

**Zeitschrift:** Fotointern : digital imaging

**Herausgeber:** Urs Tillmanns

**Band:** 8 (2001)

**Heft:** 20

**Artikel:** Verwackeln ist menschlich : Objektive mit Bildstabilisatoren in der Praxis

**Autor:** Siegenthaler, Marcel

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-979824>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 02.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# bildstabilisatoren **Verwackeln ist menschlich: Objekte mit Bildstabilisatoren in der Praxis**

In der Pionierzeit der Fotografie waren die Kameras volumös und schwer. Die Belichtungszeiten waren lang, ohne Stativ ging gar nichts. Dann entwickelte der deutsche Konstrukteur Oskar Barnack im Jahre 1914 die erste Kleinbildkamera: die Ur-Leica. Diese ermöglichte das Fotografieren aus der Hand. Damit löste der Astmatiker sein Problem mit der schweren Ausrüstung. Die technische Sensation hatte aber auch Nachteile. Bis ins heutige Digital-Zeitalter geblieben ist das Problem mit den verwackelten Bildern. Ursachen dafür sind die geringe Masse der Kamera, lange Verschlusszeiten und grosse Brennweiten. Bewegt sich die Kamera während der Belichtungszeit, verschiebt sich die optische Achse und damit das Bild auf dem Film.

## Optische Hebelwirkung

Dabei wirkt eine Art optisches Hebelgesetz: Drehpunkt ist das Objektiv, der lange Arm führt vom Objekt zur Optik, der kurze von dort zum Film (Brennweite). Bei gleicher Bewegung ist die Verschiebungen auf dem Film grösser, je länger der kurze Hebelarm ist. Dieses Phänomen ist heute jedem Tele-Fotografen bekannt.

Was kann man dagegen tun? Die Kamera ruhig halten, einatmen, Atem anhalten, auslösen. Zweitens soll eine kurze Verschlusszeit gewählt werden. Als Faustregel gilt der reziproke Wert zur Brennweite, bei 200 mm also 1/200 s oder kürzer.

Kurze Verschlusszeiten erreicht man bei guten Lichtverhältnissen, offener Blende (kleine Zahl) oder mit hochempfindlichen Filmen. Beim Fotografieren mit Kompaktkameras mit langen «Zoom-

Hochentwickelte Objektive leisten, was für viele Fotografen noch vor wenigen Jahren Wunschtraum war: bei schlechten Lichtverhältnissen und ohne Stativ fotografierte Bilder sind scharf, trotz extremer Telebrennweite. Die optoelektronische Bildstabilisierung gewinnt zunehmend an Bedeutung.

will, wenn die Beleuchtung mehr als dürfig ist oder für grössere Schärfentiefe lange Belichtungszeiten die Folge sind, dann helfen Bildstabilisierungssysteme (VR für Vibration Reduction, IS für Image Stabilizer).

Man unterscheidet grundsätzlich zwei Arten, die elektroni-



400 mm Teleobjektiv, 1/4 s ohne VR (weggezogen)



400 mm Teleobjektiv, 1/4 s mit Nikon VR

Rohren» und generell lichtschwachen Objektiven ist es empfehlenswert, hochempfindliche Filme mit ISO 400 oder 800 einzulegen.

## Bild-Stabilisierung

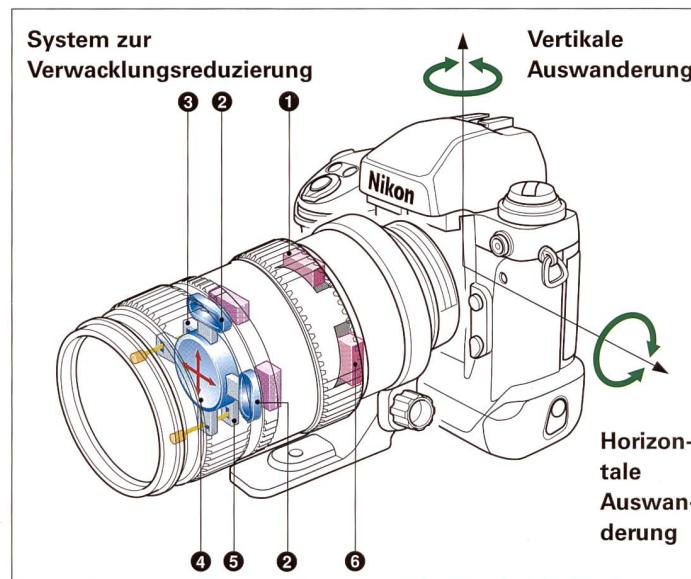
Wenn die Brennweiten sehr lang werden, wenn man keinen hochempfindlichen Film

