



Digitale Fotografie für das Web

Wintersemester 2025/2026

MEINF4330

Allgemeines und Organisatorisches

16.10.2025

Version 1.0



Organisatorisches

- Erreichbarkeit:
thomas.walter@uni-tuebingen.de
- ZDV
- Sprechstunde nach Vereinbarung oder
Absprache





Parken an der Universität

- das Land hat schon 2016 beschlossen, seine eigenen zu „bewirtschaften“
- an 8 Universitäten umgesetzt - es fehlte nur noch Tübingen

<https://www.pbw.de/>



- gilt ab 01. Oktober 2025
- immer noch vieles ungeklärt







digitale Lehre

- im Wintersemester 2025/2026 als Präsenzveranstaltung geplant

zoom

- ggf. auch Zoom für virtuelle Anteile
 - bei Veranstaltungen mit besonderem Inhalt, etwa Lightroom
 - bei Veranstaltungen mit externen Gästen
 - mit Aufzeichnung für asynchronen Abruf



Team der Veranstaltung

- Prof. Dr. Thomas Walter
- Dipl.-Inf. Kevin Körner
- Dipl.-Inf. Torsten Kockler
- **Fabian Sperber**

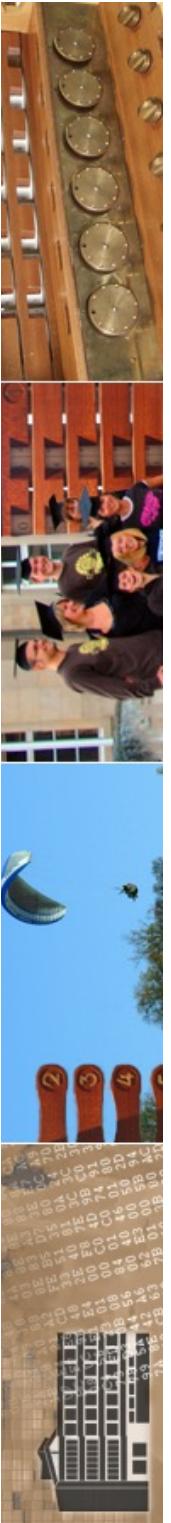




Organisatorisches

- Umfang:
 - 2 SWS Vorlesung (Do, 16h - F112)
 - 2 SWS Übung (integriert)
 - Übungsblätter sind **vorzubereiten, vorher abzugeben und ergeben Bonuspunkte**
- Klausur (90min) geplant **05.02.2025 in N06**





Übungen

- Übungen nach Vereinbarung
- wird bei Gesamtnote als Bonus berücksichtigt
 - pro Blatt max. 2 Punkte





Informationen

- ...natürlich im Web:
 - <http://www.ceres.uni-tuebingen.de>
 - alle Übungsblätter
 - Vorlesungsfolien (pdf) und weitere Materialien/Downloads
 - aktuelle Ankündigungen





Wintersemester 2025/26

Grundlagen der Web-Entwicklung

Digitale Fotografie für das Web

Organisatorisches

Materialien zur Veranstaltung

Team der Veranstaltung

JavaScript: Dynamische Websites

Einführung in die Digital Humanities

Medienproduktion und
Gamefication im Kulturbereich

Einführung in Linux

Telemedizin

Medizinische Terminologie

Digitale Fotografie für das Web (MEINF4330)

Das Modul **Digitale Fotografie für das Web** gliedert sich in sechs Blöcke

Block A: Geschichtliches

Hier werden wir uns mit den eigentlichen Grundbegriffen sowie der Geschichte von analoger und digitaler Fotografie vertraut machen - von 1828 bis 2026.

Block B: Physikalisch-Chemische Grundbegriffe

Hier werden die technischen/naturwissenschaftlichen Grundlagen der Fotografie behandelt:

- Physikalische Grundlagen, insbesondere **Strahlenoptik**, Aufbau von Objektiven, die klassische Objektivkonstruktionen: von **Max Berek** bis heute.
- Qualitäten von fotografischen Objektiven: MTF, Bokeh, Verzeichnung und mehr; das **Apo-Summicron-SL 1:2/35mm** als Beispiel moderner Optik
- Abbildungsfehler und Korrektur von Abbildungsfehlern - analog und digital.
- Chemische Grundlagen:
Prinzip der analogen Fotografie; Belichten/Entwickeln/Fixieren; von Schwarzweiß zur Farbe.
- Klassische und moderne Fotopapiere, auch moderne Papiere für den Fotodruck (Fine-Art etc.).
- Der lange Weg von RF über SLR zu MILC und die Bedeutung des Bajonets am Beispiel M-Mount (1954), F-Mount (1959), L-Mount (2014) und Z-Mount (2018).



Honoré Daumier: Nadar
fotografiert Paris vom
Ballon, 1862



Materialien

- Web-Site
 - Hauptinformation
 - Vorlesungsfolien
 - Übungsblätter, Lösungen
- Moodle-Kurs
 - Diskussionsforum zur Veranstaltung
 - <https://moodle.zdv.uni-tuebingen.de/course/view.php?id=1166>





https://moodle.zdv.uni-tuebingen.de/course/view.php?id=1166

Startseite Dashboard Meine Kurse

6 13 Bearbeit

Digitale Fotografie für das Web WiSe 25/26

Kurs Einstellungen Teilnehmer/innen Bewertungen Fragensammlung Mehr

Allgemeines

Ankündigungen

13. Oktober - ... Aktuelle Woche

20. Oktober - 26. Oktober

27. Oktober - 2. November

3. November - 9. November

10. November - 16. November

17. November - 23. November

24. November - 30. November

1. Dezember - 7. Dezember

8. Dezember - 14. Dezember

15. Dezember - 21. Dezember

22. Dezember - 28. Dezember

29. Dezember - 4. Januar

Allgemeines

Ankündigungen

Alles einklappen

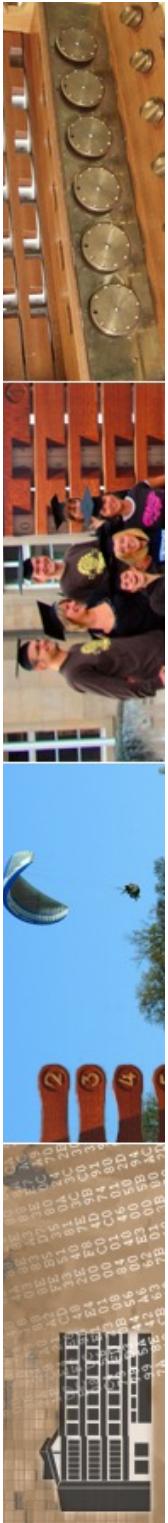
13. Oktober - 19. Oktober Aktuelle Woche

