

FACHSTELLE DER WSV FÜR VERKEHRSTECHNIKEN

Beschreibung der Prüfverfahren

**Eignungsprüfung von Kameras zur Prozess-
überwachung von Schleusen, Schiffshebewerken
und beweglichen Brücken an Bundeswasserstraßen**



Koblenz, den 20.08.2008

Die Eignungsprüfung von Kameras zur Prozessüberwachung erfolgt in drei Abschnitten:

1. Untersuchung der Kameraausstattung
2. Messungen im Lichtlabor
3. Außenversuche an einer Großschiffahrtsschleuse

1. Kameraausstattung

Hierbei wird die Übereinstimmung der Kameraausstattung mit den geforderten technischen Spezifikationen untersucht.

(Das Dokument „Spezifikationen und Teilnahmebedingungen“ kann im Internet unter http://www.fvt.wsv.de/fachinformationen/vi_se_technik/k_e_pruefung herunter geladen werden.)

Es erfolgt keine messtechnische Überprüfung. Die geforderten technischen Spezifikationen und Ausstattungsmerkmale werden anhand der beigefügten technischen Unterlagen und der Bedienungsanleitung kontrolliert. Handhabung und mechanische Ausführung der Kameras werden visuell beurteilt.

2. Labormessungen

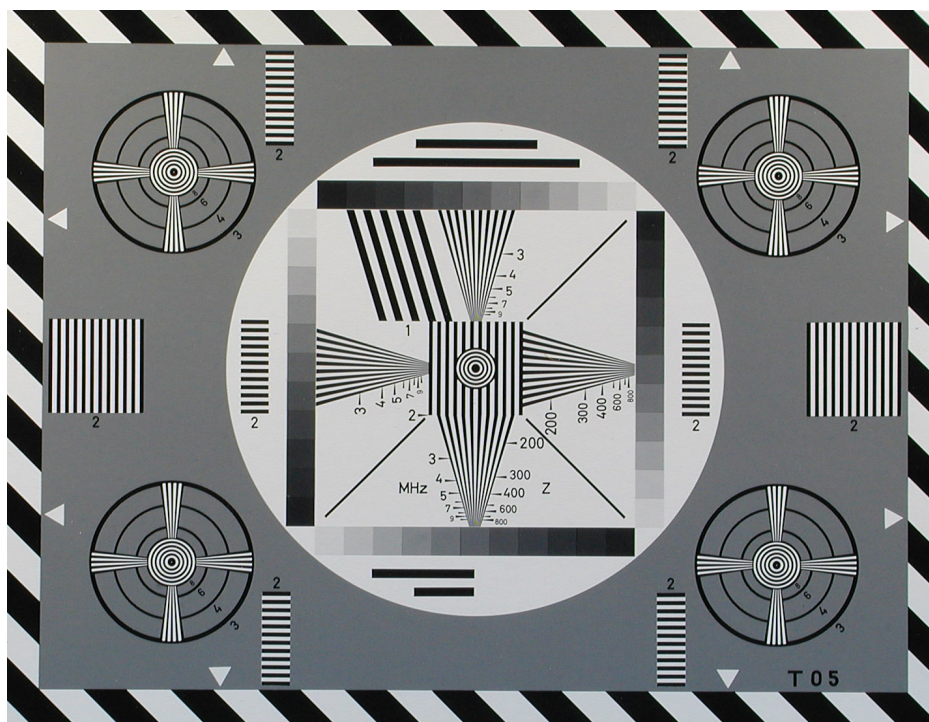
Grundlage für die Labormessungen ist die EN 61146-1 / IEC 1146-1 „Messverfahren für Videokameras“.

Um vergleichbare Ergebnisse zu erhalten, erfolgen die einzelnen Messungen bei allen Kameras immer mit demselben Objektiv (Schneider Xenoplan).

2.1. Auflösung

Die Messung erfolgt nach EN 61146-1 / IEC 1146-1 Kapitel 5 „Auflösung im Luminanzkanal“. Die Auflösung ist definiert als Anzahl der maximal darstellbaren Linien innerhalb eines Bildausschnittes von der Größe der Bildhöhe. Dabei wird in horizontale und vertikale Auflösung unterschieden.

Als Prüfvorlagen kommen Esser Universal Test Chart T05 und Esser Multi Burst Test Chart TE199 zum Einsatz, die mit Halogen-Reflektorlampen (2000 Lux, 3100 K) beleuchtet werden. Die Auflösung der Kamera wird visuell am Bildschirm ermittelt.