sche und die optische Stabilisierung. Auch rein mechanische Systeme auf der Basis träger Massen gibt es (Zeiss Fernglas 20x60 S).

Rein elektronische Systeme sind in Camcordern verbreitet. Dort benutzt man CCD-Sensoren mit höherer Auflösung als nötig (414'720 Pixel für PAL-TV-Bild). Damit gewinnt man Freiraum für Verschiebungen des Gesamtbildes, welche elektronisch korrigiert werden. Vorteilhaft ist dabei der sehr geringe Energieverbrauch, nachteilig das oft beobachtete Hängen bei Schwenks.

## Kreiselstabilisierung

Bei analogen und digitalen Fotokameras interessiert vor allem die optische, oder genauer gesagt, die optoelektronische Bildstabilisierung. Dabei wird mit einem parallel beweglichen Linsenelement im Objektiv der Wackelbewe-



- ① Winkelsensor für Horizontalbewegung
- ② Voice coil Motor (VCM)
- ③ VR-Positionssensor für Vertikalbewegung

- ④ VR-Glied
- ⑤ VR-Positionssensor für Horizontalbewegung
- ⑥ Winkelsensor für Vertikalbewegung

gung aktiv entgegen gewirkt. Die Korrektur erfolgt auf einer Ebene, gleichzeitig für horizontale und vertikale Auslenkungen (x- und y-Achsen) und den daraus resultierenden Kombinationen.

Das mobile Objektivelement wird von zwei VCM-Motoren angetrieben. Das sind Schwingspulen, wie sie in Lautsprechern oder Drehspulinstrumenten vorkommen, so genannte Voice-coil motors. Was diese zu korrigieren haben, ermitteln zwei recht-

x/y-Achsen wirken und entsprechende Signale (Winkelgeschwindigkeit) an die Regel elektronik liefern.

Die Korrekturvorgänge erfolgen aussergewöhnlich sensibel in Intervallen von einer Millisekunde, das heisst tausend mal pro Sekunde! Eine elektronische Gegenkopplung vom mobilen Objektivelement zur Regelelektronik sorgt dafür, dass die Korrektur richtig eingehalten wird und verhindert somit ein Überschwingen (Dämpfung).

sem war kein grosser Markterfolg beschieden, weil zu teuer. Technisch wurde diese Idee jedoch richtungsweisend. Sie arbeitete noch nicht mit rotierenden Gyro-Sensoren, sondern mit Sensoren auf Halbleiterbasis. Im August 1995 überraschte Canon die Fachwelt mit dem EF 75-300mm IS USM, dem weitersten Wechselobjektiv für Kleinbildkameras, das erstmals Gyro-Sensoren verwendete. Das Objektiv war eine Weiterentwicklung aus der professionel-

einen eingebauten Mikrocomputer weiter. Bald gesellte sich ein festbrennweites Teleobjektiv hinzu. Mitte 1998 wurde dann das erste Standard-Zoomobjektiv, das Canon EF 3,5-5,6/28-135 mm IS USM, mit einem Bildstabilisator ausgestattet. Der Zusatz IS in der Bezeichnung bedeutet «Image Stabilizer». Die Technik ist heute in der professionellen Sportfotografie weit verbreitet.

