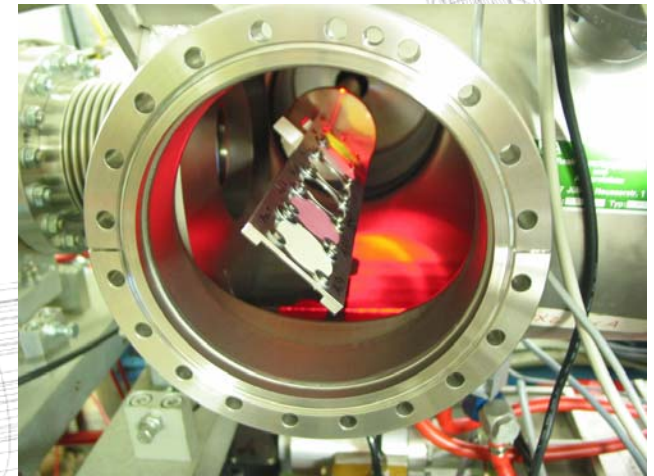
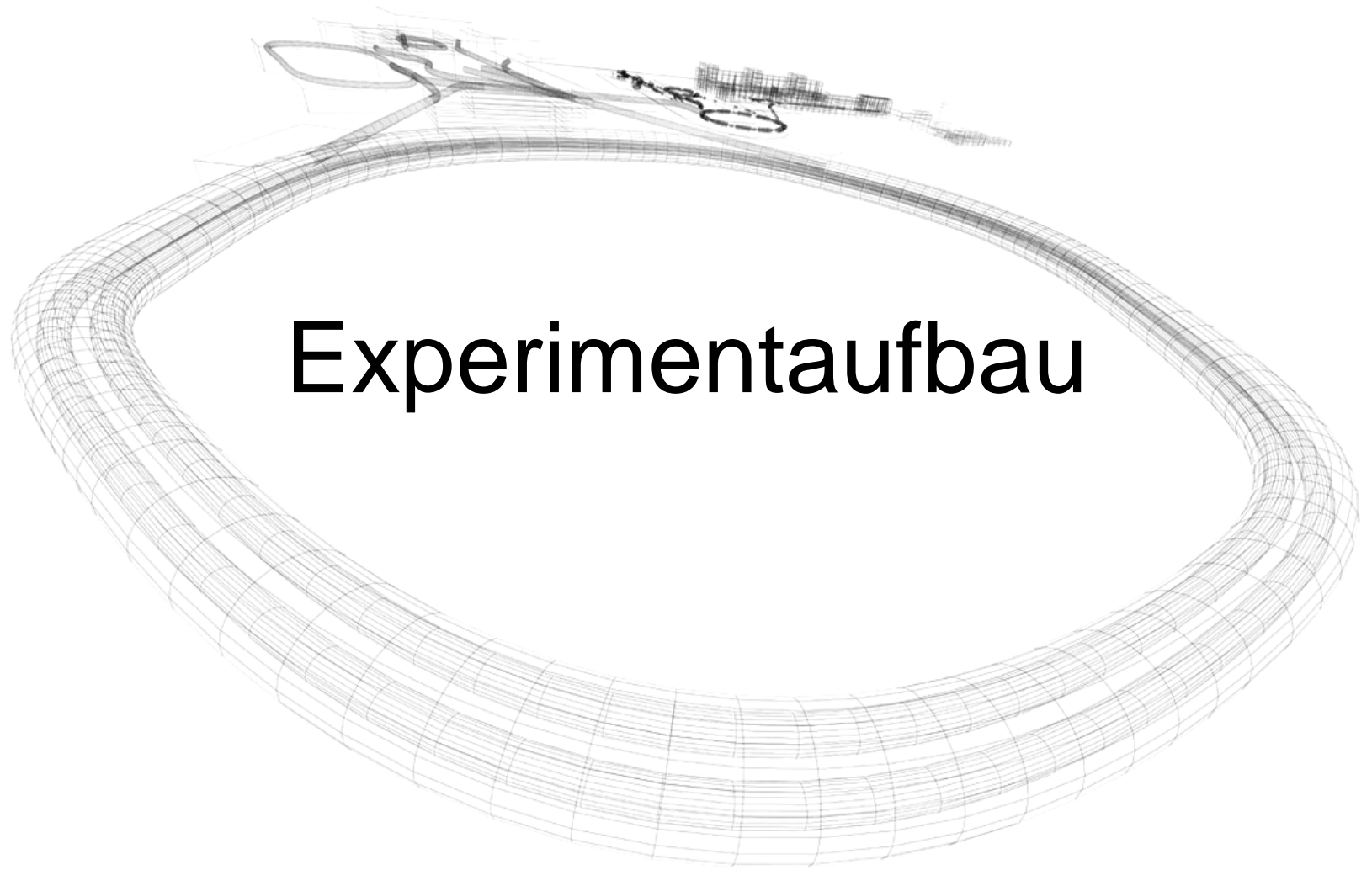