20. Oktober - 26. Oktober

27. Oktober - 2. November

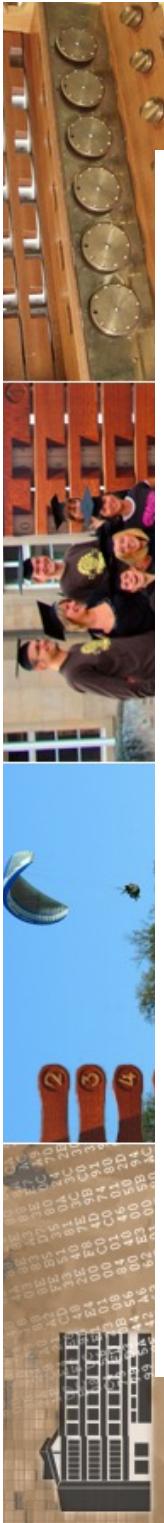
Image21





Ziel der Veranstaltung

- Verständnis der physikalisch-chemischen („analogen“) Fotografie
- Verständnis der digitalen Fotografie und des Zusammenhangs zur analogen Fotografie
- der Übergang des digitalen Bildes in das Web
- spezielle Themen wie rechtliche Aspekte der (digitalen) Fotografie für das Web und Smartphones



Digitale Fotografie für das Web (MEINF4330)

Das Modul **Digitale Fotografie für das Web** gliedert sich in sechs Blöcke

Block A: Geschichtliches

Hier werden wir uns mit den eigentlichen Grundbegriffen sowie der Geschichte von analoger und digitaler Fotografie vertraut machen - von 1828 bis 2024.

Block B: Physikalisch-Chemische Grundbegriffe

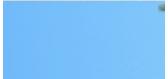
Hier werden die technischen/naturwissenschaftlichen Grundlagen der Fotografie behandelt:

- Physikalische Grundlagen, insbesondere **Strahlenoptik**, Aufbau von Objektiven, die klassische Objektivkonstruktionen: von **Max Berek** bis heute.
- Qualitäten von fotografischen Objektiven: MTF, Bokeh, Verzeichnung und mehr; das **Apo-Summicron-SL 1:2/35mm** (oder das Super-Apo-Summicron-SL 1:2/21mm)
- Abbildungsfehler und Korrektur von Abbildungsfehlern - analog und digital.
- Chemische Grundlagen:
von Schwarzweiß zur Farbe.
- Klassische und moderne Fotopapiere, auch moderne Papiere für den Fotodruck (Fine-Art etc.).
- Der lange Weg von RF über SLR zu MILC und die Bedeutung des Bajonetts am Beispiel M-Mount (1954), F-Mount (1959), L-Mount (2014) und Z-Mount (2018).
- Blitzlicht: eine Quelle der Kreativität.



Honoré Daumier: Nadar
fotografiert Paris vom Ballon,
1862





Block C: Grundlagen der digitalen Fotografie

Dieser große Block greift die Grundkenntnisse auf und zeigt, wie dies alles in der digitalen Fotografie umgesetzt wird.

- Digitale Fotografie: Grundprinzipien, Signalverarbeitung und verschiedene Workflows.
- Aufbau **lichtempfindlicher Sensoren**: CCD, CMOS und andere
 - Dynamikumfang von Sensoren.
 - Monochrom-Sensoren.
 - HDR.
- **Dateiformate** für Bilddateien.
- Farbräume.
- Das Bayer-Mosaik und die Auflösung des Mosaiks durch Interpolation: **De-Bayerize**.
 - Übersicht der Interpolationsverfahren.
 - Adaptive Interpolationsverfahren.
- Prinzip des **raw-Formats** und aktuelle, proprietäre raw-Formate.
- Das digitale Negativ: **DNG**.
- Der Übergang von raw zu finalen Formaten: Entwickeln von raw.
- Der raw-Converter **JENIFFER2**.
- Frei wählbare Interpolation mit JENIFFER2.
- Digitaler Workflow.
- Bedeutung von und Umgang mit **Metadaten**.
- (Langzeit?) Archivierung.

Block D: Spezielle Aspekte der digitalen Fotografie

Hier werden die vorherigen Grundlagen konkretisiert und spezialisiert.

- Kurzfassung **Digitale Bildbearbeitung**: Dieses umfassende Thema wird kurz in einigen Details behandelt, insbesondere die Brücke zur klassischen Fotografie. Betrachtet wird prinzipiell Adobe Photoshop, GIMP, PhaseOne CaptureOne und schwerpunktmaßig Adobe Photoshop Lightroom und JENIFFER2.
- Digitale Farbfotografie und **digitale Graustufenfotografie** ("Schwarzweiß"): Die Aspekte Farbe und Graustufen bilden im Digitalen einen ganz anderen Begriffsraum als analog; Graustufen direkt mit Hardware.
- Nik Collection by DxO, insbesondere Silver Efex.





Block E: digitale Fotografie und das Web

Image-Dateiformate für das Web.

- Image-MIME-Types.
- HTML5 und Images.
- Bildbearbeitung für das Web: Farbräume und Auflösung für das Web.
- Fotoalben im Web: Einsatz und Arbeitsweise von freien PHP-Frameworks.
- CMS-Erweiterungen für Fotoalben (WordPress).
- Digitale Wasserzeichen (robuste Wasserzeichen, Digimarc).
- **Bildauthentifizierung mit C2PA (CAI).**
- Die großen Agenturen: Getty und Corbis.
- Rechtliche Aspekte der modernen Fotografie: Urheberrecht und Bildnisrecht, insbesondere mit Bezug zum Web; Bedeutung der DSGVO für die Fotografie.

