

helbling



Helbling Group

Valuable through Innovation

Our Mission:

Valuable through Innovation

**Helbling supports organizations to
develop and implement
innovative entrepreneurial strategies
and create corporate value.**



Competencies and skills of our Group give us a leading position to execute complex entrepreneurial tasks

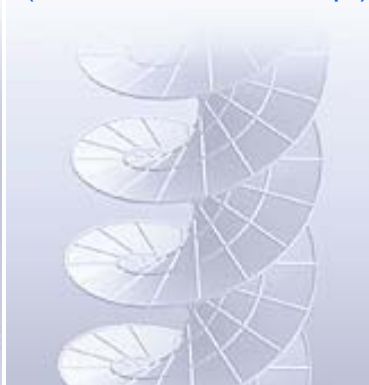
Helbling Management Consulting
(EUR 9.6m / 51 emp.)



Helbling Corporate Finance
(EUR 7.3m / 33 emp.)



Helbling Technik
(EUR 24.5m / 186 emp.)



Helbling IT Solutions
(EUR 2.9m / 19 emp.)



Helbling Ingenieurunternehmung
(EUR 3.8m / 31 emp.)



Increased Competitiveness and Profitable Growth

- Strategy and Organisation
 - Profit and Productivity Improvement
- Technology and Innovation Management
- Operations and Supply Chain Management
 - Business & IT

Corporate Finance, Mergers&Acquisitions and Turnaround Management

- Financial Due Diligence
 - Business Planning
 - Financial Planning
 - Company Valuation
- Divestitures • Acquisitions
 - Mergers • Financial Restructuring • Operational Restructuring • Management of Capital Employed
 - Interimsmanagement

Innovation and Design of Successful Products

- Product Innovation
- Development, Concepts, Design • Embedded Design
- Calculation and Simulation
 - Mechanical Design
 - Plastics Technology
- Software Engineering&IT
- Electronic Design • Microfluidics • Micro Technology
- Mechatronics • Automation and Robotics • Optics and Image Processing

Integrated IT Solutions

- IT Solutions
- Organizational Design and Methodology
 - Project Management
 - CAD/CAE/CAM Solutions
 - ERP/CRM/SCM Solutions
 - PLM/PDM/VPM Solutions
 - IT Infrastructure (incl. Middleware)
 - Implementation of Solutions
 - IT Process Design for Innovation & Business Area

Integrated Civil Engineering, Energy and Infrastructure Solutions

- Construction Consulting
 - Project Assessment
 - General Contractor
- Profitability Improvement for Real Estate/Facilities
 - Site Analysis and Development
 - Building Construction
 - Infrastructure
 - Energy and HVAC
- Maintenance & Restoration

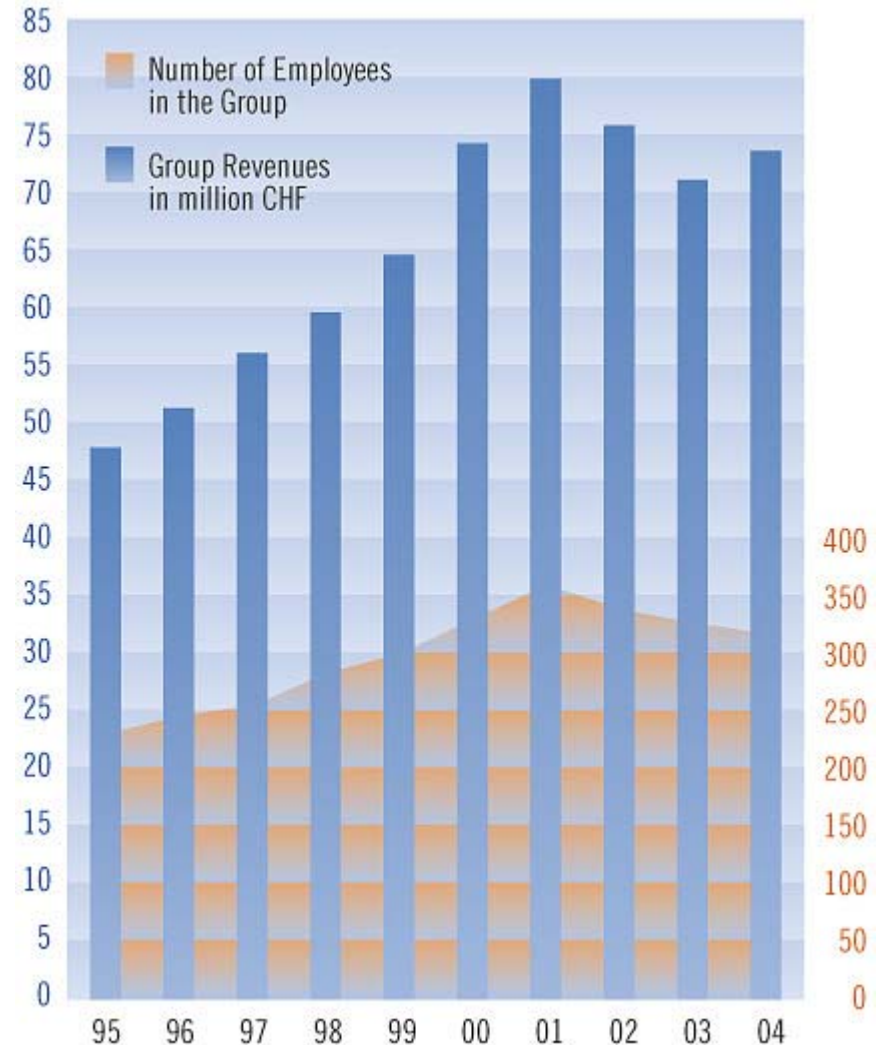
The Integration of Engineering and Consulting Competence Results in Successful Solutions

Revenues 2004:

- EUR 48.1m / CHF 74.1m
- Helbling Group companies in Switzerland, Germany and the USA
- Network-Offices worldwide (Moore Rowland International)

over 300 Professionals in:

Architecture	Information and Software Technology
Biochemistry	Law
Business Administration	Materials and Process Engineering
Business Engineering	Mathematics
Chemistry	Mechanical Engineering
Civil Engineering	Medicine
Construction Physics	Micro Technology
Engineering	Pharmaceutical Chemistry, Physics
Ecology	Software Engineering
Electrical Engineering	
Electronic Engineering	
Food Processing	
Industrial Engineering	



helbling



Helbling Technik

Innovation, together we do it!

Why with Helbling?

Know-How / Experience

Specialists available for long term collaboration or short term support

Interdisciplinary teams

Holistic approach through access to the know-how of Helbling Group in Engineering and Consulting)

Resources

Additional resources to meet project goals and to increase **flexibility**

Independence

Reduction of project risks through neutral challenging of idea's and concepts

Methods / QA

Systematic project approach and use of modern methods
ISO 9001 and ISO 13485

Infrastructure

Professional hardware and software infrastructure (CAE, CAD, FE, lab...)

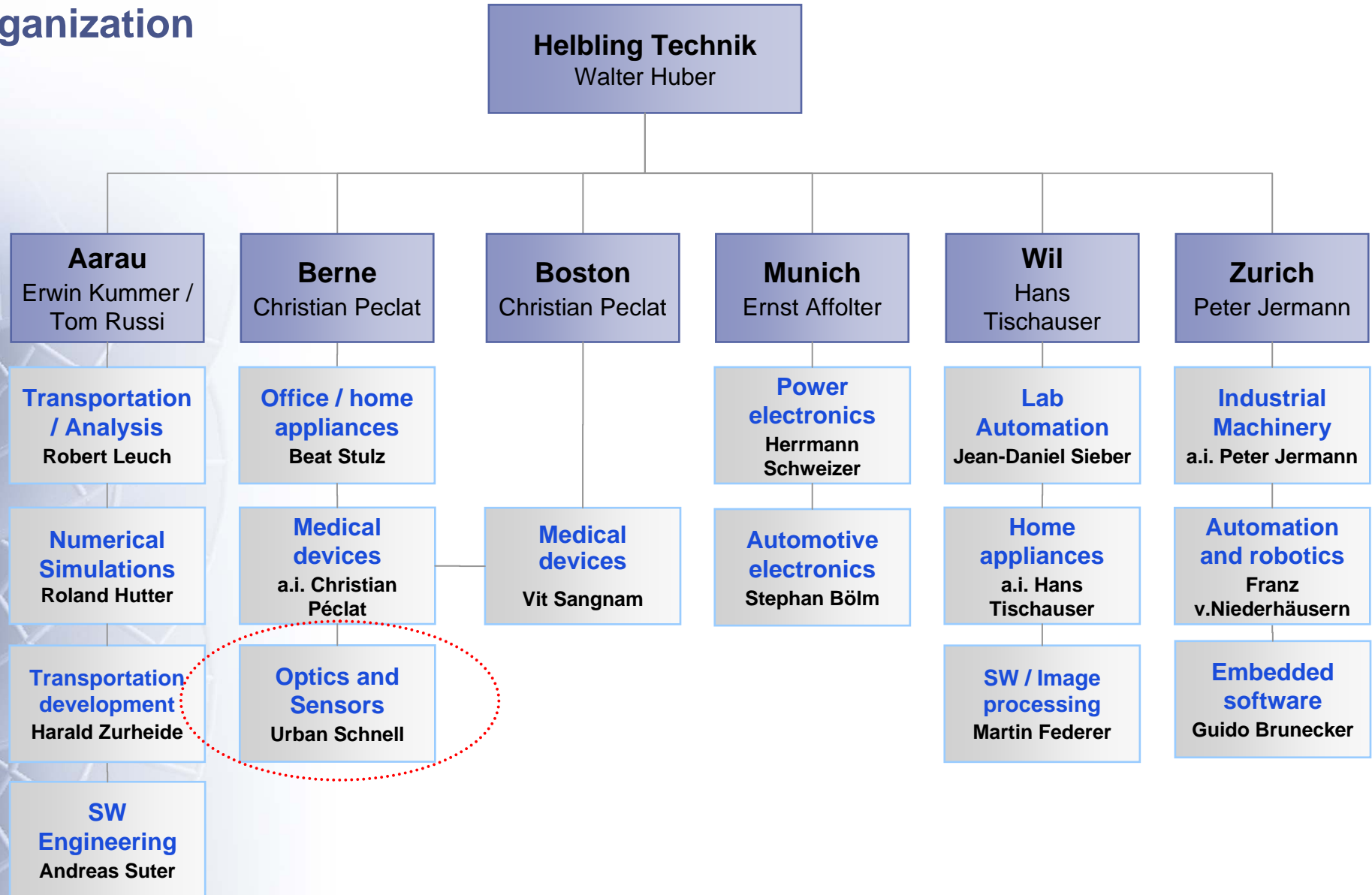
IP policy

IP goes automatically to the customer. Helbling has no own patents

Network

Access to researchers, vendors and and manufacturers. Helbling has no internal production