„Und es wurde Licht - Neue Erkenntnisse über Leuchttargets“

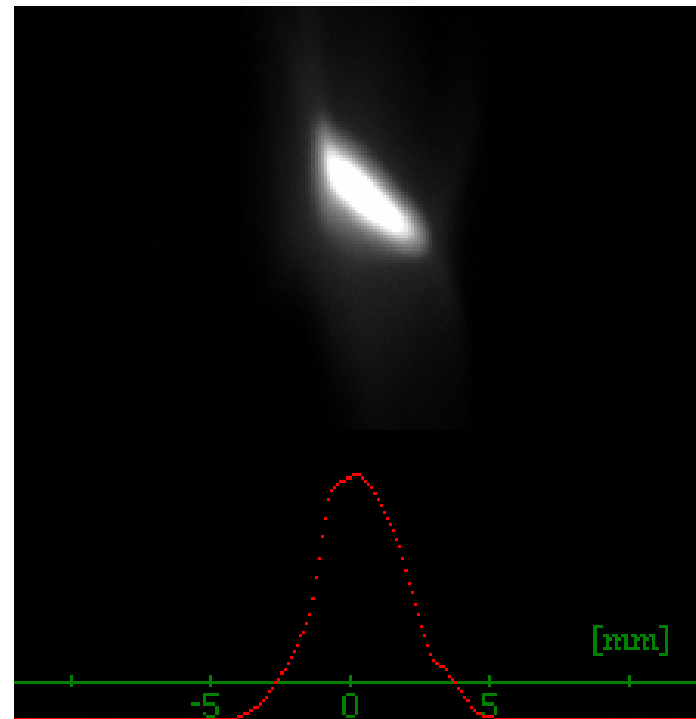
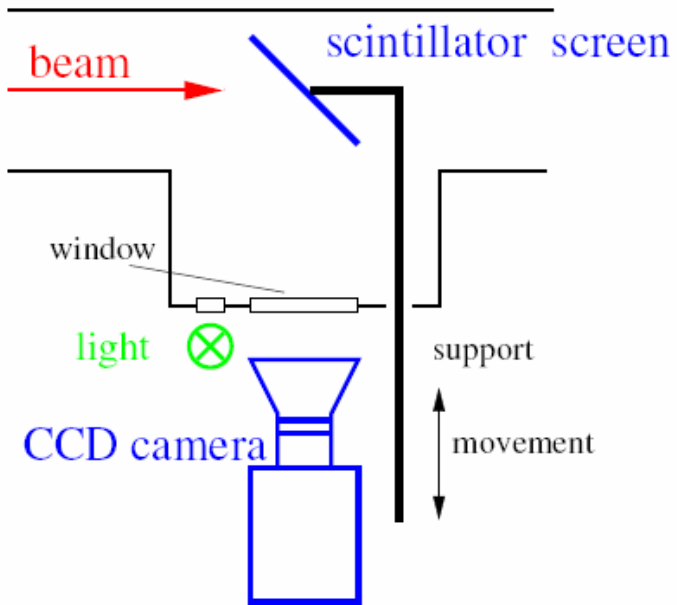
1. Experimentaufbau
2. Scintillatoren
3. Auswertung u. Ergebnisse
4. Härtetest
5. Interessante Bilder