Block F: Smartphone-Fotografie

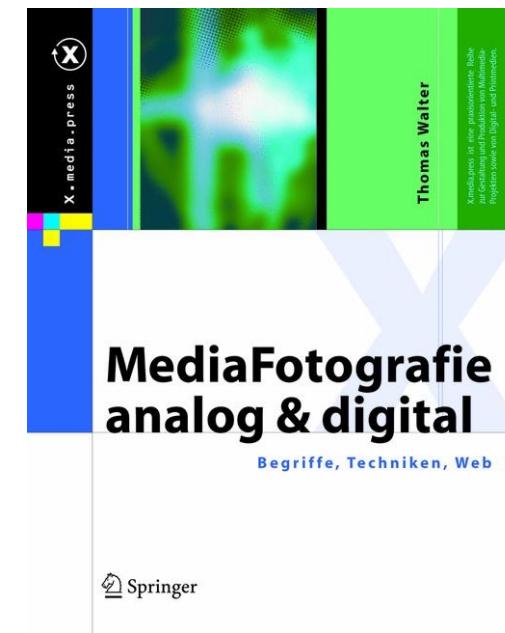
- Besonderheiten der Fotografie mit dem Smartphone
- 2026: Blendensteuerung beim Smartphone?
- Grenzen der Fotografie mit dem Smartphone



Literatur

- ...wird zu jedem Abschnitt jeweils bekannt

– T. Walter:
MediaFotografie
Springer, 2005





verwendete Software

- ...natürlich einiges von Adobe
 - Lightroom
 - Photoshop
 - DNG-Converter (frei)
- Open Source
 - Gimp
- **Affinity Photo**
- **Capture One C1**





JENIFFER2

- und ganz zentral:

JENIFFER2

- raw-Konvertierung mit *wählbaren Algorithmen*
 - Plattformunabhängig
 - aktuell JENIFFER 2.3





EBERHARD KARLS UNIVERSITÄT TÜBINGEN
FACHBEREICH INFORMATIK

MASTERARBEIT

IM STUDIENGANG MEDIENINFORMATIK

**Analyse und plattformunabhängige
Implementierung zum effizienten
Auflösen des Bayer-Mosaiks**

Eberhard Karls Universität Tübingen
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät
Wilhelm-Schickard-Institut für Informatik

Andreas Reiter

Matrikelnr.: 5739000

Prüfer:

Prof. Dr. Thomas WALTER
Prof. Dr. Andreas SCHILLING

Bearbeitungszeitraum:

01.09.2022 - 28.02.2023

Masterarbeit Medieninformatik

**Analyse und plattformunabhängige
Implementierung der hardwarebeschleunigten
Auflösung des Bayer-Mosaiks**

Florian Kellner

14.07.2023

Betreuer

Prof. Dr. Thomas Walter Prof. Dr. Andreas Schilling
(Informationsdienste) (Visual Computing)
Wilhelm-Schickard-Institut für Informatik Wilhelm-Schickard-Institut für Informatik
Universität Tübingen Universität Tübingen