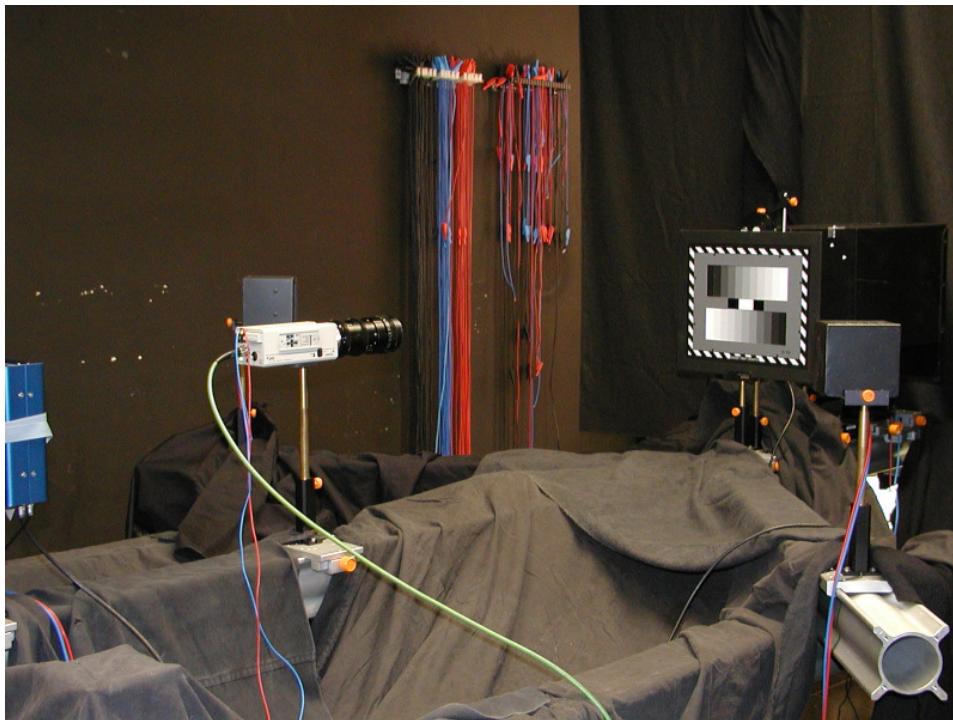
Universal Test Chart T05 zur Ermittlung der Auflösung

2.2. Lichtempfindlichkeit

Die Messung erfolgt nach EN 61146-1 / IEC 1146-1 Kapitel 4 „Empfindlichkeit der Luminanzsignale“. Die Lichtempfindlichkeit ist definiert als kleinster Wert der Objektbeleuchtung, bei welcher die Videokamera einen Luminanzausgangspegel gleich der Hälfte des festgelegten Normpegels erzeugt.

Als Prüfvorlage wird ein Esser Test Chart TE153 mit logarithmischen Graustufen verwendet. Abweichend von der Norm wird diese mit einer, bei Schleusenbeleuchtung typischen Natriumdampf-Niederdrucklampe (590 nm) angestrahlt.

Durch Anordnung unterschiedlicher neutraler Graufilter vor dem Kameraobjektiv (F1,4) werden Beleuchtungsstärken von 50 Lux bis 0,02 Lux simuliert und der resultierende Luminanzausgangspegel mit einem Oszilloskop gemessen. Aus der so gewonnenen Messreihe wird die Lichtempfindlichkeit durch lineare Interpolation ermittelt.



Versuchsaufbau zur Messung der Lichtempfindlichkeit mit logarithmischem Graustufen Testchart TE153

2.3. Spitzlichtverhalten

Die Messung erfolgt nach EN 61146-1 / IEC 1146-1 Kapitel 22 „Aufblühen“. Dabei wird die Überbelichtung bestimmt. Diese ergibt sich aus dem Verhältnis zwischen der Objektbeleuchtung, die das Aufblühen verursacht und derjenigen, die dem Nenn-Ausgangssignalpegel entspricht.

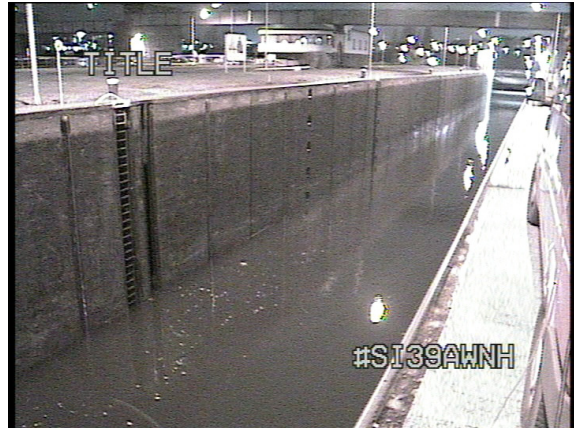
Als Prüfvorlage dient eine schwarze Platte mit einer rechteckigen Öffnung, die von hinten so durchleuchtet wird, dass eine Leuchtdichte von 636 cd/m^2 entsteht. Das Ausgangssignal der Kamera wird mit einem Oszilloskop gemessen.

Durch Anordnung eines neutralen Graufilters vor dem Kameraobjektiv wird das Ausgangssignal so eingestellt, dass die Amplitude des Aufblühens 50% des Weißsignals beträgt. Mit einem zweiten Graufilter wird die Beleuchtungsstärke soweit reduziert, bis das Aufblühen komplett verschwindet. Die Überbelichtung wird aus der optischen Dichte des zweiten Filters bestimmt.

Zusätzlich erfolgt auf einem Monitor die visuelle Überwachung des Kamerabildes hinsichtlich möglicherweise auftretender Smear-Effekte.

3. Außenversuche

Die Außenversuche erfolgen an einer Großschiffahrtsschleuse unter realitätsnahen Bedingungen. Die Kameras werden auf einem Stativ am Unterhaupt montiert, sodass ein Teil des Vorhafens, Planie und Schleusenammer erfasst werden. Pro Kamera wird eine Videosequenz bei Tageslicht und eine bei Nacht mit künstlicher Beleuchtung aufgezeichnet.



Außenversuche am Unterhaupt einer Großschiffahrtsschleuse

Im Anschluss erfolgt die visuelle Bewertung der Sequenzen an einem Studioreferenzmonitor durch mehrere Prüfpersonen. Prüfkriterien sind dabei Bildschärfe und Detailauflösung, Farbtreue, Bildrauschen und Bildqualität bei geringen Beleuchtungsstärken.