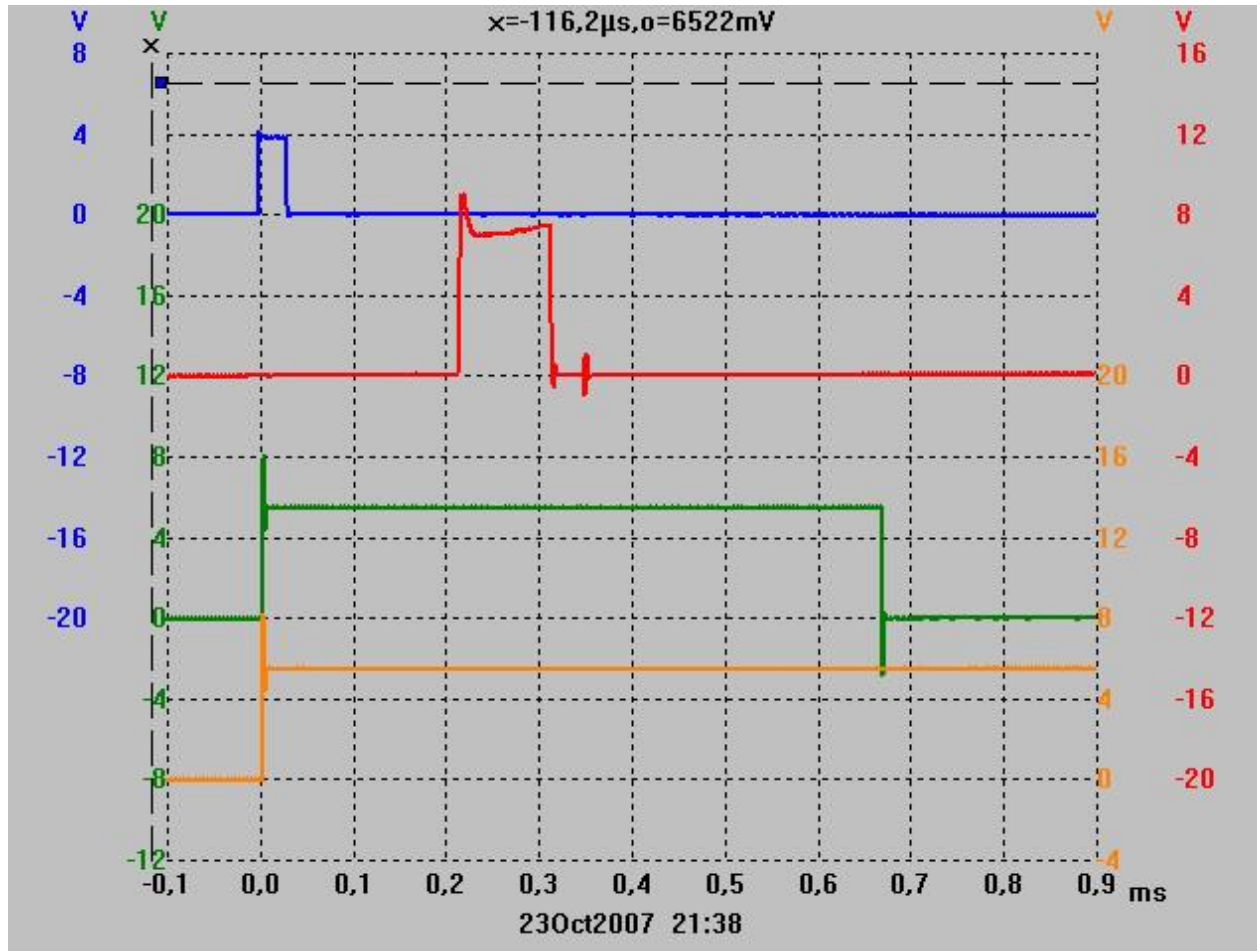


Experimentaufbau

Prinzip eines LT's



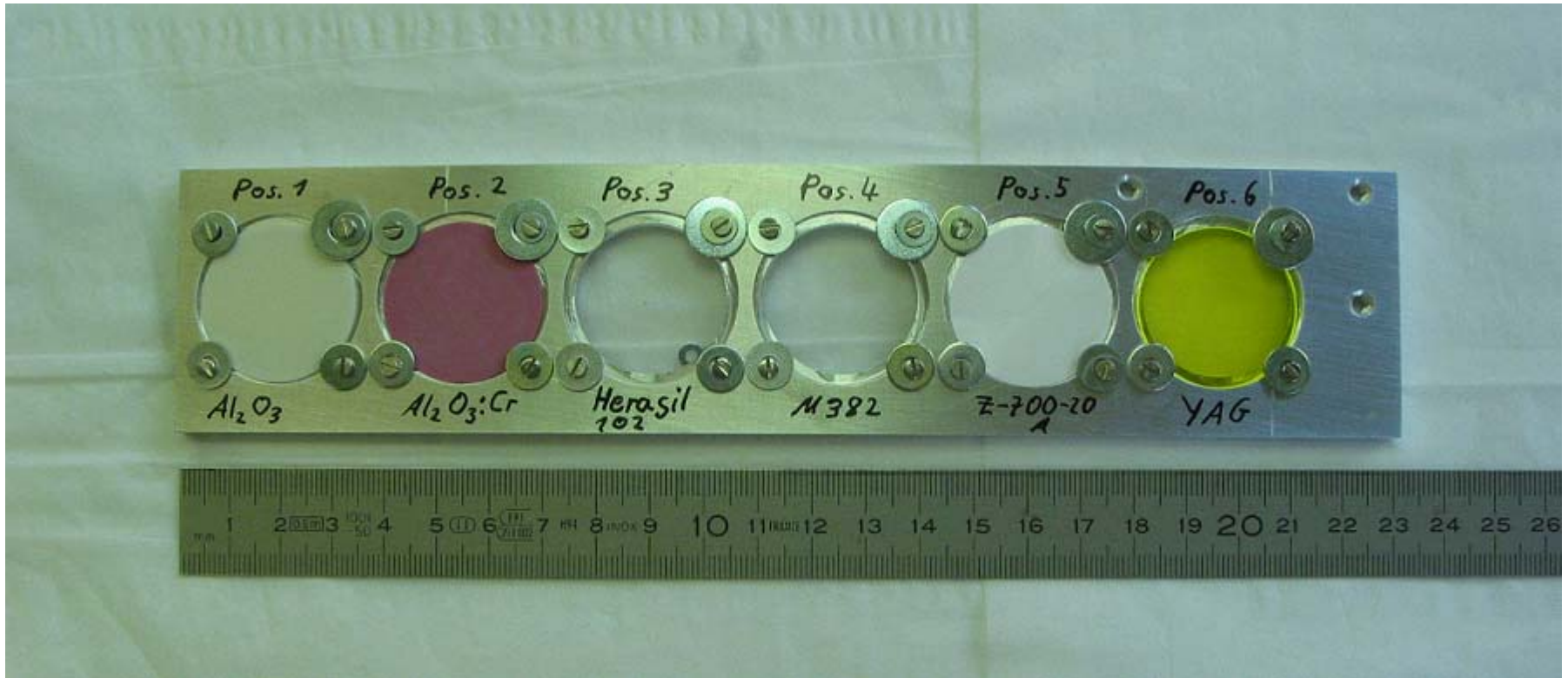
Zeitlicher Ablauf



AVT Marlin 033B