EBERHARD KARLS
UNIVERSITÄT
TÜBINGEN



Mathemati
Naturwiss
Fakultät

Information

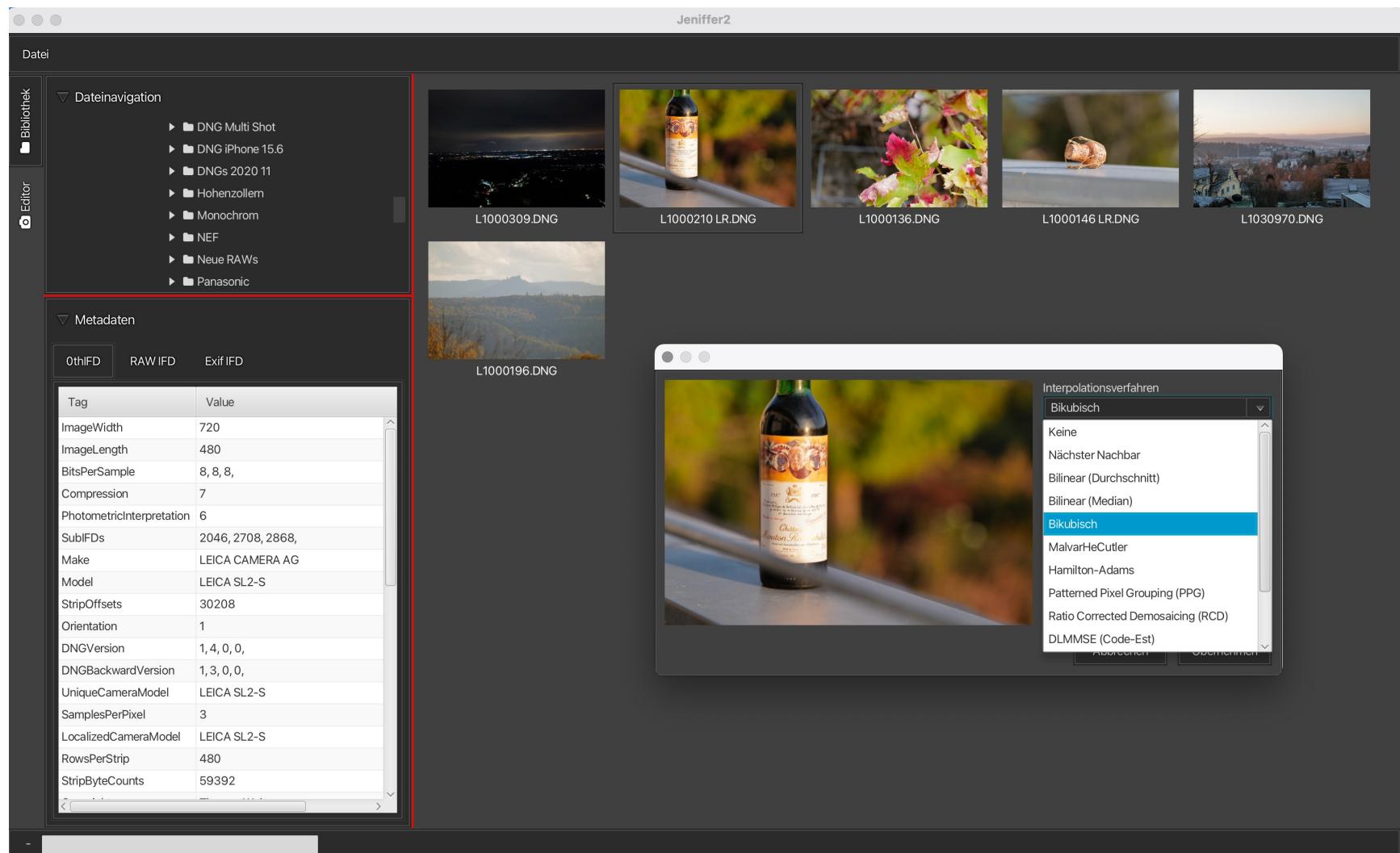
Masterarbeit

**JENIFFER2: Ein RAW-Processor
mit wählbaren Demosaicing-Algorithmen
für das universelle RAW-Format DNG**

Eberhard Karls Universität Tübingen
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät
Wilhelm-Schickard-Institut für Informatik
Arbeitsbereich Informationsdienste
Studiengang Medieninformatik
Eugen Ljavin, eugen.ljavin@student.uni-tuebingen.de, 2020

Bearbeitungszeitraum: 01.11.2019 - 04.06.2020

Betreuer/Gutachter: Prof. Dr. Thomas Walter, Universität Tübingen
Zweitgutachter: Prof. Dr. Andreas Schilling, Universität Tübingen





CAI: Content Authenticity Initiative



Overview

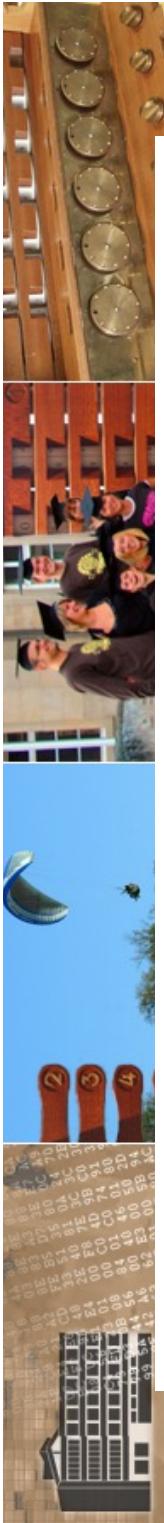


Content
Authenticity
Initiative

The Coalition for Content Provenance and Authenticity (C2PA) addresses the prevalence of misleading information online through the development of technical standards for certifying the source and history (or provenance) of media content. C2PA is a Joint Development Foundation project, formed through an alliance between Adobe, Arm, Intel, Microsoft and Truepic.

C2PA unifies the efforts of the Adobe-led [Content Authenticity Initiative \(CAI\)](#) which focuses on systems to provide context and history for digital media, and [Project Origin](#), a Microsoft- and BBC-led initiative that tackles disinformation in the digital news ecosystem.

The C2PA held a [major event on January 26, 2022](#) where policymakers, academics and industry leaders discussed the future of responsible digital media creation, publication and sharing.



General Members

EBERHARD KARLS
UNIVERSITÄT
TÜBINGEN



arm

ATEME
Captivate your audience

canon

cybertrust

digicert®

EAD
Trust

Eleven
Labs

FUJIFILM

FUTUREWEI
Technologies

gettyimages®

identity

Infosys®
Navigate your next

KEYFACTOR

leica

NAGRA
KUDELSKI

NHK

Nikon

Numbers

overlap polygon





Eberhard Karls Universität Tübingen
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät
Wilhelm-Schickard-Institut für Informatik

Masterarbeit Informatik

Authentifizierung digitaler Bilder mit C2PA

Lisa-Maria Fritsch

14.10.2024

Gutachter

Prof. Dr. Thomas Walter
(Informatik)
Arbeitsbereich Informationsdienste
Universität Tübingen

Prof. Dr. Oliver Bringmann
(Informatik)
Lehrstuhl Eingebettete Systeme
Universität Tübingen



Variable Aperture



Got a tip for us? [Let us know](#)

Front Page

Roundups

Guides

How Tos

Reviews

Buyer's Guide

Forum

iOS 26

macOS Tahoe 26

iPadOS 26

iPhone 17

iPhone Air

iPhone 17 Pro

iPad

servicenow.

**AUTONOME IT: ZU IHREN
BEDINGUNGEN, AUF EINER
KI-PLATTFORM**

iPhone 18 Pro Already Rumored to Have These 6 New Features

Saturday October 11, 2025 10:10 am PDT by [Joe Rossignol](#)

While the iPhone 18 Pro and iPhone 18 Pro Max are still nearly a year away, a handful of new features and changes have already been rumored for the devices.



Apple Fusion camera on both iPhone 18 Pro models will offer variable aperture, says chain analyst Ming-Chi Kuo.

With variable aperture, users would be able to control the amount of light that passes through the camera's lens and reaches the sensor. The main cameras on all of the iPhone 14 Pro through iPhone 17 Pro models have a fixed aperture of $f/1.78$, and the lens is always fully open and shooting with this widest aperture. With the iPhone 18 Pro models, users would be able to manually change the aperture, according to this rumor.



A variable aperture on iPhone 18 Pro models should provide users with greater control over depth of field, which refers to how sharp a subject appears in the foreground compared to the background. However, given that iPhones have smaller image sensors due to size constraints, it is unclear exactly how meaningful this improvement would be.