Aufsehen erregte Nikon im letzten Jahr mit der Vorstellung des kompakten Wechselobjektives AF-VR-Zoom-Nikkor 80-400 mm. Dieses hervorragende Objektiv stand zusammen mit einer Nikon F100 für einen Test zur Verfügung. Es zeigte sich, dass die Korrektur selbst bei Belichtungszeiten von 1/8 oder sogar 1/5 s und 400 mm Brennweite – notabene aus freier Hand – erstaunliche Resultate lieferte. Nikon spricht von erzielbaren, acht mal längeren Verschlusszeiten (drei Stufen), und liegt damit problemlos auf der sicheren Seite. Dieses Zoom stellt zwei VR-Betriebsarten zur Verfügung: Stabilisierung für Film und Sucherbild gleichzeitig oder nur während der Belichtungszeit für den Film. Letzteres spart Strom, weil die Motoren für die Korrektur erst beim Auslösen aktiviert werden (die Gyro-Sensoren laufen permanent; wird die Kamera bewegt, aktiviert sich das System selbst).

Ein Problem ist das so genannte Panning, d.h. wenn die Kamera zum Verfolgen eines bewegten Objektes geschwenkt wird. Die Sensorelektronik könnte dies als Verwackeln interpretieren. Um solches zu verhindern, implementierte Nikon aus etwa 5000 Verwackelungsmustern spezielle Algorithmen in die Regelelektronik – damit die Kamera merkt, was gewollt ist und was nicht. Wird horizontal geschwenkt korrigiert das System nur in vertikaler Richtung oder umgekehrt.

Das Nikon VR-Objektiv gehört in die Spitzenklasse und dürfte somit einem kleinen Kreis vorbehalten bleiben. Es arbeitet



400 mm – 1/8 s, ohne VR



400 mm – 1/8 s, mit VR



400 mm – 1/15 s, ohne VR



400 mm – 1/15 s, mit VR

winklig zueinander stehende Gyro-Sensoren. Das sind sehr schnell drehende kleine Elektromotoren, die frei aufgehängt wie Kreisel für die

### Praktische Erfahrungen

Das erste «virtuelle Stativ» hatte die Kompaktkamera Zoom 700 VR von Nikon. Die-

len Videotechnik. Bei diesem Objektiv registrieren zwei Sensoren kleinste Bewegungsabweichungen und senden die entsprechenden Signale an

### so funktionieren VCM-Motorsysteme

Für die Bewegungen der frei aufgehängten, mobilen Linsensysteme in optischen Bildstabilisatoren sind Schwingspulensysteme zuständig. Die Schwingspulen befinden sich im Magnetfeld von Permanentmagneten und werden je nach Polarität und Stärke des durchfließenden Steuerstromes abgelenkt (Fleming's linke-Hand-Regel).



Ein Wunderwerk der Technik

nur an den Nikon Kameras F5, F100, F80 und der D1-Serie, ist für professionelle Massstäbe zwar relativ günstig, kostet aber 3'298 Franken.

## Stabilisierung auch für Amateure

Optoelektronisch stabilisierte Kameras gibt es auch billiger. Die Canon IS-Objektivreihe beginnt bei etwa einem Drittel des Betrages und endet beim etwa Siebenfachen bei den Pro-



Eine Schwenkbewegung wird automatisch erkannt. Der Ausgleich erfolgte hier nur für vertikale Störungen.

Blende 16 – 1/15 s. 200 mm.

fikanonen. Günstig bekommt man die optische Stabilisierung in Digitalkameras wie der Canon

PowerShot Pro 90 IS mit 3,34 Megapixel CCD und einem optischen 10fach-Zoom (37–370 mm) für 2490 Franken. Sony hat zwei Mavica-Kame-

optischen zehnfach-Zoom (40–400 mm) und Laufwerk für billige Floppy-Disks (vier Aufnahmen in höchster Auflösung). Im Test hat diese Kame-