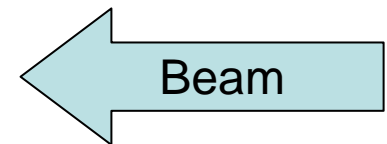
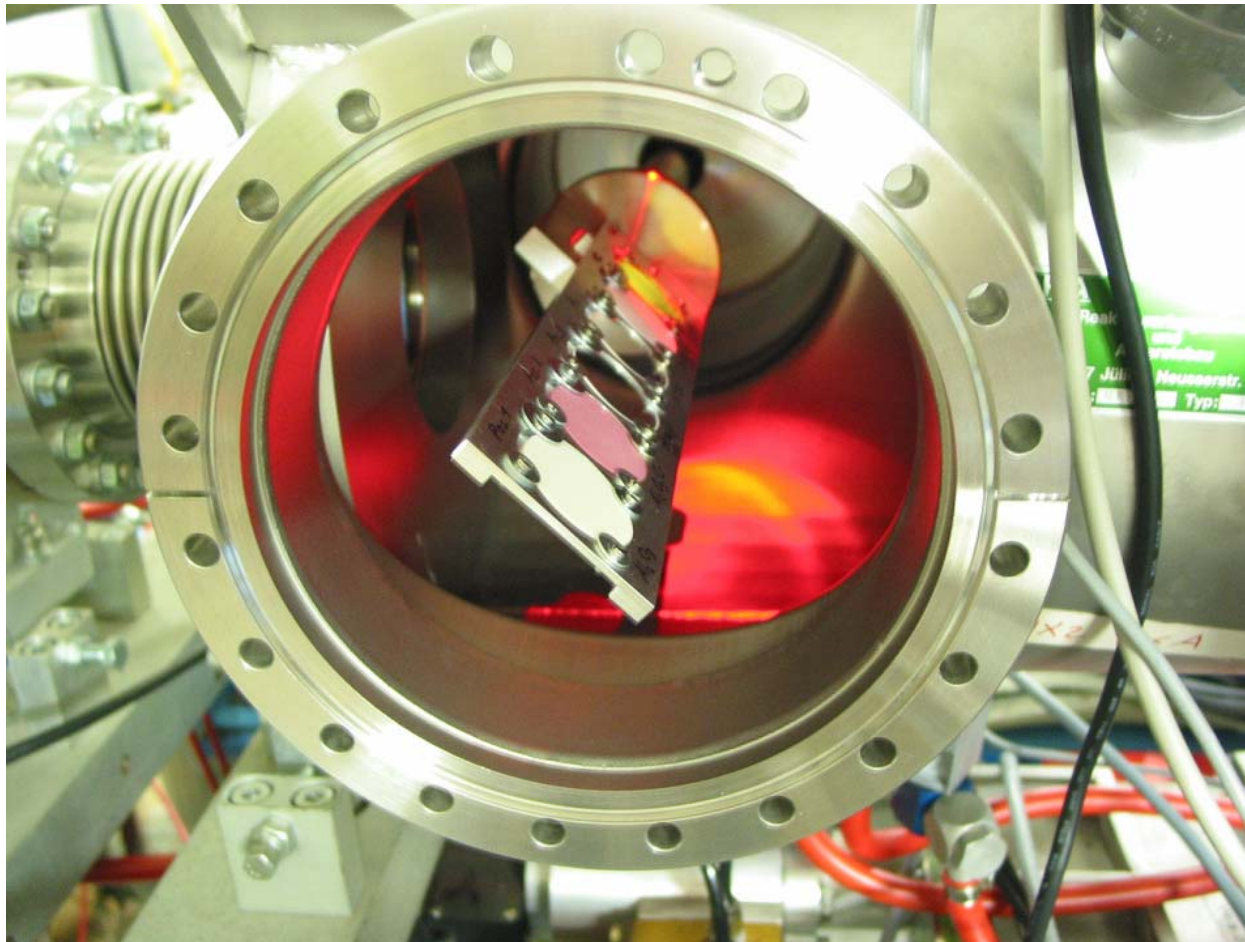
Int.-enable (grün);
kommt ca. 30-40 μs zu
spät und steht ca.
100 μs zulange an