Organization



Optics & Sensors: overview

Services

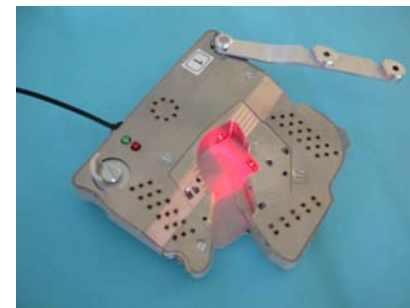
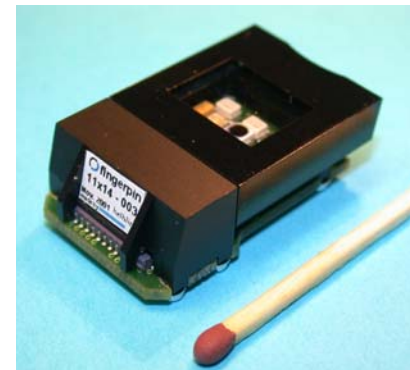
- Combination of optics, electronics and microtechnology skills for integral product development
- Concept, design and simulation
- Experimental design verification
- DFMA, tolerancing, industrialization

Competencies

- Design of illumination and imaging optics
- Applied- and micro-optics (refractive, diffractive)
- Photonics
- Analog- and digital sensor electronics
- Biomedical optics
- Optical metrology for industrial applications

Tools and infrastructure

- Imaging- and illumination Optics Design-SW (*Zemax*, *Trace-Pro*)
- Electronics Design-SW
- Optics and electronics lab



2. VIAOPTIC Technologie-Tag

Integrale Produktentwicklung von Miniatur Kamera-Systemen

22. März 2006

Dr. Urban Schnell

Leiter Entwicklung *Optik & Sensorik*

Helbling Technik Bern AG

Stationsstrasse 12

CH – 3097 Liebefeld-Bern

Tel +41 31 979 16 11

Fax +41 31 979 16 10

urban.schnell@helbling.ch

www.helbling.ch

helbling

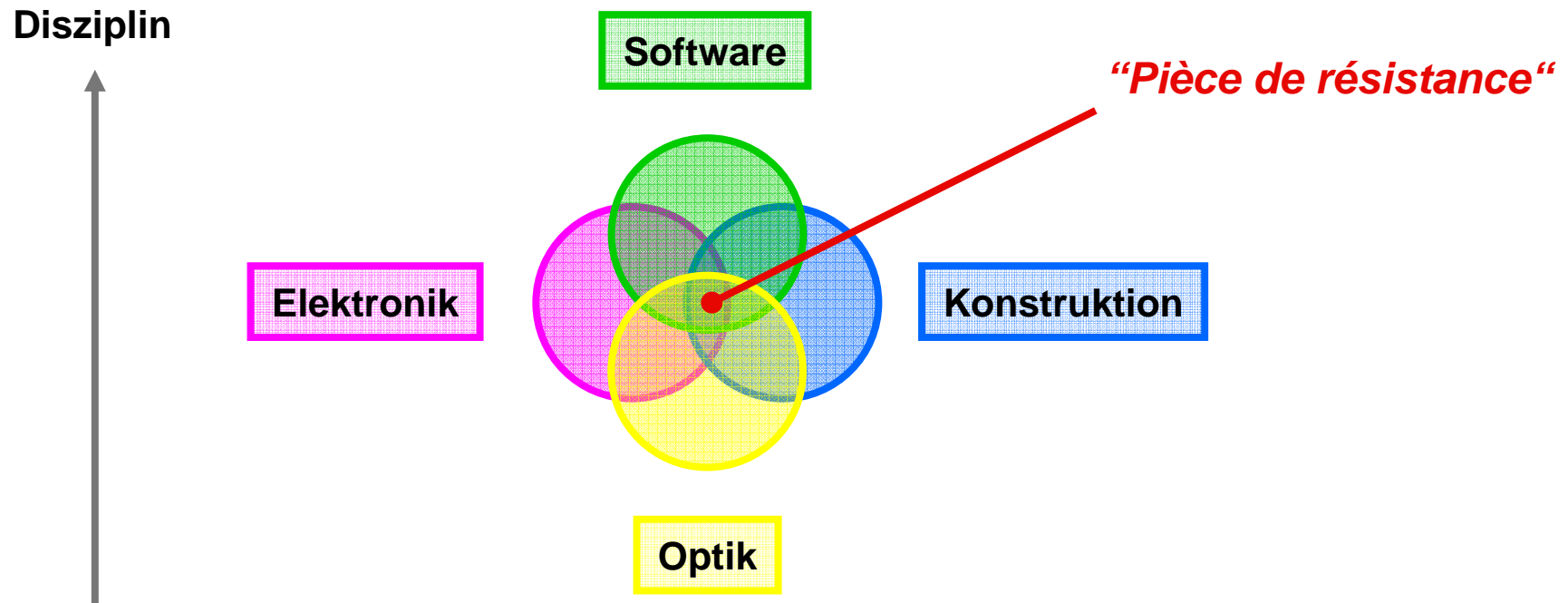


Inhalt

- **Integrale Produktentwicklung**
- **Miniatur Kamera-System**
- **Beispiele von Produktentwicklungen *Bildgebende Sensorik***

Integrale Produktentwicklung

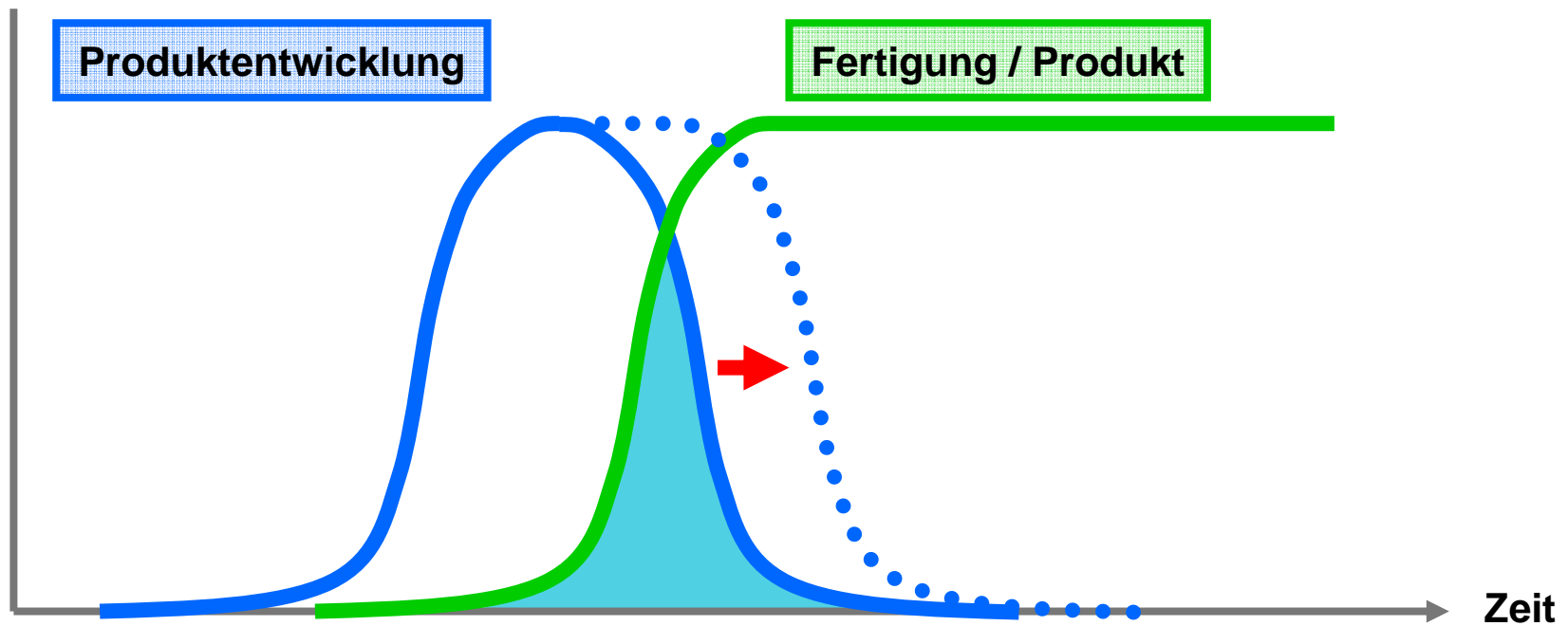
■ Vertikale Integration



⇒ *Komplettes* Dienstleistungsportfolio bei Helbling Technik *inhouse*
(fakultätsübergreifendes Schnittstellen-Management)

Integrale Produktentwicklung

■ *Horizontale* Integration



⇒ Aufbau von *Netzwerken (Leistungsverbund)*

Miniatur Kamera-System

■ Fragestellung von Viaoptic

- Wie lauten die minimalen Anforderungen an das *Objektiv* (Design, Fertigungstoleranzen), damit ein *Miniatur Kamerasystem* (Objektiv, Sensor, Bildverarbeitung) den technischen- und wirtschaftlichen Anforderungen entspricht ?