None of the iPhone 17 Pro cameras offer variable aperture.





und ein Highlight: spezieller Guest im Januar 2026

<https://www.ingo-cordes.de/>

EBERHARD KARLS
UNIVERSITÄT
TÜBINGEN

© 2025 Universität Tübingen

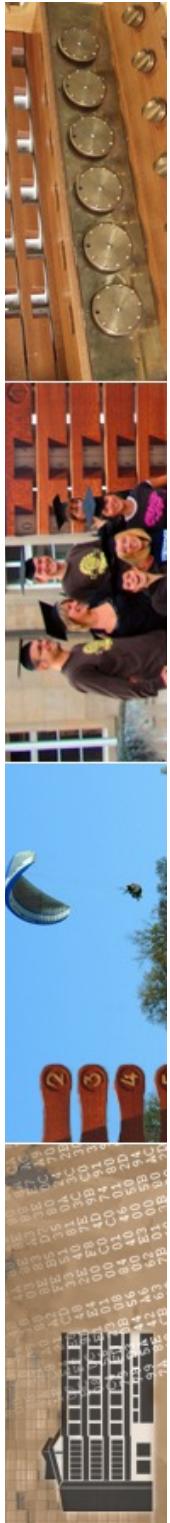
<https://www.ingo-cordes.de/>

Fotograf in Mannheim und Heidelberg

Ingo Cordes
wedding. photo. reportage.

Jetzt anfragen





Wolfgang Hornung: 18.12.2025

Fotografie und Kunstmarkt

Aufzeichnung startet ...

Andreas R.		
Michael Schiller	Simon Frank	Michael Bui
Jonathan Reitemann	Lukas Gehre	Constanze Hoffmann
Peter Heringer	Emanuel Fuchs	Alexander Gebhard
Marc Seelmann	Elias Wagner	Julian Krismer

© 2025
Tübingen



Matthias Holst







Aktuell: Revolution!



Sony a7 (Alpha 7) (Profi-DSLM)

Kleine Alpha 7 mit großem Sensor



18.01.2016 14:20 | Von: MORITZ WANKE

Diese Produkte bewertete das CHIP-Testcenter. [Mehr Infos.](#)

Sony Alpha 7 & Alpha 7R - Praxis-Test



ANZEIGE



Bis zu 60% sparen

Angebote entdecken

Google tado BOSCH Netatmo ABUS iRing PHILIPS hue NUKI EZVIZ SONOS VIEMANN

SmartWeek - Rabatt-Aktion zum Herbstanfang bei tink



Für Links auf dieser Seite zahlt der Händler ggf. eine Provision, z.B. für mit  oder grüner Unterstreichung gekennzeichnete. [Mehr Infos.](#)

Fazit vom 05.11.2013

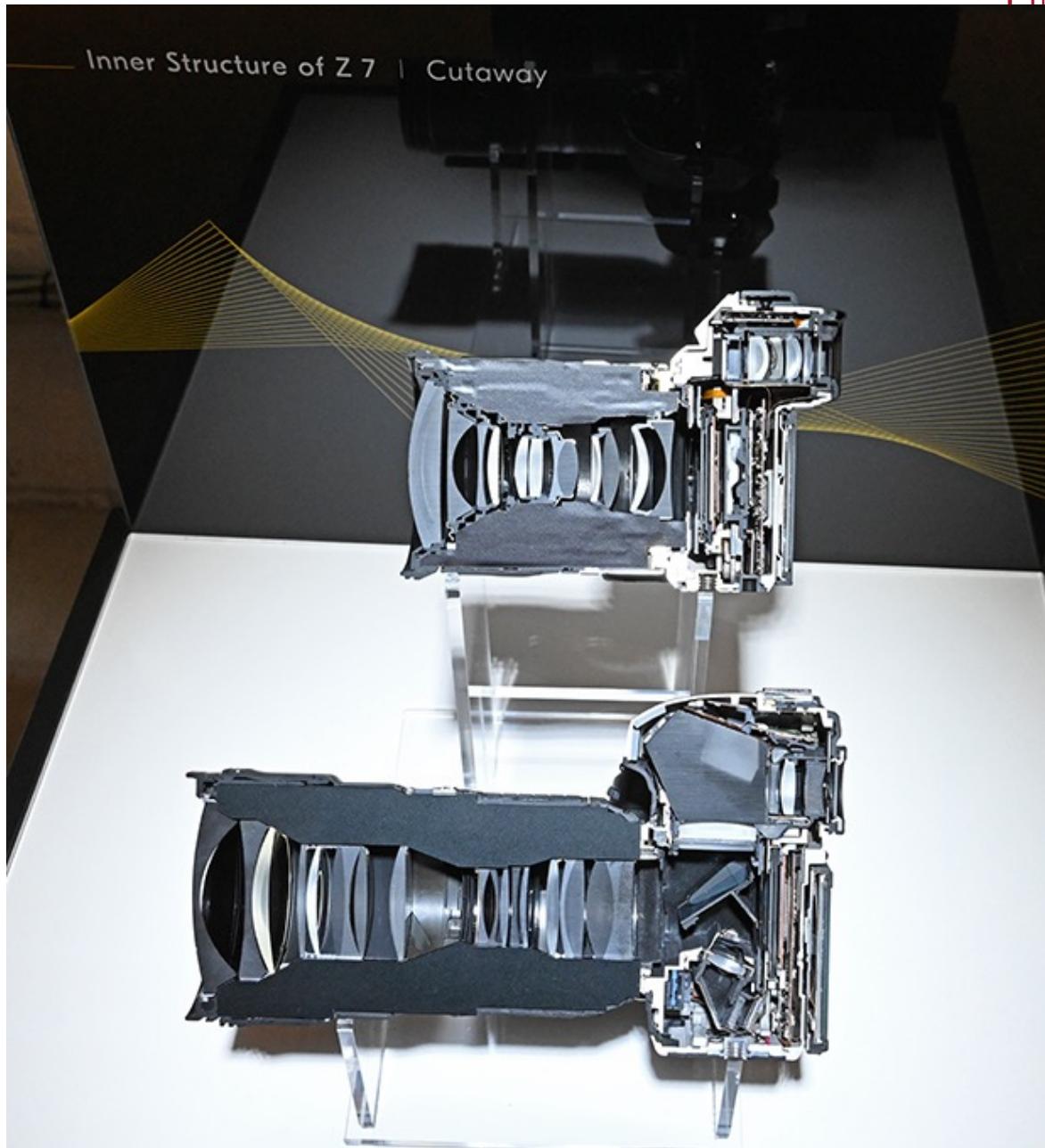
Die Sony a7 (Alpha 7) überzeugt uns bei der Bildqualität - kein Wunder, nutzt sie doch einen besonders großen Vollformat-Sensor. Sowohl Verarbeitung als auch Ausstattung liegen auf hohem Niveau. Allerdings reagiert der Autofokus bei wenig Licht zu träge. Unterm Strich aber erweist sich die Sony a7 (Alpha 7) als Preis-Leistungs-Sieger, die die Vollformat-Fotografie so günstig wie nie zuvor macht.