Die Targetleiter



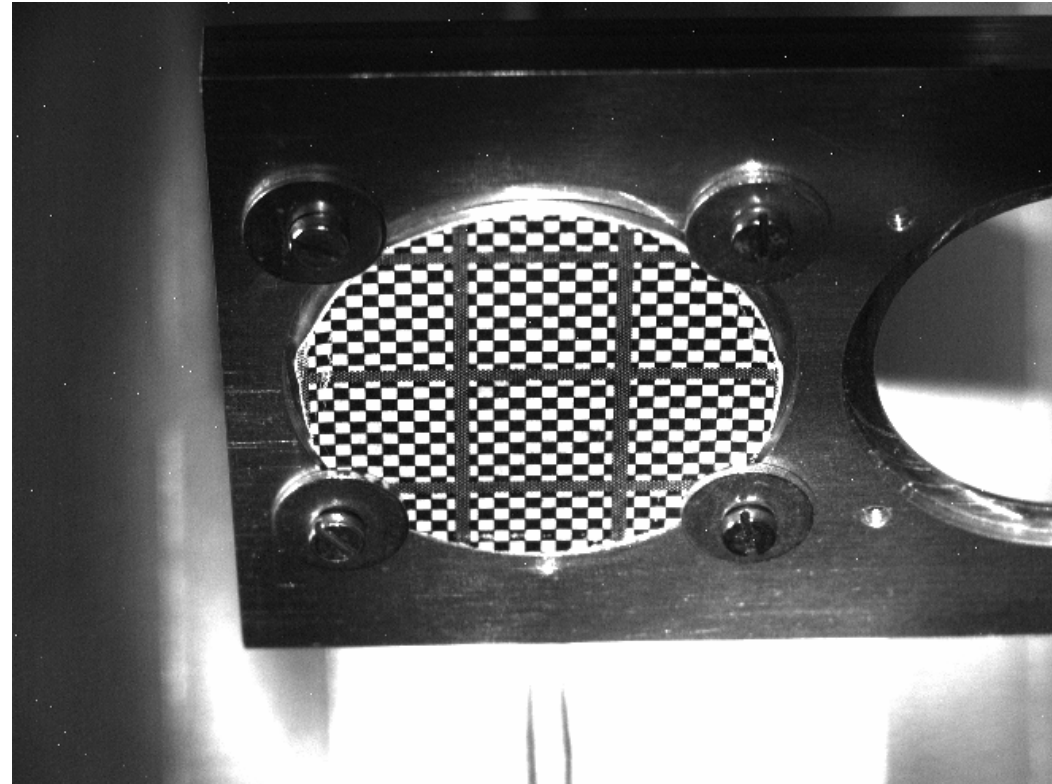
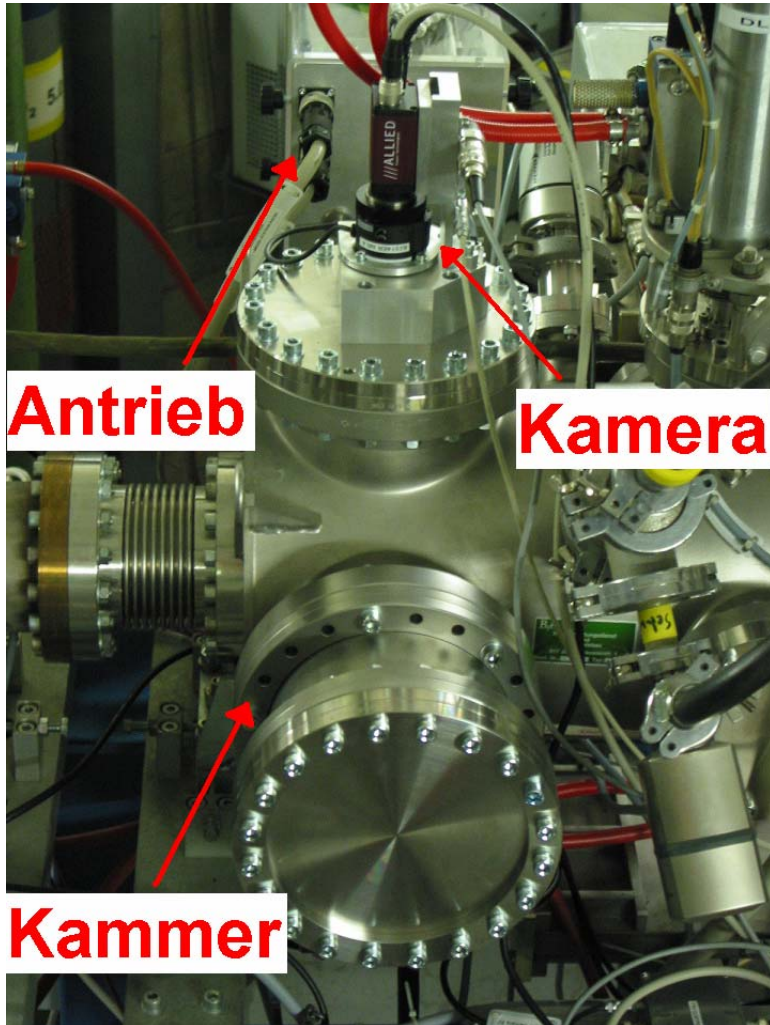
14 verschiedene Materialien wurden untersucht