Miniatur Kamera-System

■ Vorgehen

1. *Modell Kamera-System (Viaoptic Handy Objektiv)*

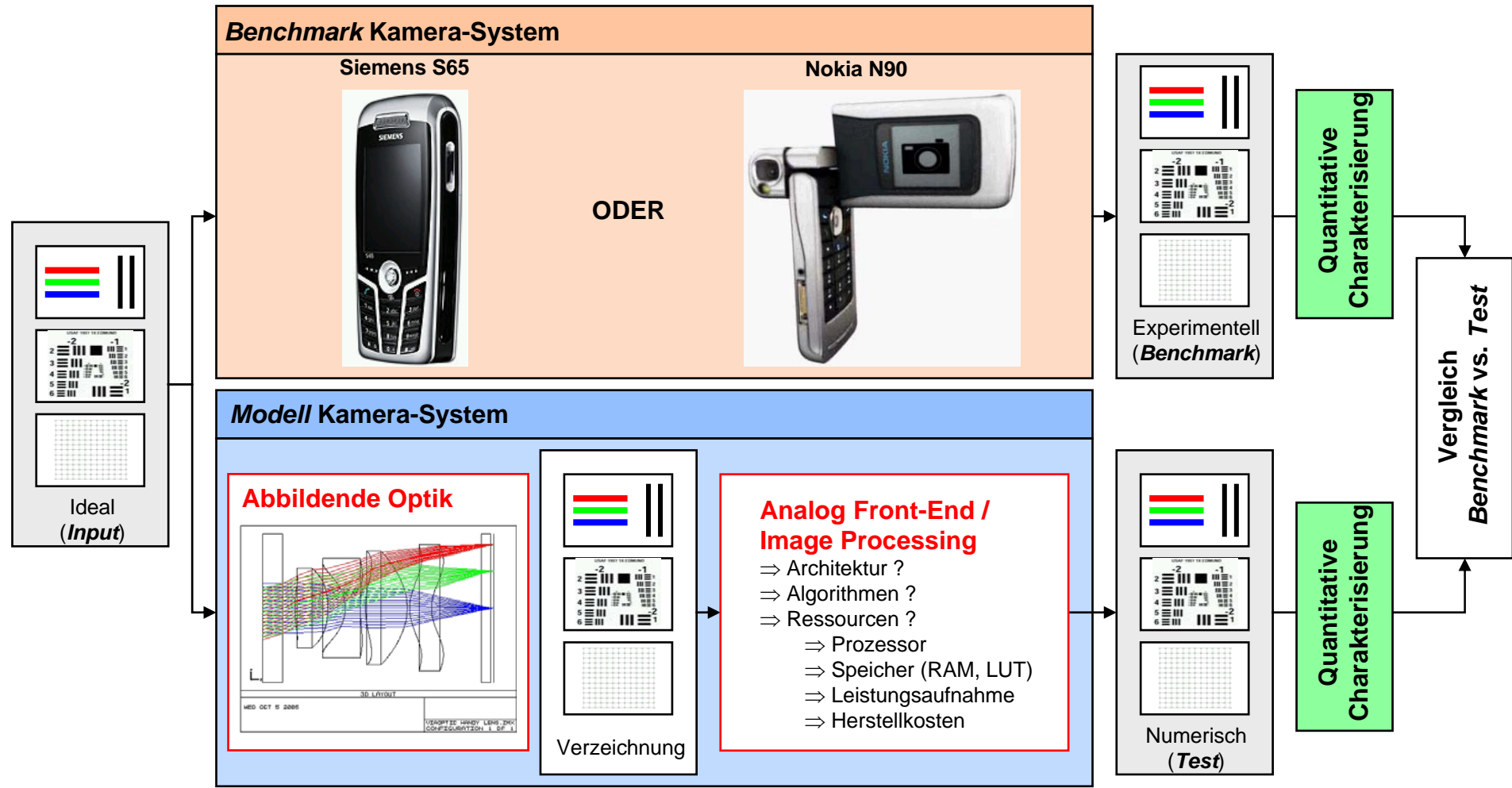
- Festlegen der Objektiv-Eigenschaften
 - Charakterisierung der Fertigungstoleranzen (Viaoptic)
 - Definition der kritischen Objektiv-Parameter mittels numerischer Toleranzanalyse (Helbling)
- Numerische Simulation von Primärbildern
- Einsatz von Bildverarbeitung zur Verbesserung der Qualität der Sekundärbilder
 - Geometrische Verzeichnung, Chromatische Aberrationen, Vignettierung, Auflösung
- Abschätzung der Hardware-Ressourcen (Technologie, \$, Leistungsaufnahme)

2. *Benchmark Kamera-System (S65 / N90)*

- Definition eines Laboraufbaus
- Aufnahme von Sekundärbilder

⇒ *Leitfaden* für die Entwicklung zukünftiger Systeme

Miniatur Kamera-System Vorgehen



Referenz Objekte Numerische Simulation (inkl. Fertigungs-Toleranzen) Primär-Bilder Image Processing zur Verbesserung der Bildqualität Sekundär-Bilder Auswertung

