widmet. Die dort beschriebenen Einzel- oder Mehrkamera-Settings zeigen auf, welche unterschiedlichen Perspektiven auf das Unterrichtsgeschehen dadurch möglich werden und welches Equipment dazu jeweils zur Verfügung stehen sollte. Insofern kann auch dieser an der videografischen Praxis orientierte Beitrag als eine mögliche Entscheidungsgrundlage für oder gegen die Beschaffung bestimmter Geräte dienen.

Literatur

- Breitenbach, S. (2016). Aktuelle Produkte und Literaturhinweise zur softwaregestützten Videoanalyse. In U. Rauin, M. Herrle & T. Engartner (Hrsg.), *Videoanalysen in der Unterrichtsforschung. Methodische Vorgehensweisen und Anwendungsbeispiele* (S. 335-341). Weinheim/Basel: Beltz Juventa.
- Breitenbach, S. & Appel, J. (2016). Vergleich von Softwarepaketen zur Analyse audiovisueller Daten. In U. Rauin, M. Herrle & T. Engartner (Hrsg.), *Videoanalysen in der Unterrichtsforschung. Methodische Vorgehensweisen und Anwendungsbeispiele* (S. 154-172). Weinheim/Basel: Beltz Juventa.
- Jehle, M. & Schluß, H. (2013). Videodokumentationen von Unterricht als Quelle der historischen und vergleichenden Unterrichtsforschung. In H. Schluß & M. Jehle (Hrsg.), *Videodokumentation von Unterricht. Zugänge zu einer neuen Quellengattung der Unterrichtsforschung* (S. 19-66). Wiesbaden: Springer VS.
- Schluß, H. & Jehle, M. (Hrsg.). (2013). *Videodokumentation von Unterricht. Zugänge zu einer neuen Quellengattung der Unterrichtsforschung*. Wiesbaden: Springer VS.
- Seidel, T., Blomberg, G. & Stürmer, K. (2010). „Observer“ – Validierung eines videobasierten Instruments zur Erfassung der professionellen Wahrnehmung von Unterricht. Projekt OBSERVE. In E.

Mit Kamera und Mikrofon im Klassenzimmer – einige Grundregeln

Mario Draghina, Michael Haider, Mathias Allary & Stefan Prock

1. Einleitung
2. Die Vor- und Nachbereitung einer Unterrichtsvideografie im Überblick
3. Kamera- und Mikrofonpositionen im Klassenzimmer
 - 3.1 Einzelkamera-Settings
 - 3.2 Settings mit mehreren Kameras
4. Interviews im Klassenzimmer
 - 4.1 Interview mit einer Einzelperson
 - 4.2 Interview mit zwei und mehr Personen
 - 4.3 Audioaufnahmen bei Interviews
5. Hinweise zu natürlicher und künstlicher Beleuchtung im Klassenzimmer
6. Abschließende Bemerkungen

Abstract: In der Umsetzung konkreter Vorhaben zur Unterrichtsvideo- und -audiografie ergeben sich zahlreiche organisatorische und technische Fragen in Bezug auf die Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung der anzufertigenden Bild- und Tonaufnahmen. Diese Planungsherausforderungen werden im Beitrag detailliert aufgeführt und adressiert.

Dazu werden praktische Empfehlungen zu Kamera- und Mikrofonpositionen für verschiedene Aufnahmesettings im Klassenzimmer gegeben, wobei sowohl der Interessensfokus der Aufnahme (schüler/innenzentriert, lehrkraftzentriert, interaktionserfassend) als auch der Umfang der zur Verfügung stehenden bzw. dafür nötigen Video- und Audiografieausrüstung (Einzelkamera- und Mehrkamera-Settings) Berücksichtigung finden. Weiterhin wird in diesem Beitrag die praktische Gestaltung von Interviews mit Schülern/innen und Lehrkräften im Klassenzimmer in den Blick genommen.

In mehreren Expertentipps wird aufgezeigt, wie auch mit einfachen bildgestalterischen Maßnahmen grundlegenden filmästhetischen Anforderungen entsprochen werden kann und so authentisch anmutende Video- und Audioaufzeichnungen in Unterrichtsräumen entstehen. Abgerundet wird der Beitrag durch Erläuterungen und Tipps zu natürlichen und künstlichen Beleuchtungsmöglichkeiten im Klassenzimmer und in Interviewsituationen.