Offene Versuchskammer



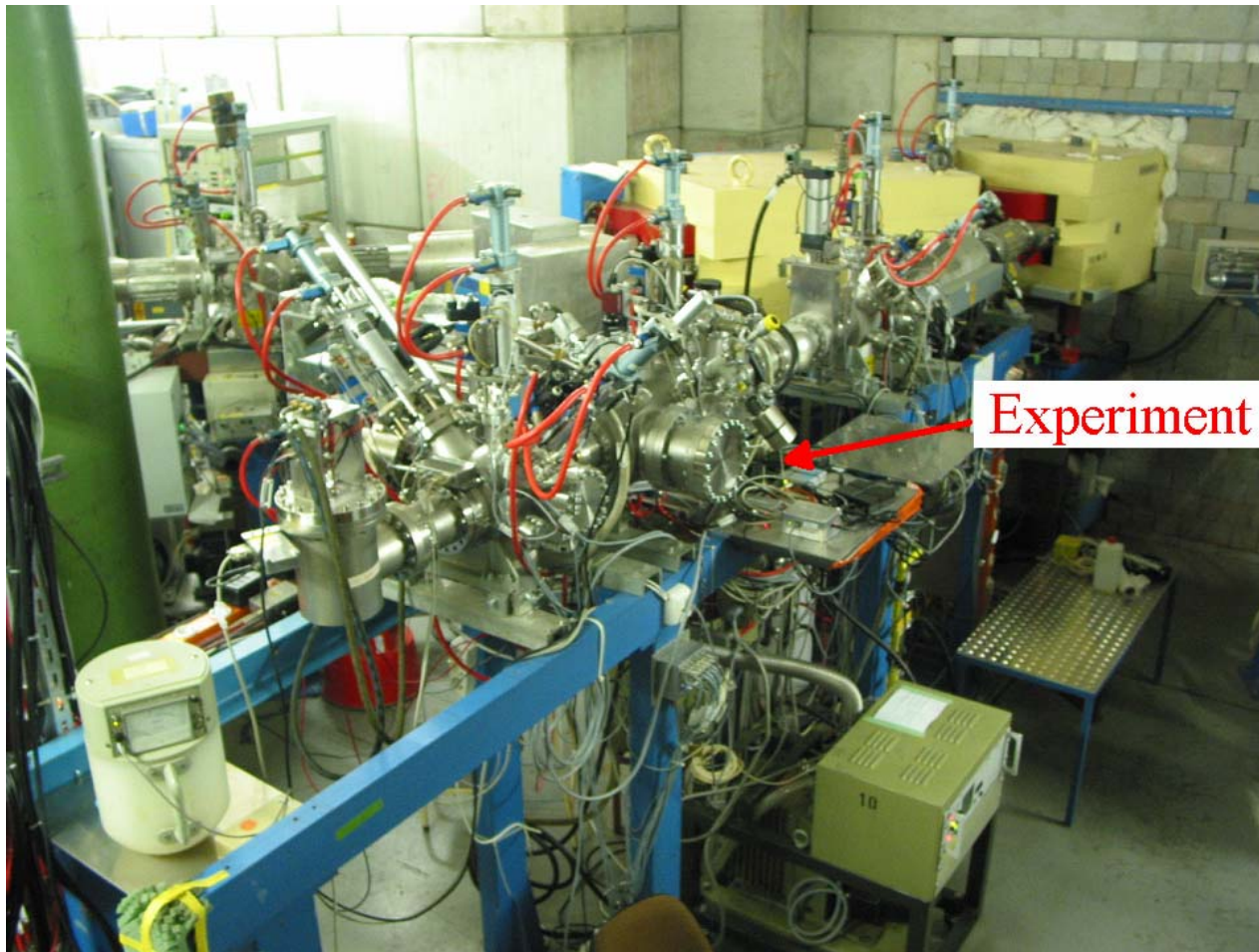
Leiter steht unter 45° zum Ionenstrahl

Aufbau des Experiments



Auflösung: ~ 9 Px/mm

Der Strahlzweig X2



A wireframe model of a particle detector structure, possibly a synchrotron or a similar large-scale facility. The structure is composed of many thin, parallel lines that form a large, roughly circular loop with some internal components and a smaller loop at the top. The background is white, and the text is centered over the main loop.

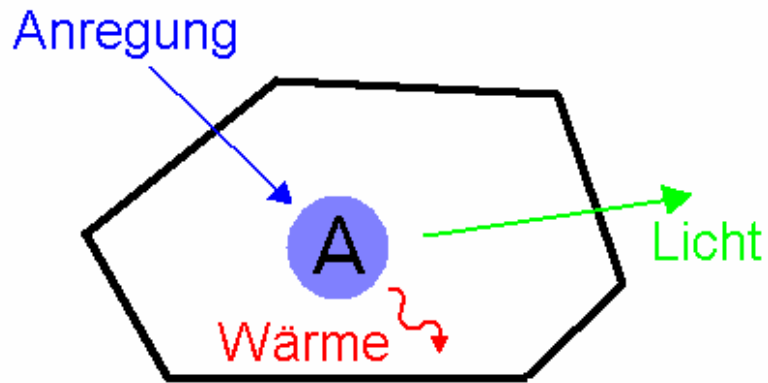
Eigenschaften und Wirkprinzip von Szintillatoren