Miniatur Kamera-System

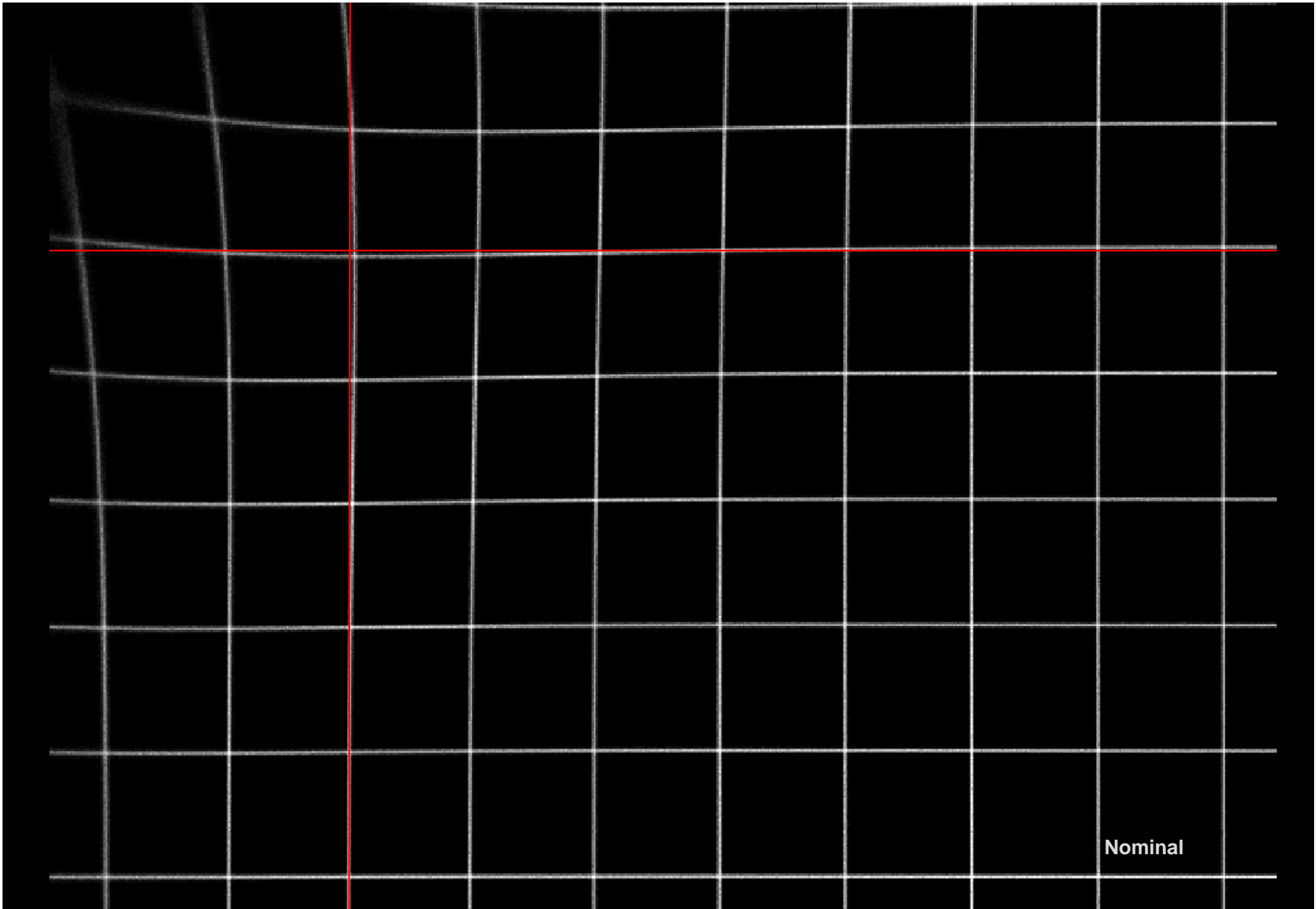
■ Leitfaden

1. Kamera-System: Festlegen der Anforderungen

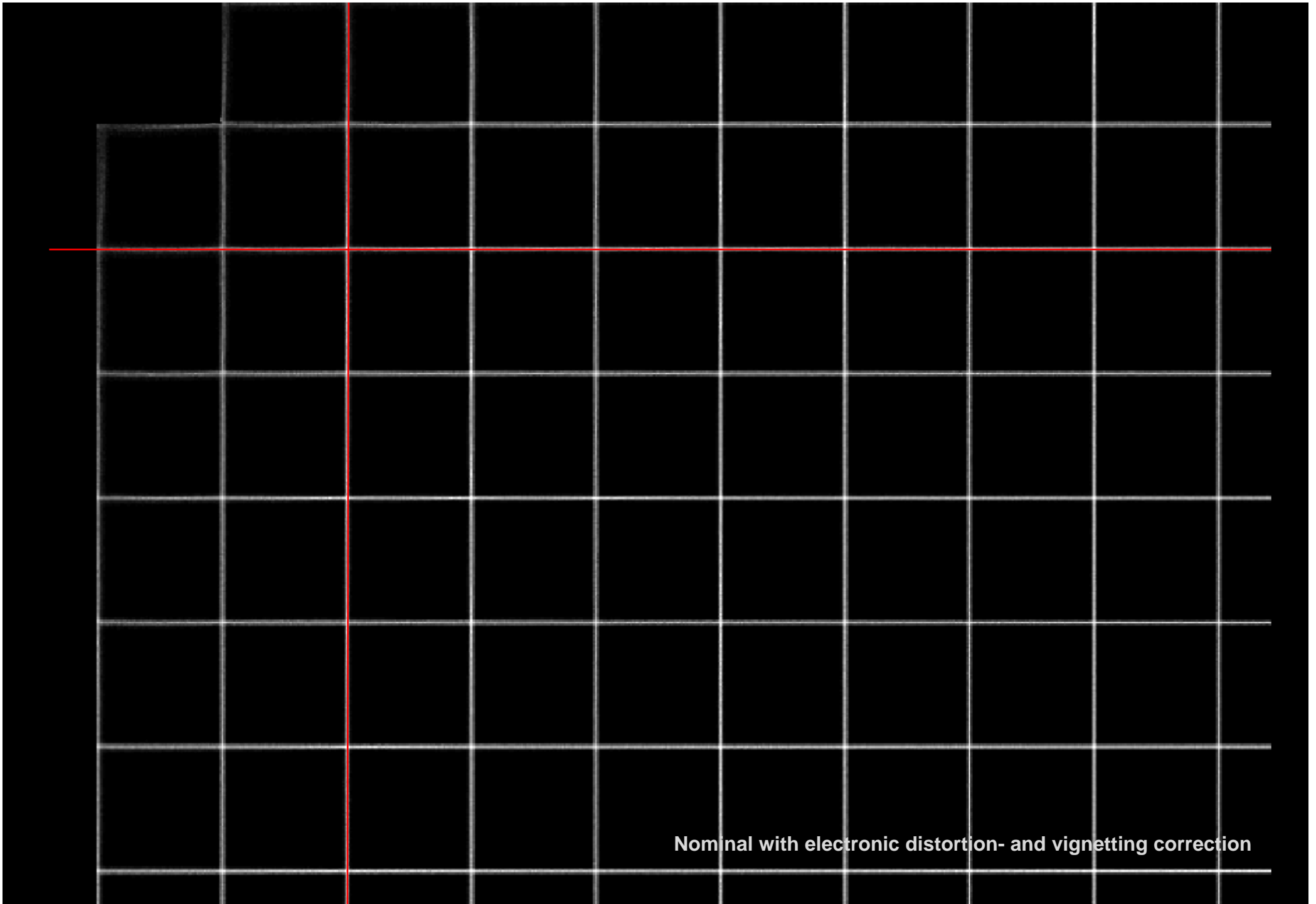
- Zu beachten: *physiologische* Wahrnehmung (e.g. *Verzerrung*)
- Zu beachten: Beitrag *Sensor, Bildverarbeitung* (e.g. *Farbe*)

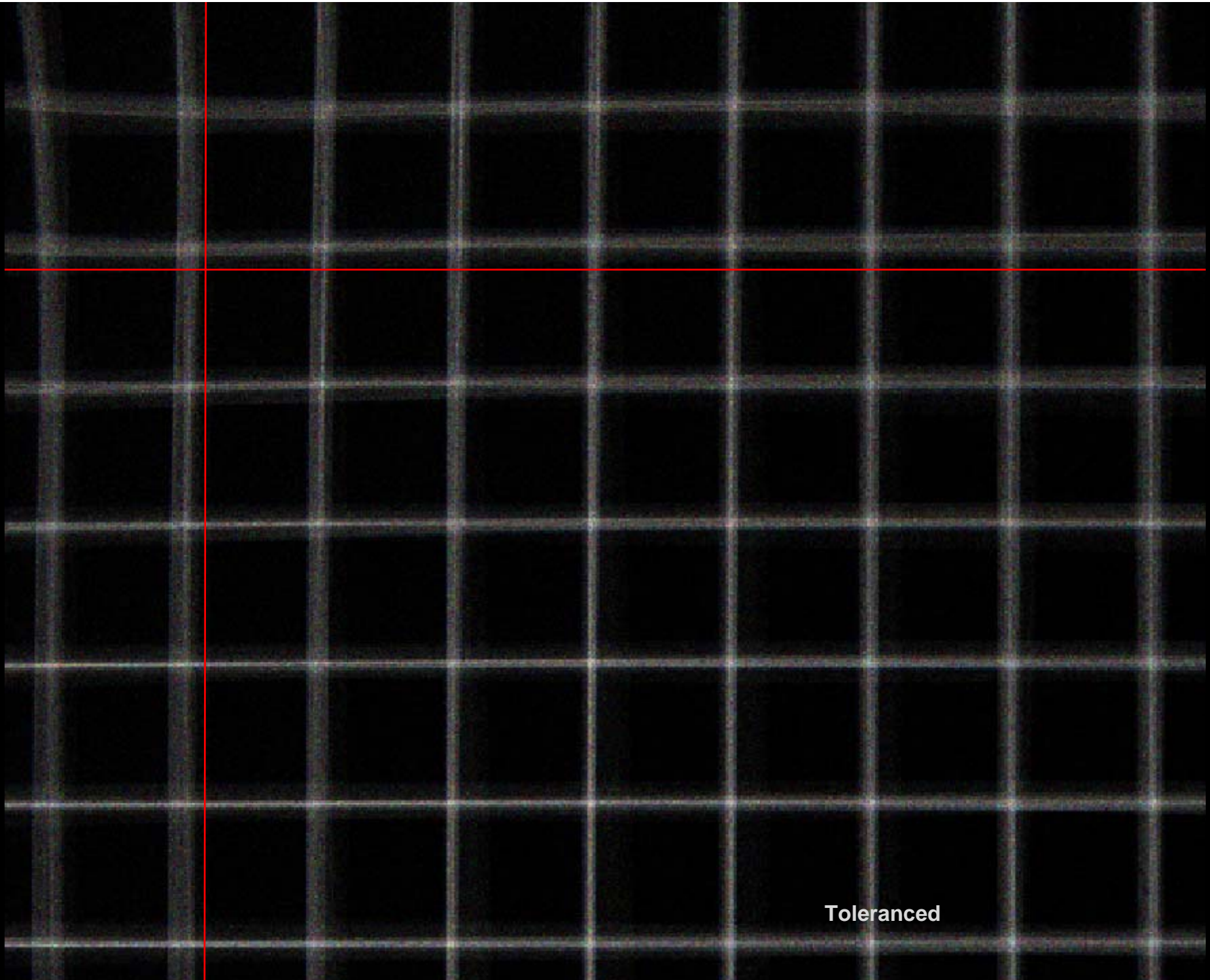
2. Objektiv: Optik Design

- Start mit sphärischen Flächen
- Iterative Verbesserung durch minimale Anzahl asphärischer Flächen
 - ⇒ Anzahl $\leq 2 - 3$
 - ⇒ Ordnung $\leq 8^{\text{th}}$
- Optimierung
 - ⇒ Primär: Parameter, welche durch Bildverarbeitung schwierig zu verbessern sind
⇒ **Auflösung (S/N), Coaxiale Verzeichnung, Ghost Images**
 - ⇒ Sekundär: Parameter, welche durch Bildverarbeitung effizient zu verbessern sind
⇒ **Verzerrung, Laterale Farbe, Vignettierung**