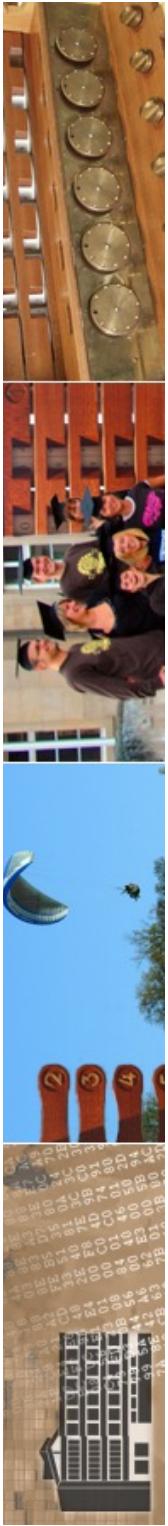


Gut

November 2013
Sony Alpha 7

Unabhängige Tests seit 1978







20.10.2015: Leica SL 601



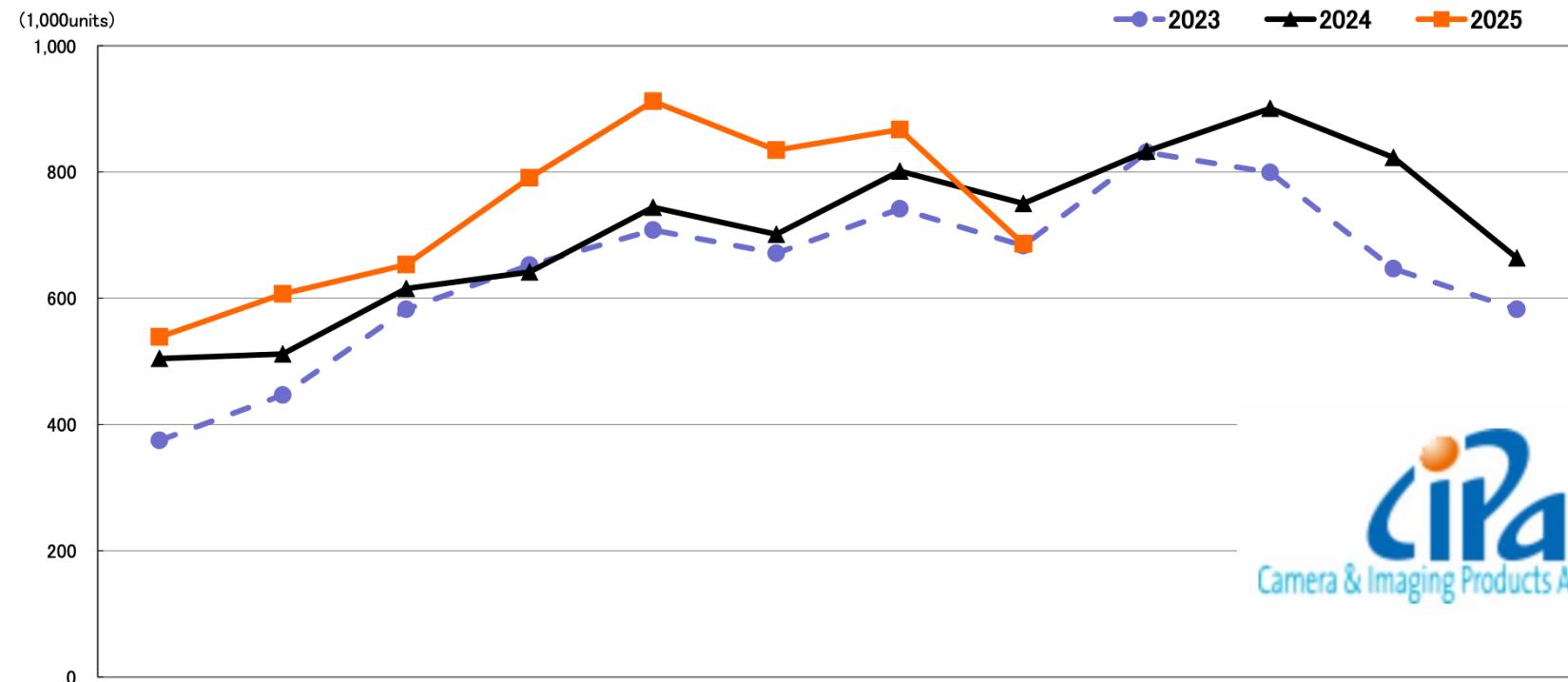
A digital camera that accepts different lenses but does not use a mirror to reflect the image into the viewfinder. Also called a "mirrorless interchangeable-lens camera" (MILC), "hybrid camera" and "compact system camera" (CSC), the body is thinner than a digital SLR (DSLR) because there is no mechanical mirror. Mirrorless cameras are also called "mirrorless DSLRs" or "mirrorless SLRs" because they support multiple lenses like a single lens reflex camera and generally offer an optional viewfinder.

Introduced in 2008, mirrorless cameras became popular with amateur photographers migrating from point-and-shoot cameras. As sensor size increases and more high-end features are added, they give the bulkier digital SLRs a run for their money. See [DSLR](#) and [viewfinder](#).