Szintillatoreigenschaften

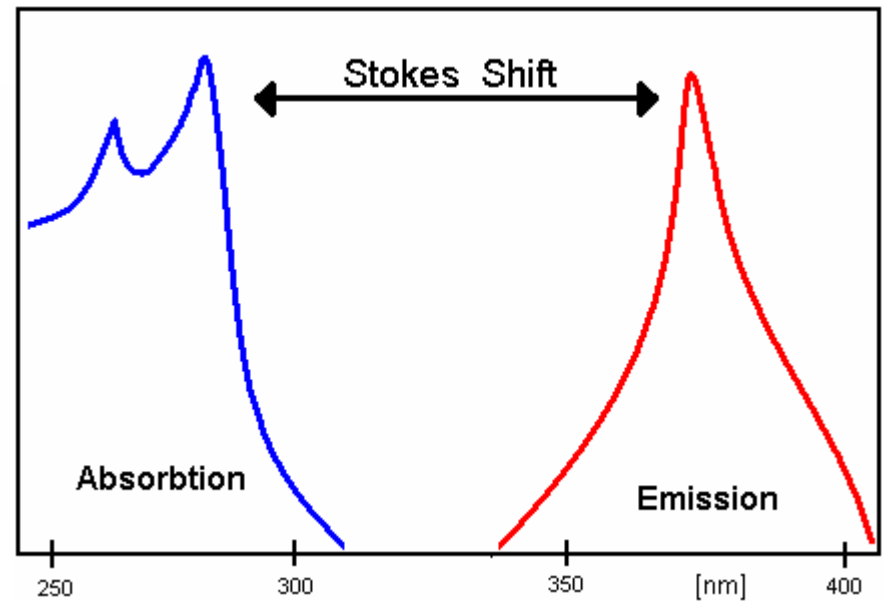
Szintillation: Unter Szintillation (vom lateinischen scintillare = funkeln, flackern) versteht man in der Physik den Effekt, dass ein Material bei der Wechselwirkung mit ionisierender Strahlung Licht aussendet.

- **Er sollte die kinetische Energie der Ionen mit guter Effizienz in detektierbares Licht umwandeln.**
- **Die Lichtausbeute sollte proportional zur deponierten Starhlendosis sein, sprich linear.**
- **Er sollte für das von ihm ausgehende Licht transparent sein.**
- **Die Zerfallszeit der induzierten Lumineszenz sollte kurz sein um auch schnelle Änderung sehen zu können.**
- **Er muss in ausreichender Größe herstellbar sein um als Detektor dienen zu können.**