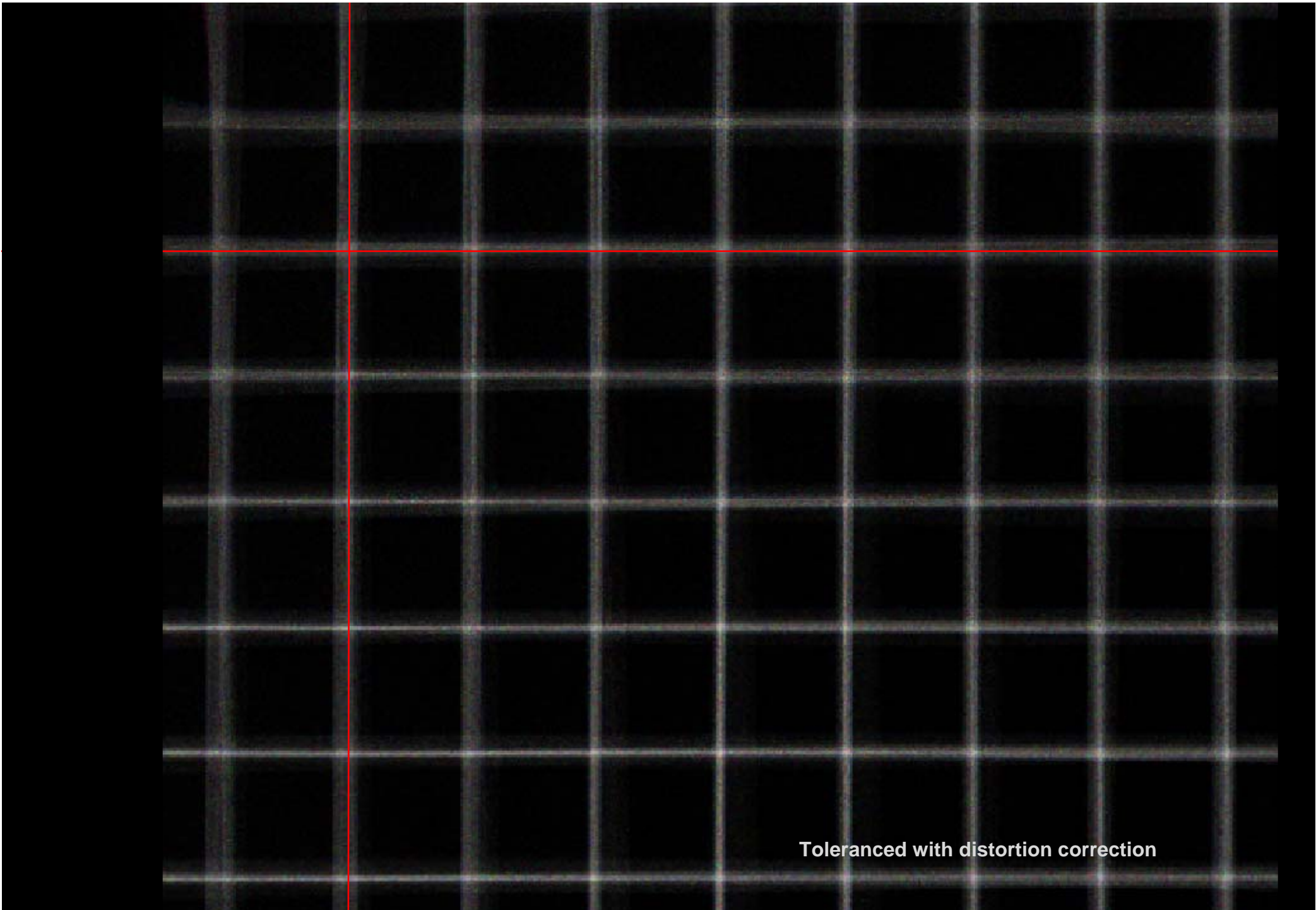


Nominal

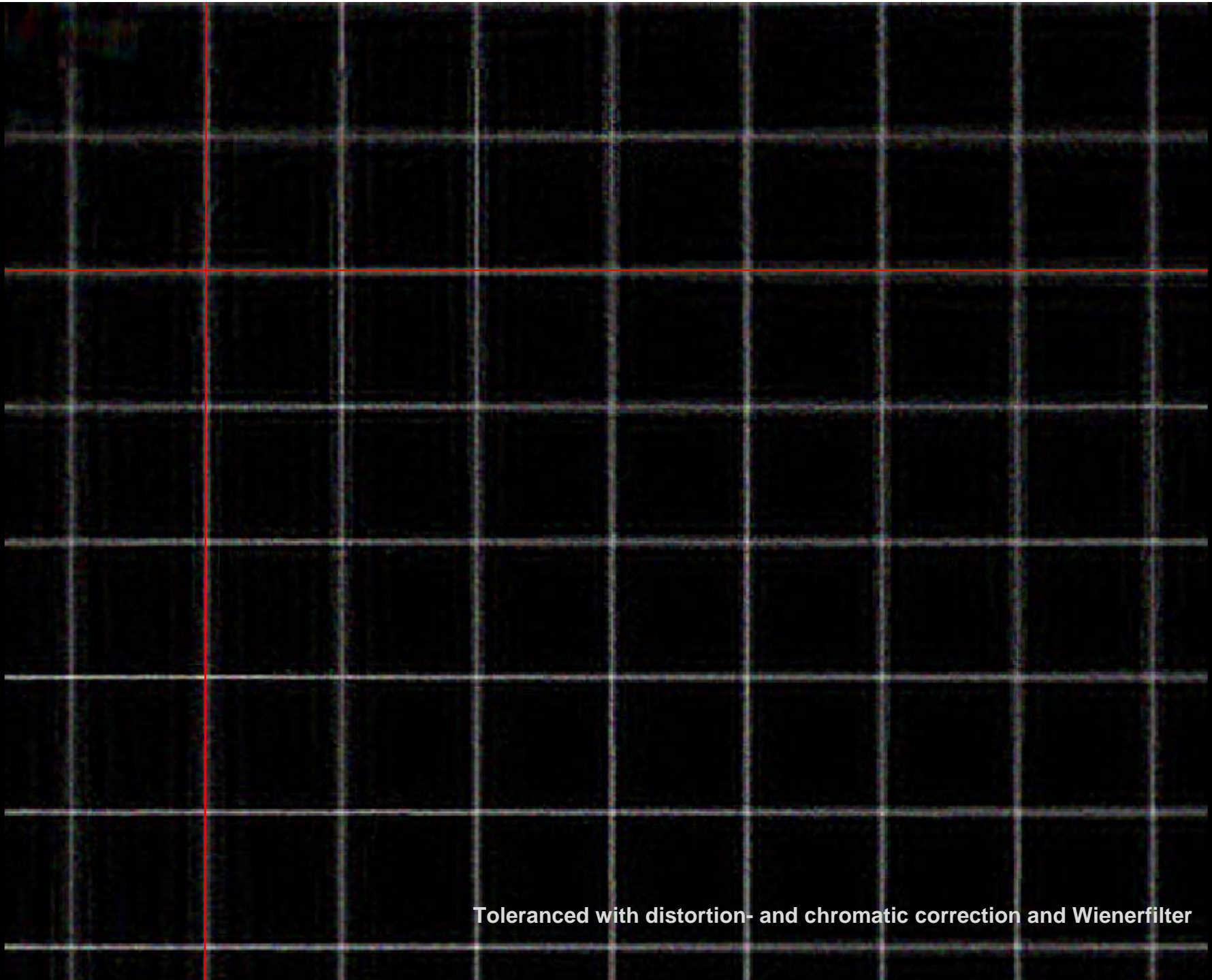




Toleranced

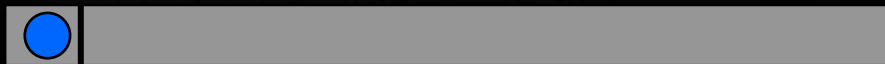
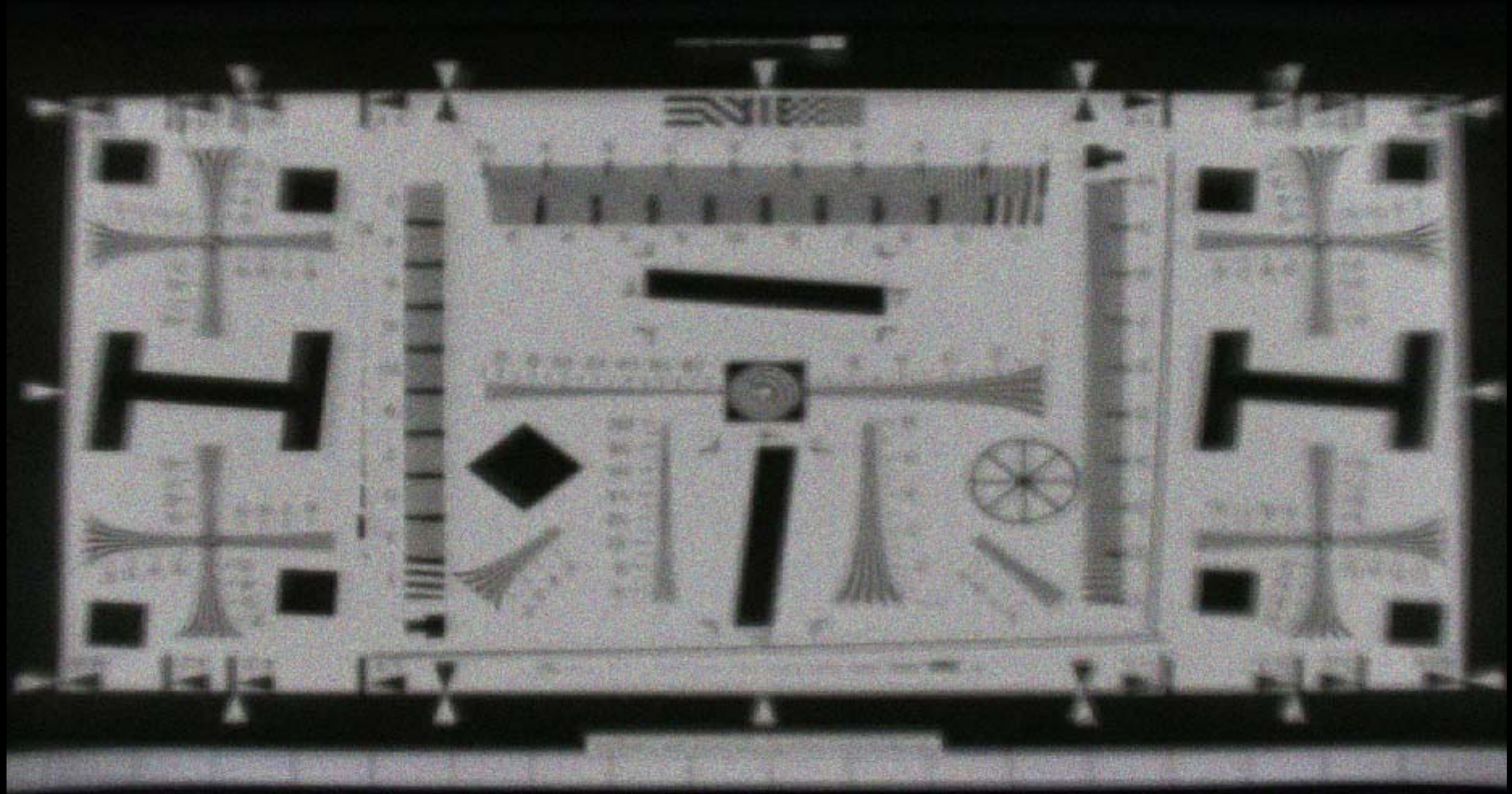


Toleranced with distortion correction



Toleranced with distortion- and chromatic correction and Wienerfilter

Image processing (distortion correction, resolution enhancement)