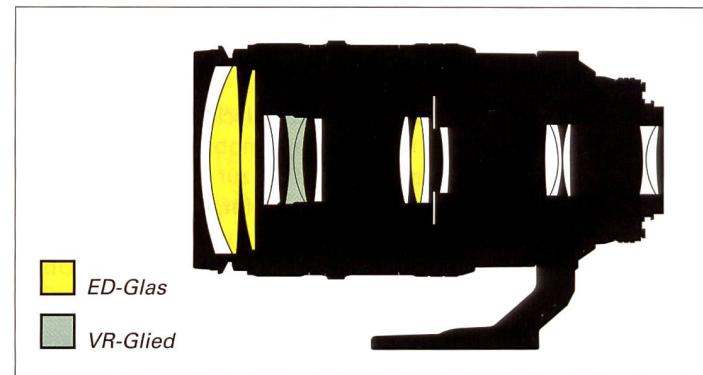
relativ günstigen CD-Rs haben eine Speicherkapazität von 156 MB (160 Aufnahmen in höchster Auflösung oder 85 Minuten MPEG-Video; 2798



Canon PowerShot Pro 90 IS; 3,34 Megapixel CCD, opt. 10-fach-Zoom



Sony hat zwei Mavica-Kameras mit optischen Stabilisatoren



VR verringert die durch Verwacklung verursachte Unschärfe. Eine Schwenkbewegung wird automatisch erkannt. VR lässt sich abschalten.

ra mit einfacher Bedienung sehr gut abgeschnitten, sie ist zwar ein Ungetüm, aber für Dokumentationen bestens geeignet (2198 Franken). Die MVC-CD1000 ist ähnlich gebaut, mit 2,1 Megapixel CCD, optischem zehnfach-Zoom (39–390 mm), aber mit modernem 8cm-CD-R-Laufwerk. Die

Franken). DV-Camcorder verschiedener Hersteller arbeiten mit Megapixel-CCDs für den Fotomodus. Extreme Telebrennweiten ermöglichen dank Stabilisierung ungewöhnliche Aufnahmen, sofern man keine allzu grossen Ansprüche an das Bildformat stellt.

Marcel Siegenthaler



## WER GROSSES LEISTET,

KANN AUCH AUF KLEINES STOLZ SEIN.

# SEKONIC

Zwischen unserem Neuzugang L-608 mit Zoomsucher und 1°- 4° Spotmessung und dem kleinen L-208 liegen noch zwölf weitere Gerätealternativen.

Infos von:

YASHICA Kyocera GmbH  
Eiffestraße 76  
D - 20537 Hamburg  
Tel. (040) 251 50 70  
Fax (040) 250 32 11  
yashica@kyocera.de