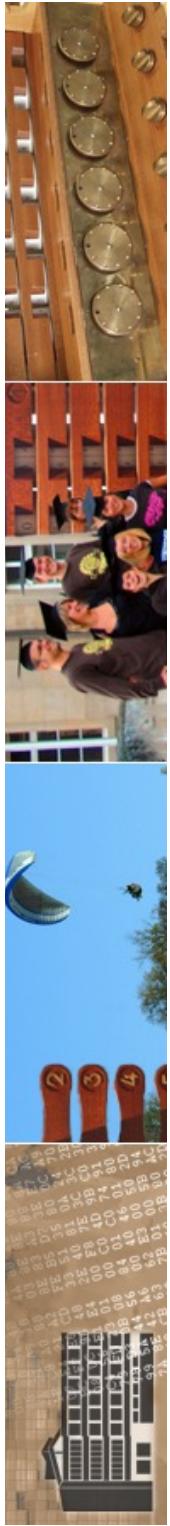


Quantity of Total Shipment of DSC [Worldwide] Comparison of 2023, 2024 and 2025 :Jan.-Aug.

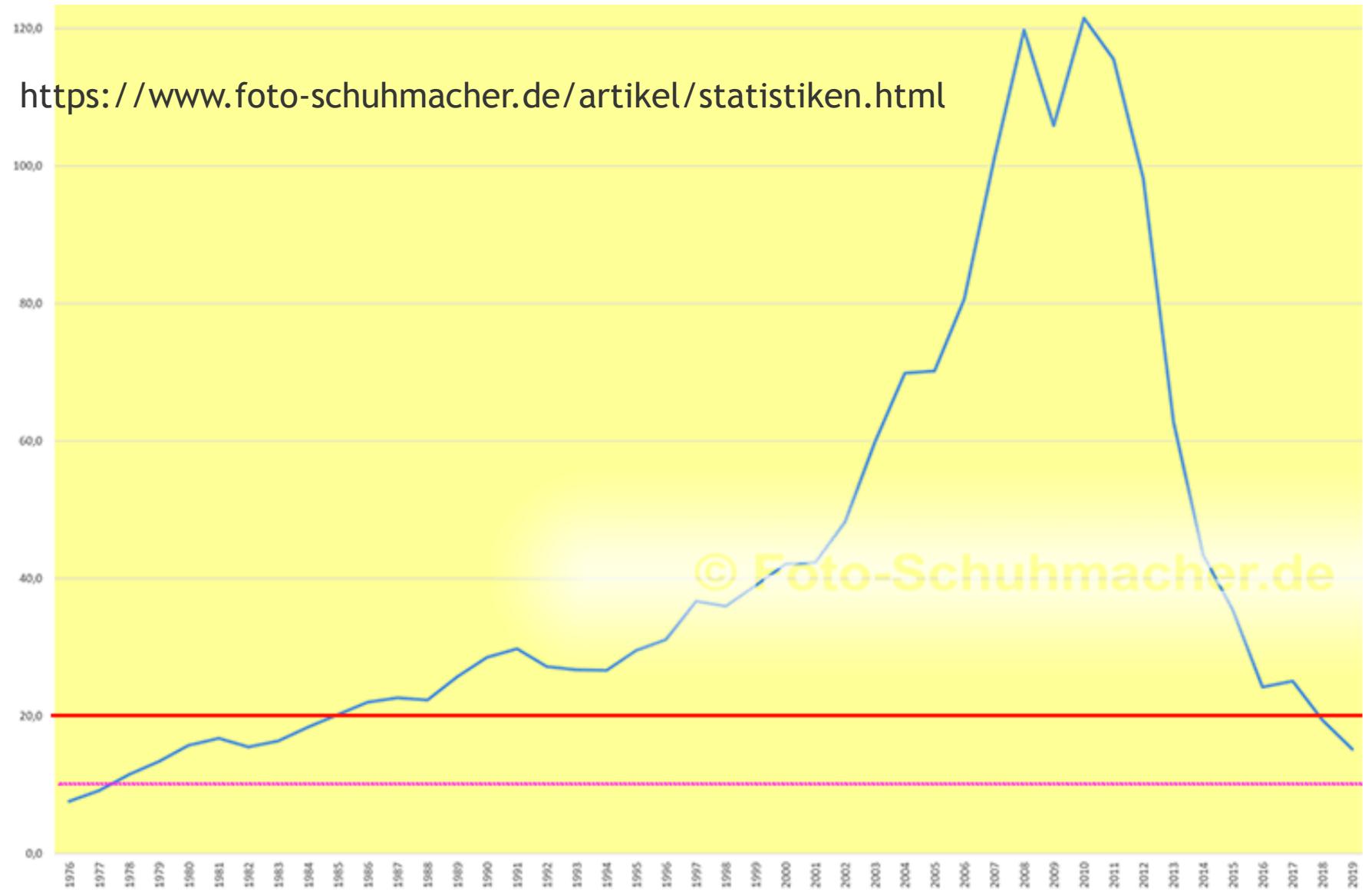


	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
2025	538,525	606,745	653,140	790,897	911,996	834,497	867,231	686,030				
	106.7%	118.6%	106.1%	123.3%	122.6%	119.0%	108.2%	91.4%				
2024	504,478	511,572	615,380	641,587	743,965	701,244	801,240	750,206	832,874	900,628	823,112	663,941
	134.6%	114.5%	105.6%	98.3%	105.1%	104.4%	108.0%	109.8%	100.2%	112.7%	127.2%	114.0%
2023	374,767	446,749	582,527	652,517	707,970	671,384	741,734	683,227	831,098	799,184	646,912	582,436