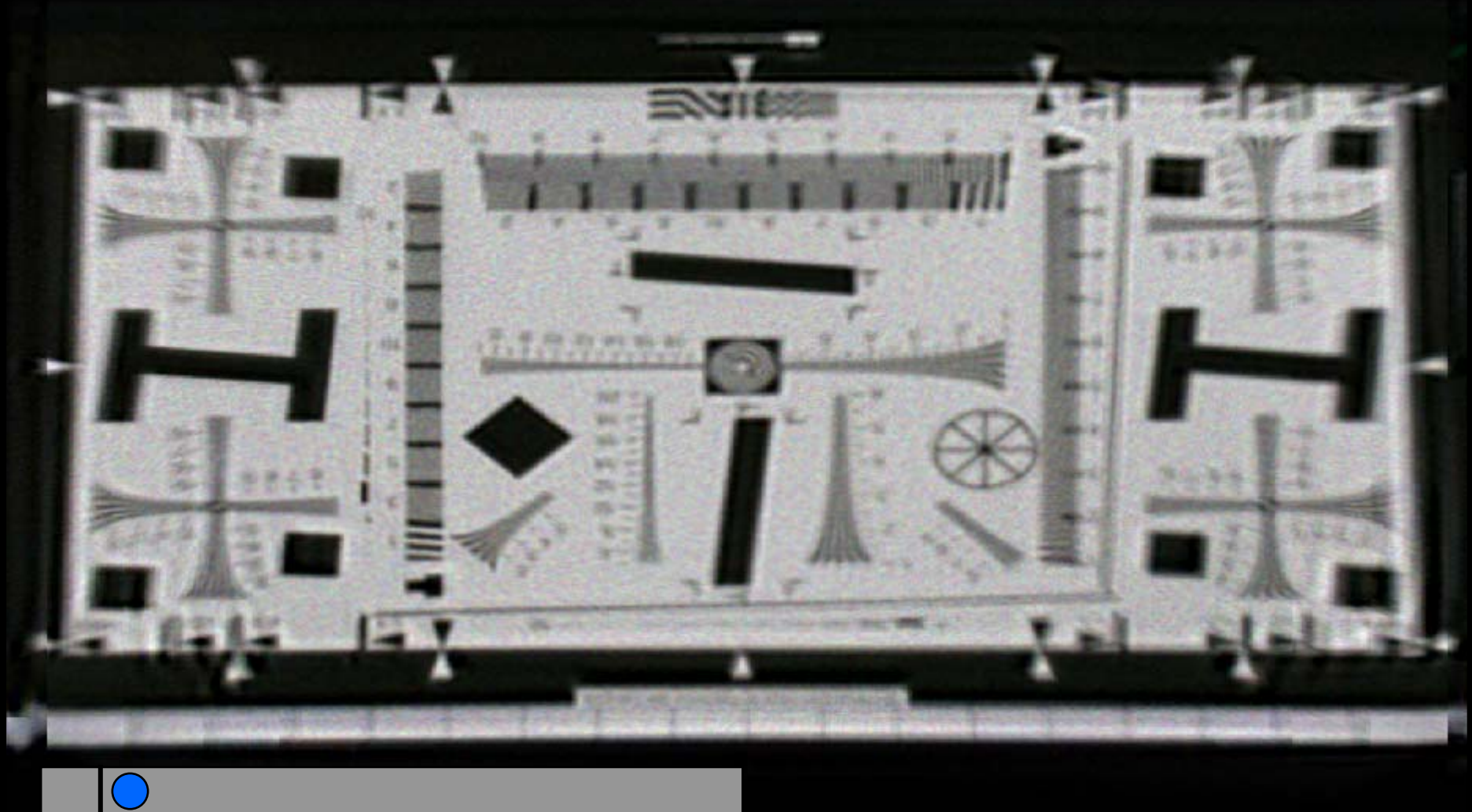
Original

low sharpening

high sharpening

Primary image of ISO Test target (Toleranced)

Image processing (distortion correction, resolution enhancement)

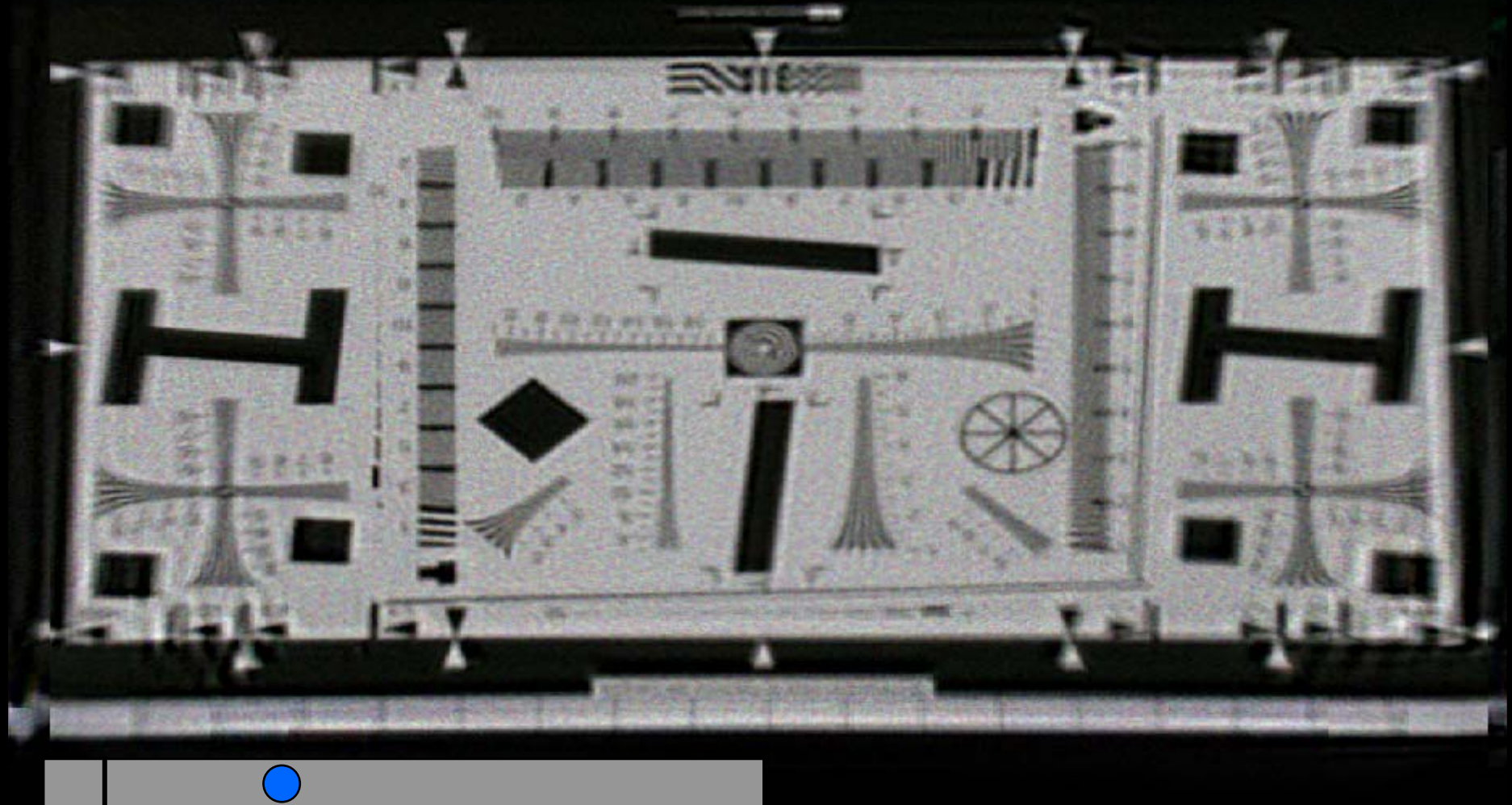


Original low sharpening high sharpening

Secondary Image of ISO Test Target (Toleranced) after corrections (distortion & Wienerfilter NSR 20)

*noise to signal parameter used for Wiener Filtering

Image processing (distortion correction, resolution enhancement)