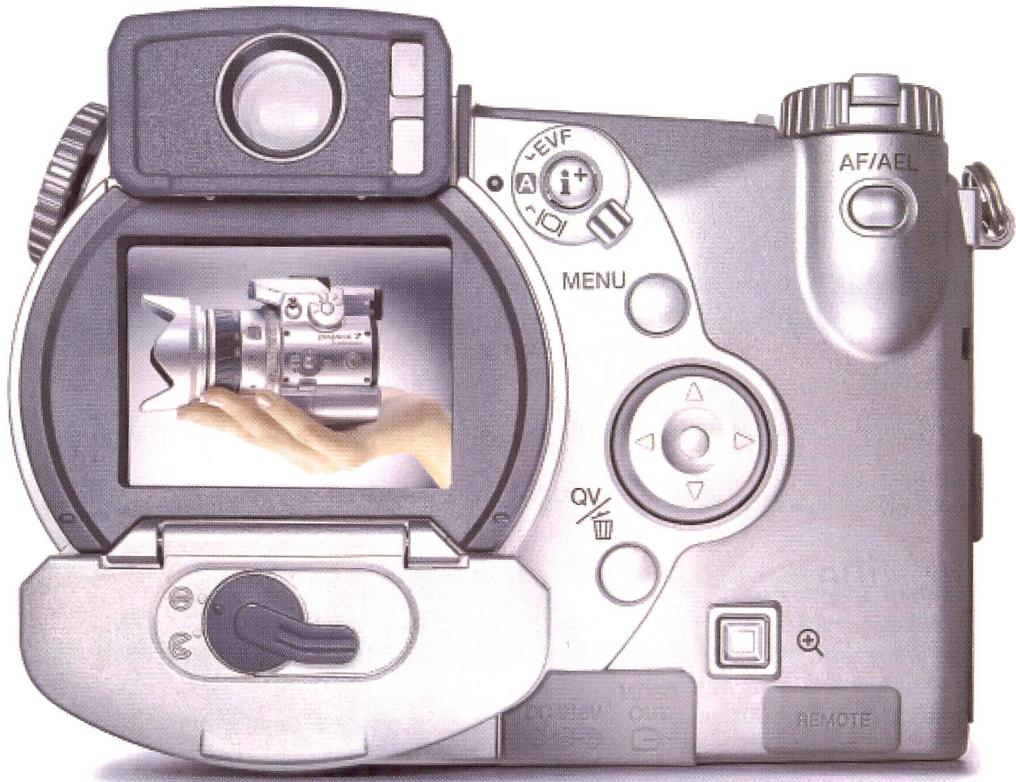
YASHICA Handelsges. mbH  
Rustenschacherallee 38  
A - 1020 Wien  
Tel. (01) 728 09 26-0  
Fax (01) 728 65 32  
yashica.wien@kyocera.de

YASHICA AG  
Zürcherstrasse 73  
CH - 8800 Thalwil  
Tel. (01) 720 34 34  
Fax (01) 720 84 83  
yashica.ch@kyocera.de





# Von hinten sieht man der DiMAGE 7 gar nicht an, wie scharf sie ist.



Auf die inneren Werte kommt es an: Mit 5,23 Megapixel Bildauflösung revolutioniert die **DiMAGE 7** die Digitalfotografie. Die hohe Bildauflösung ist aber nicht der einzige Grund, warum sich die DiMAGE 7 im professionellen Einsatz gut bewährt. Dank einem neu entwickelten LSI-Chip bietet die DiMAGE 7 schnellste Reaktionszeit. Wenn wenig Zeit zum Fokussieren bleibt, ist der elektronische Digitalsucher ein verlässlicher

Best Digital Prosumer  
Camera 2001/2002:  
Minolta DiMAGE7



Assistant. Und mit dem optischen 7-fach Zoom von 28–200 mm entgeht Ihnen kein Motiv. Testen Sie selbst, wie scharf die erste Profi-Digitalkamera für nur Fr. 2'498.– ist. Mehr erfahren Sie beim nächsten Händler, unter [www.minolta.ch](http://www.minolta.ch) oder direkt bei MINOLTA (Schweiz) AG. Tel. 01 740 37 00.



# Go for red!

## Der beste Weg zum Erwerb Ihres neuen d-lab.3: AGFA Finance



Folgen Sie dem roten Pfeil! Entscheiden Sie sich für die aktuelle Spitzentechnologie. Agfa Finance zeigt Ihnen den richtigen Weg zur neuesten Generation umsatzstarker digitaler Printsysteme. Schon jetzt können Sie vom digitalen Geschäft der Zukunft profitieren. Als einer der weltweit führenden Minilab-Spezialisten kennen wir den Markt genau und können Ihnen individuelle Finanzierungslösungen für Ihr Geschäft anbieten.

- Auf Ihre Bedürfnisse maßgeschneiderte Finanzierungspakete
- Professionelle Unterstützung bei der Auswahl der Geräte
- 100%ige Projektfinanzierung möglich (Hardware, Installation, Service, Training)
- Anpassung an den Cashflow – Zahlungen auf Grundlage der saisonbedingten Umsätze.



Investieren Sie in Spitzenqualität. Mit Finanzdiensten von Agfa. Rufen Sie an und informieren Sie sich genauer über das Qualitätspaket von Agfa:

Information: 01 823 71 11