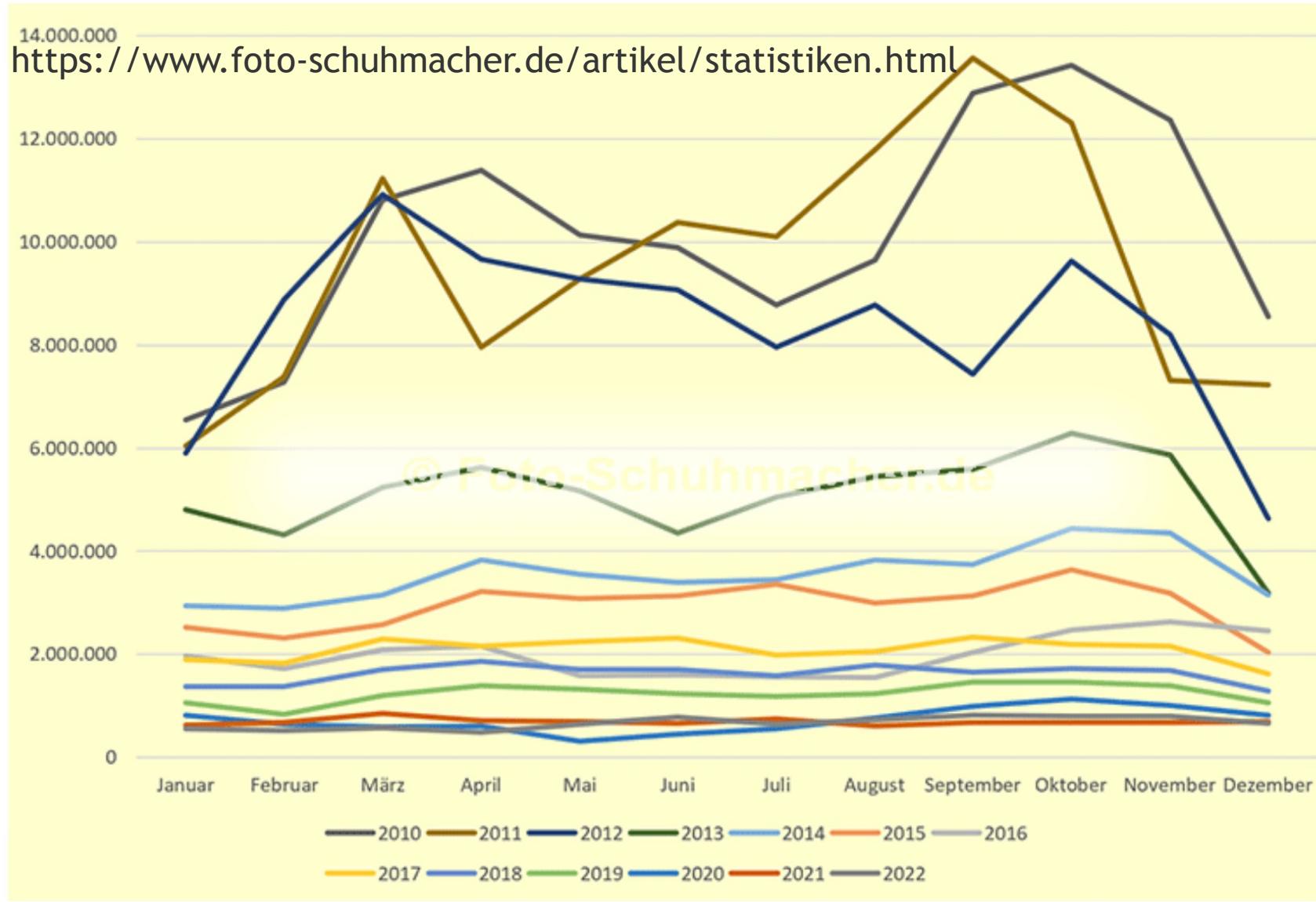


jährlich verschiffte Kameras 1976 - 2019



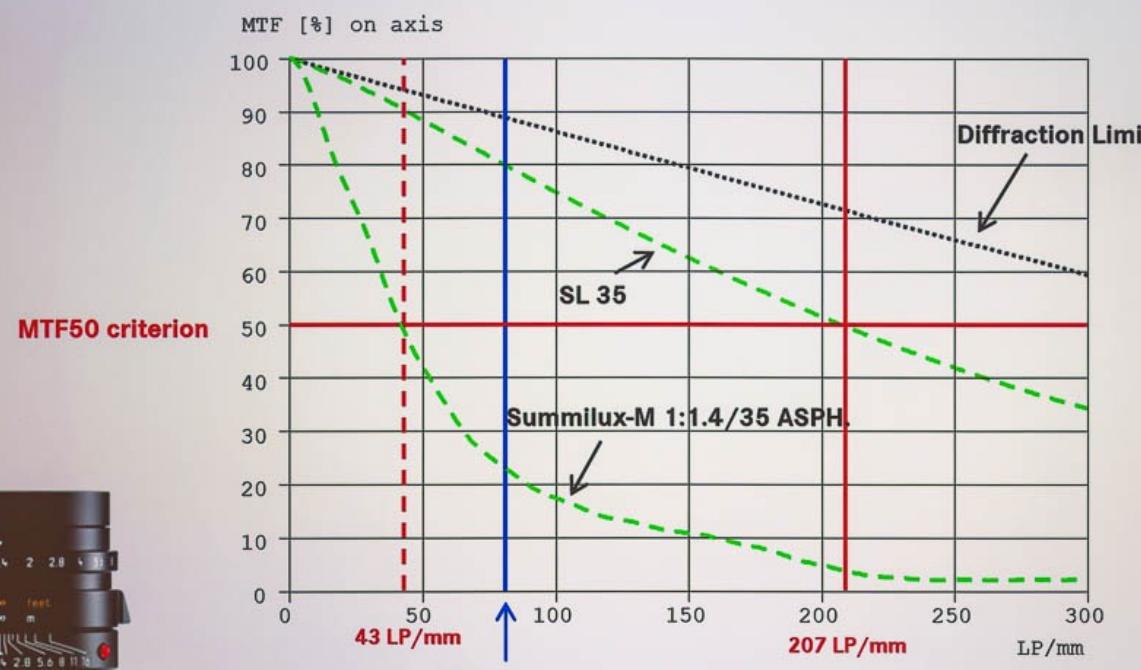


produzierte Kameras





Leica APO-Summicron-SL 1:2/35 ASPH



29