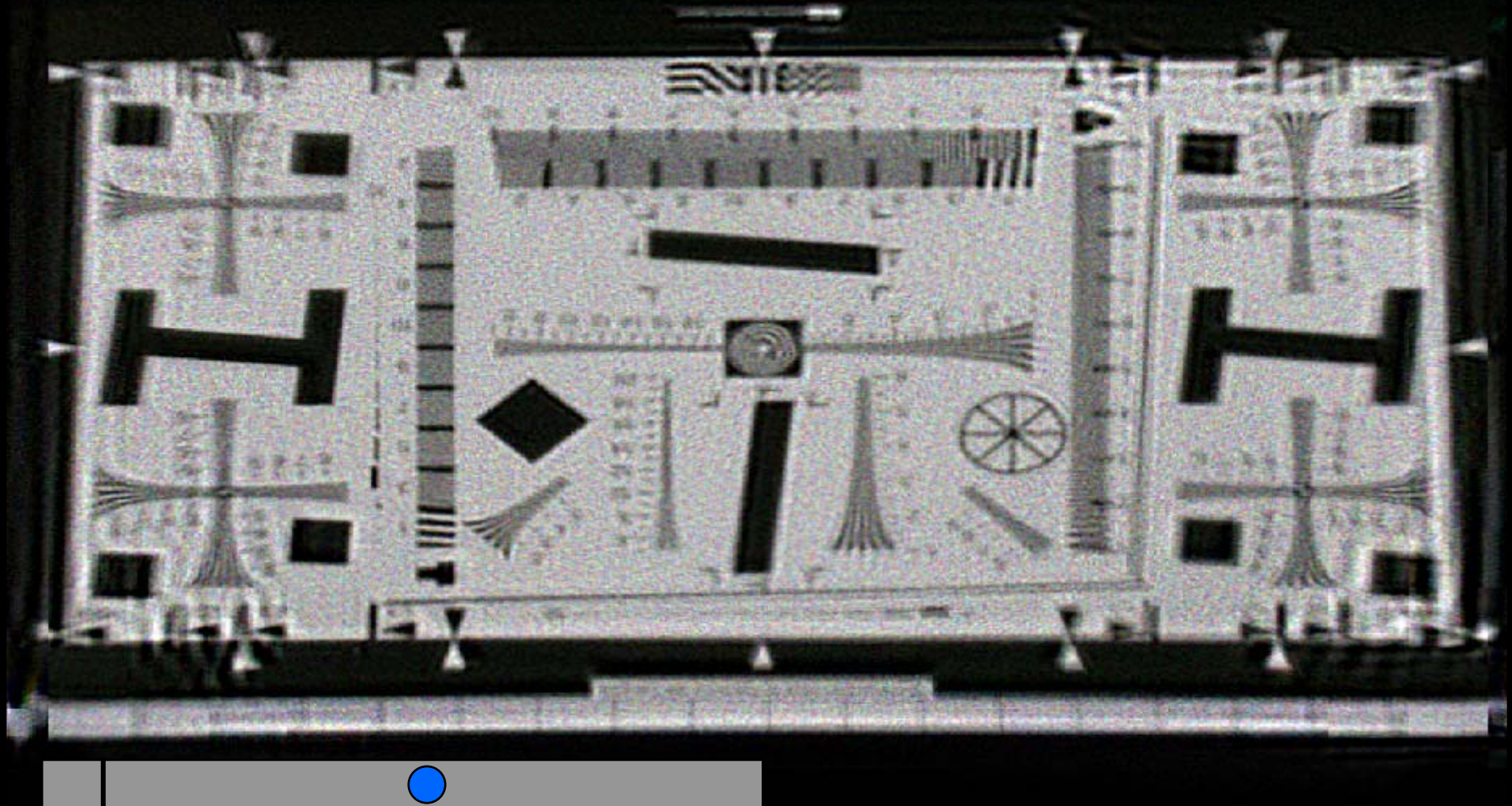
Original

low sharpening

high sharpening

Secondary Image of ISO Test Target (Toleranced) after corrections (distortion & Wienerfilter NSR 10)

Image processing (distortion correction, resolution enhancement)



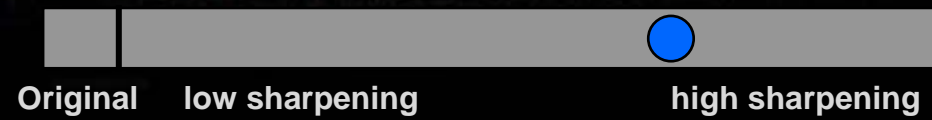
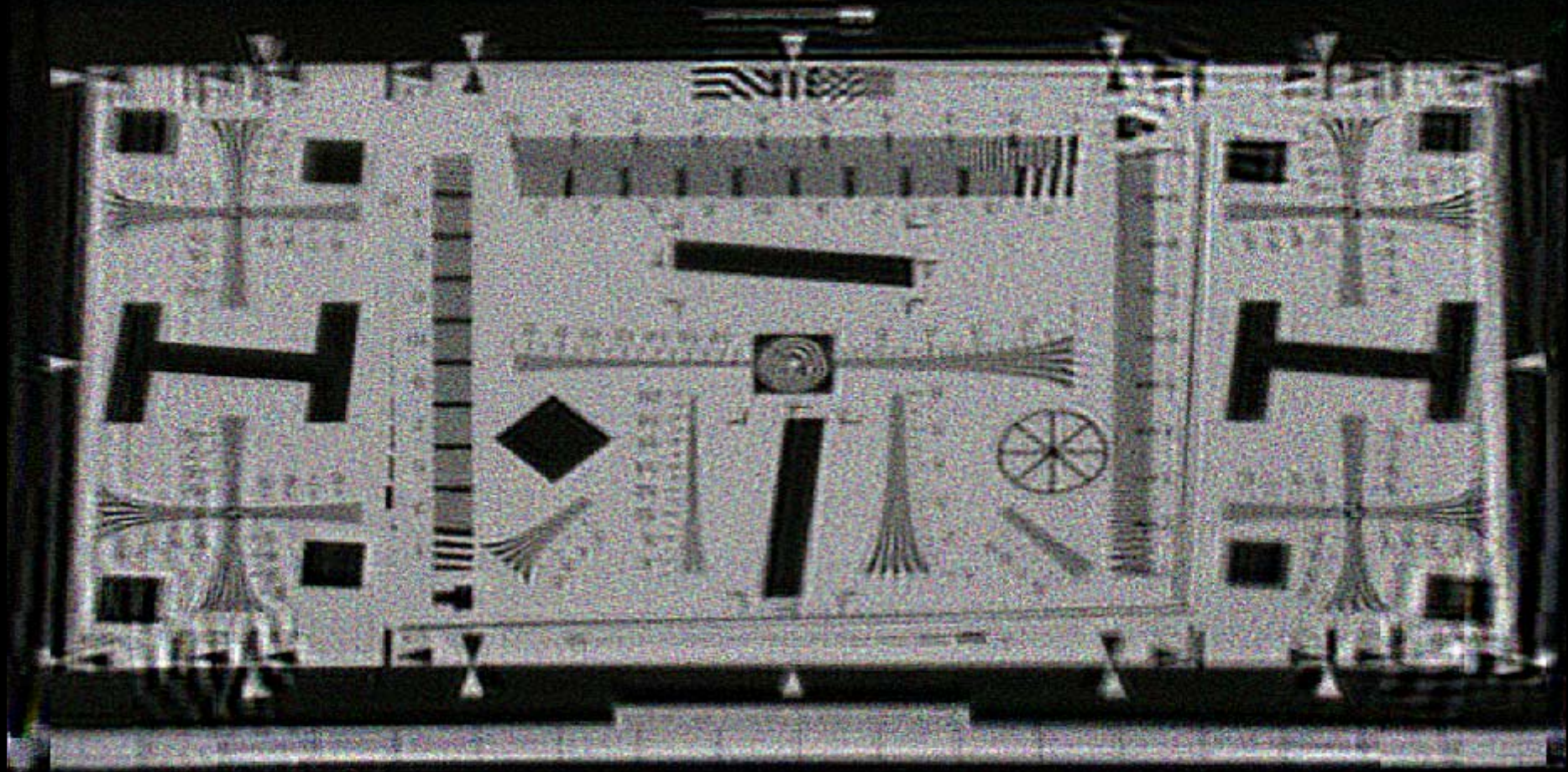
Original

low sharpening

high sharpening

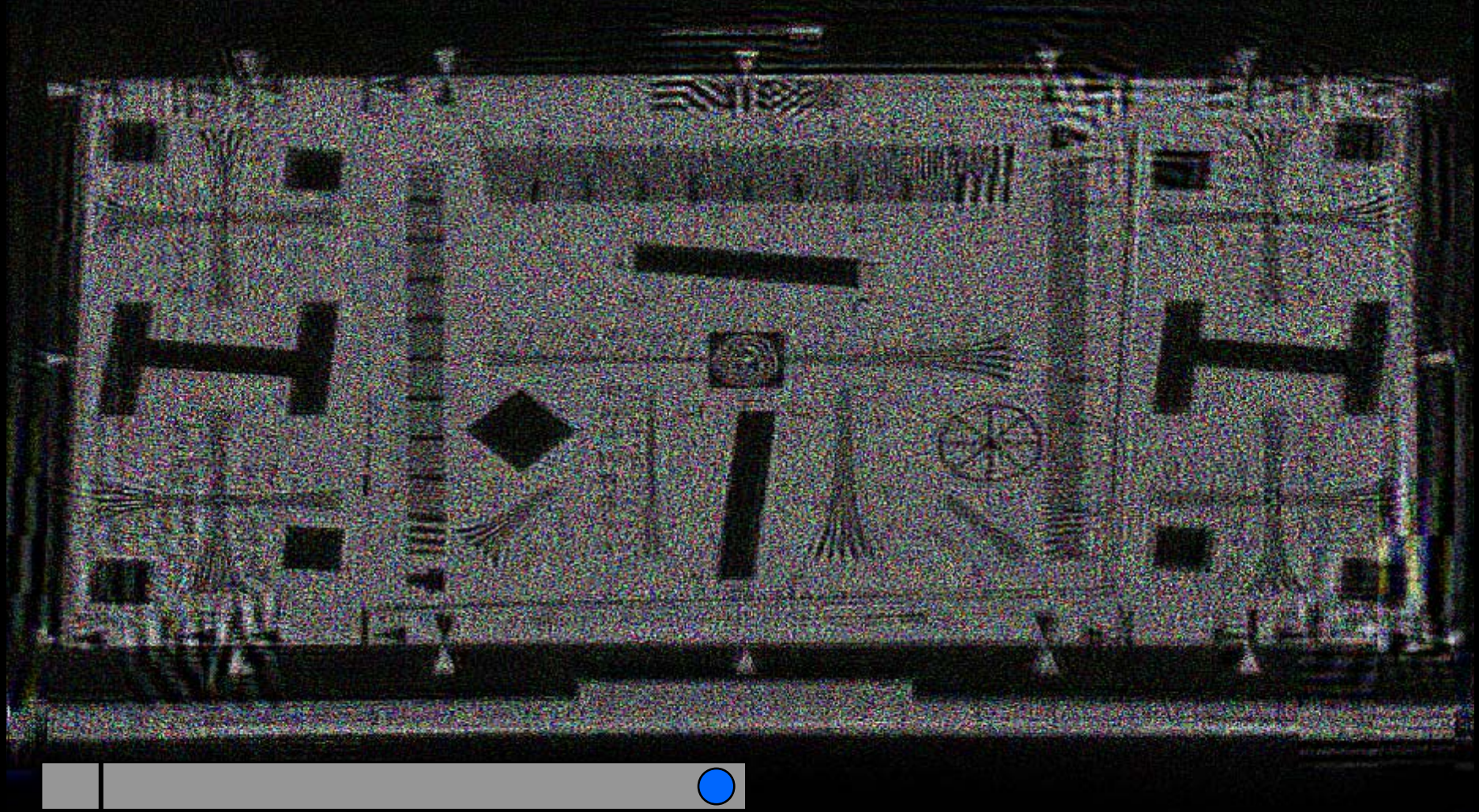
Secondary Image of ISO Test Target (Toleranced) after corrections (distortion & Wienerfilter NSR 5)

Image processing (distortion correction, resolution enhancement)



Secondary Image of ISO Test Target (Toleranced) after corrections (distortion & Wienerfilter NSR 2)

Image processing (distortion correction, resolution enhancement)



Original

low sharpening

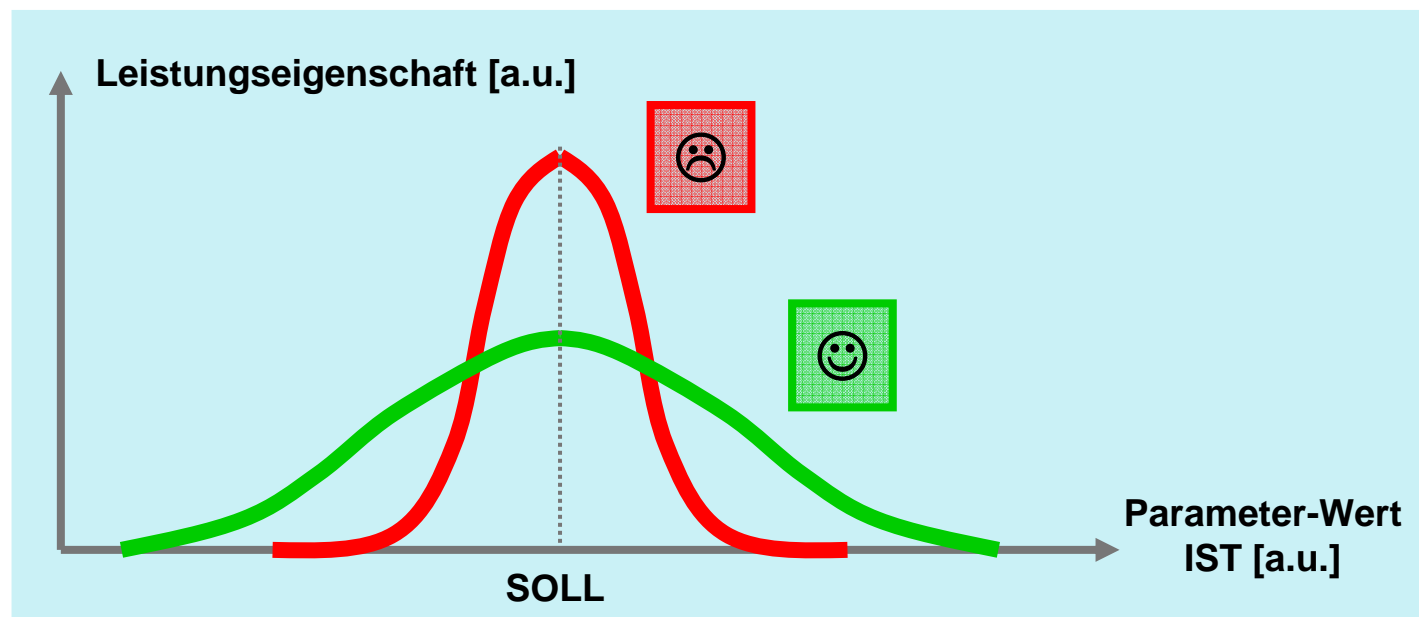
high sharpening

Secondary Image of ISO Test Target (Toleranced) after corrections (distortion & Wienerfilter NSR 0.2)

Miniatur Kamera-System

■ Leitfaden (cont.)

3. Objektiv: Ausarbeiten mehrerer Optik Designs zur Beurteilung von
 - Leistungseigenschaften
 - Toleranz-Empfindlichkeit



Miniatur Kamera-System

■ Leitfaden (*cont.*)

4. Wahl der Bildverarbeitung (Algorithmen)
5. Wahl der Hardware Ressourcen (Prozessor-Technologie)
 - Rechenleistung
 - Stückzahl
 - Entwicklungsinvestition vs. HK
 - Baugröße
 - Leistungsaufnahme



Miniatur Kamera-System

■ Leitfaden (*cont.*)

4. Wahl der Bildverarbeitung (Algorithmus)
5. Wahl der Hardware Ressourcen
 - Rechenleistung
 - Stückzahl
 - Entwicklungsinvestition vs. HK
 - Baugröße
 - Leistungsaufnahme

MCU (micro controller unit)

- kompatibel mit peripherer Hardware
 - nicht optimiert für Bildverarbeitung
- ⇒ Prototyping

DSP (digital signal processor)

- tiefe Entwicklungs- und Initialkosten
 - hohe variable Kosten
- ⇒ *kleine-* und *mittlere* Stückzahlen

ASIC (application specific IC)

- optimierte Architektur
 - hohe Entwicklungs- und Initialkosten
 - tiefe variable Kosten
- ⇒ *grosse* Stückzahlen

Miniatur Kamera-System

■ Leitfaden (cont.)

4. Wahl der Bildverarbeitung (Algorithmen)

5. Wahl der Hardware Ressourcen (Prozessor-Technologie)

- Rechenleistung
- Stückzahl
 - Entwicklungsinvestition vs. HK
- Baugröße
- Leistungsaufnahme

Numerisches Beispiel

Annahme

- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| • Akku-Kapazität | 750 mAh (S65) |
| • DSP TI C5501-300 | 300 MHz/300mA |
| • Rechenzeit | 1 sek |
| • Budget | 40 % Kamera
60 % Telefon |

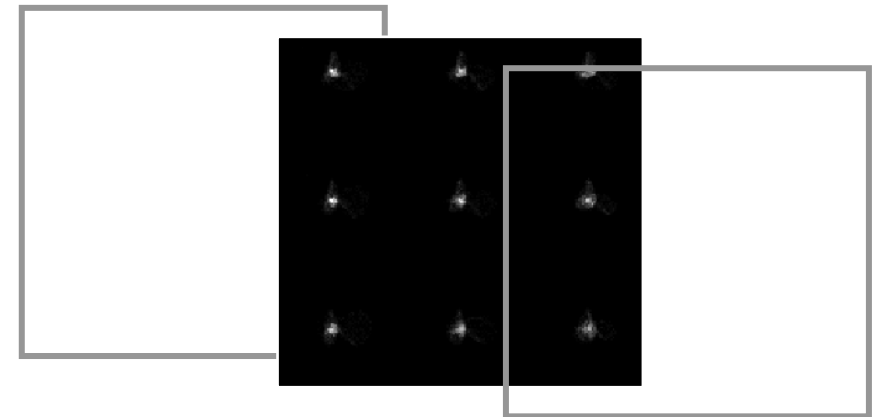
Anzahl Bildverarbeitungen

⇒ 3'500 Bilder

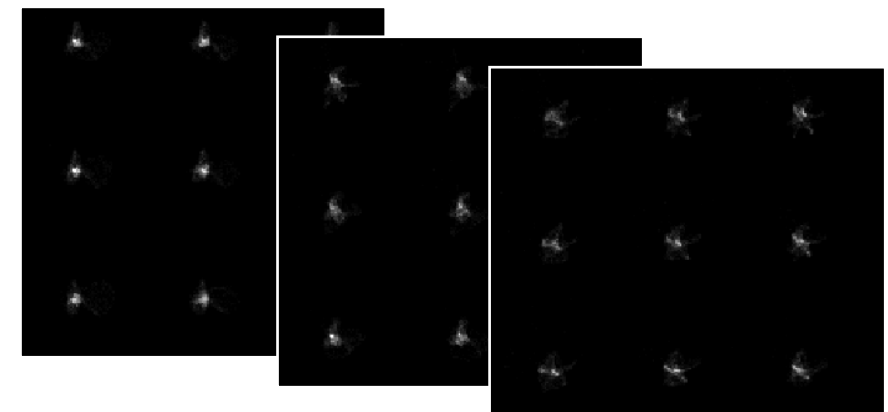
Miniatur Kamera-System

■ Implementierung (Fertigung)

- *design-spezifische* Bildverarbeitung
 - ⇒ Fixe Parametrierung der Algorithmen, festgelegt durch Design / numerische Toleranzanalyse in der Entwicklung
 - + Tiefe Produktionskosten (keine Kalibration)



- *exemplar-spezifische* Bildverarbeitung
 - ⇒ Variable Parametrierung der Algorithmen, abhängig von den spezifischen Toleranzen des produzierten Exemplars
 - + Hohe Qualität der Korrektur

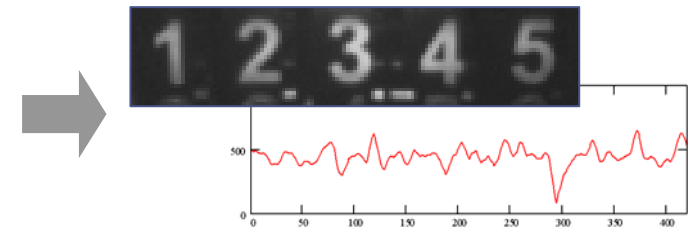


Beispiele von Produktentwicklungen *Bildgebende Sensorik*

- **Versorgungsindustrie – Auslesemodul für Durchflussmessgerät**
- ~~Medizinaltechnik – Handheld Pocket Autorefraktor~~
- **Sicherheitstechnik – Fingerabdruck Sensor**
- ~~Haustechnik – Smart Sensor im Sanitärbereich~~

Beispiele von Produktentwicklungen *Bildgebende Sensorik*

■ Versorgungsindustrie – *Auslesemodul für Durchflussmessgerät*



Beispiele von Produktentwicklungen *Bildgebende Sensorik*

■ Sicherheitstechnik – *Fingerprint Sensor*