Wirkprinzip

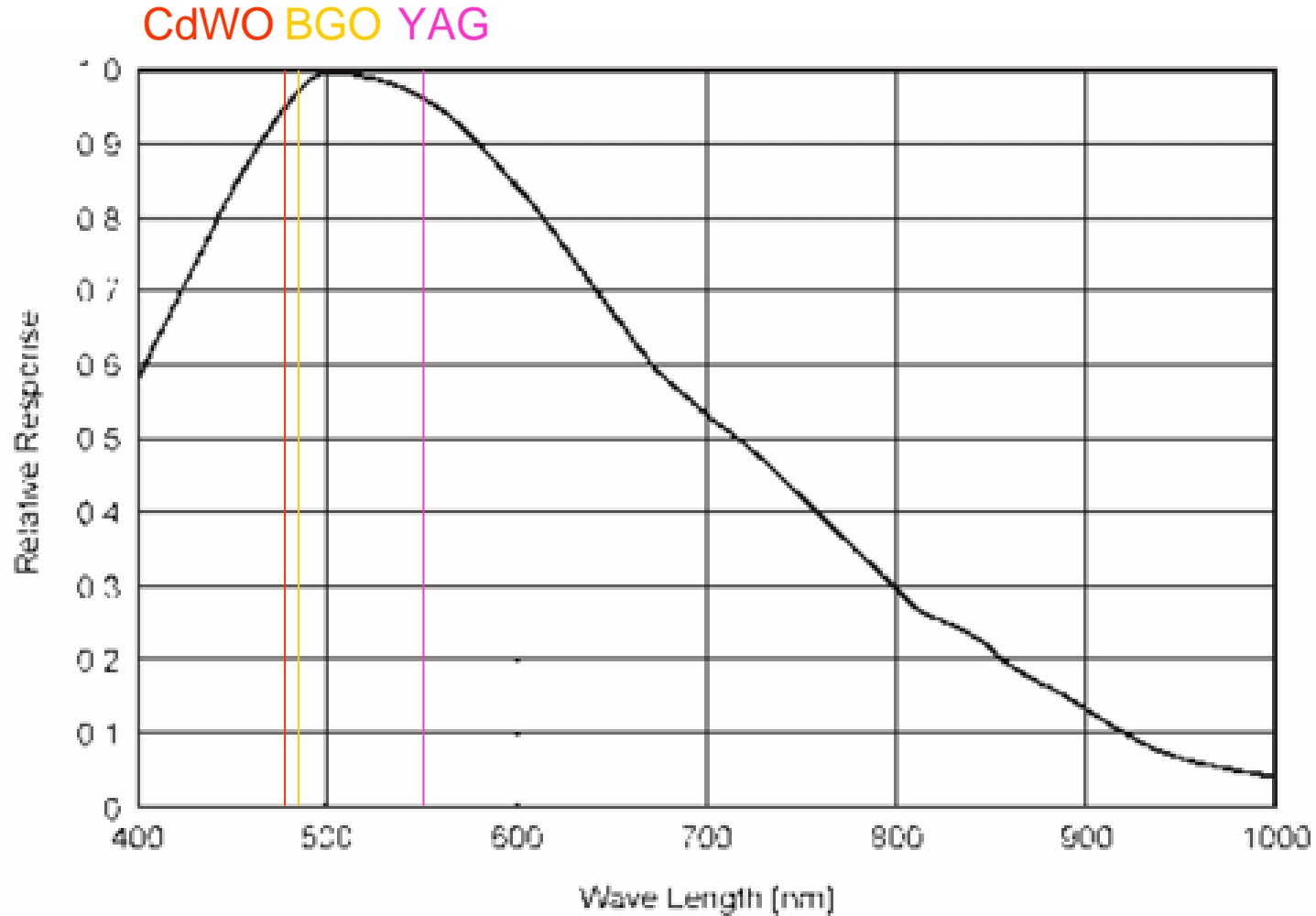


Aktivatorion (A)



Stokes Shift

Empfindlichkeit der Kamera

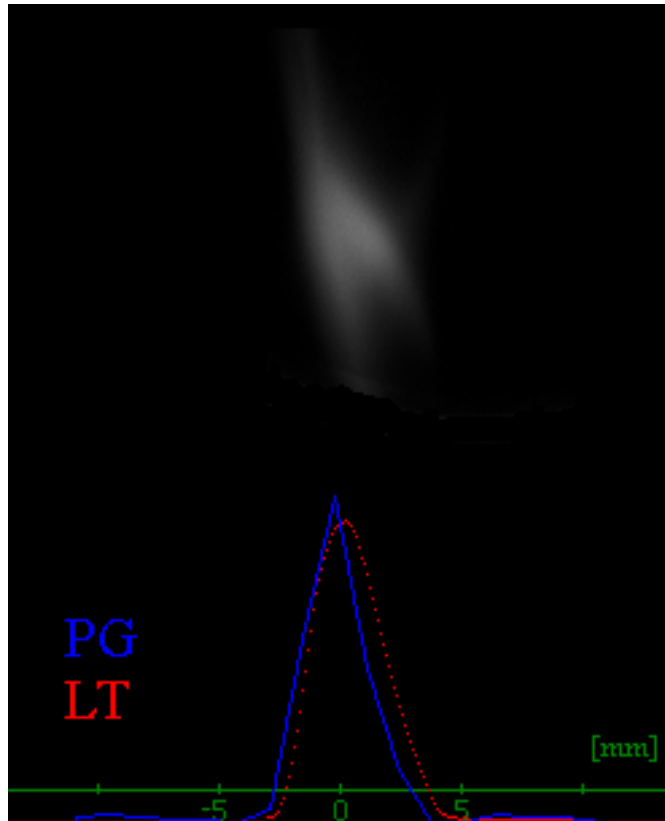


Wellenlängenabhängige Empfindlichkeit der AVT Marlin 033B



Auswertung und Ergebnisse

Strahlprofil



PG ist ca. 20cm vor LT

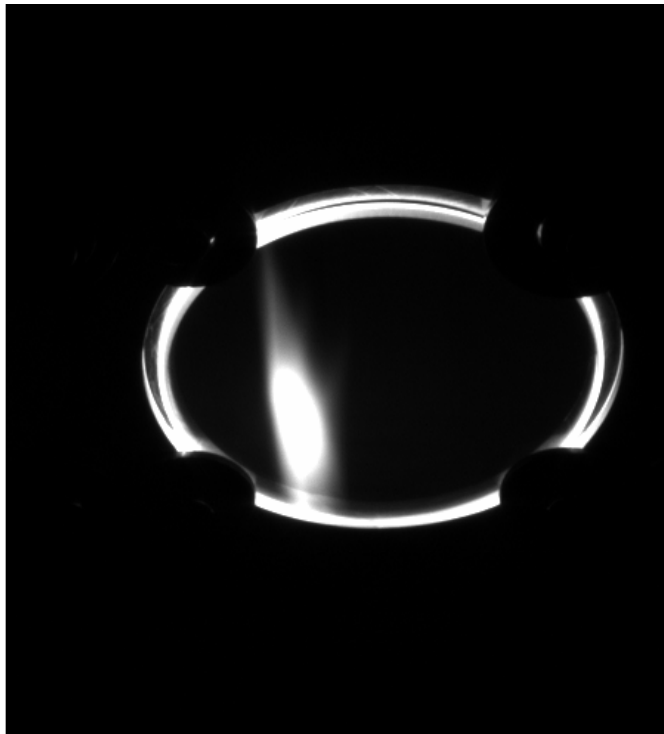
Ion	U238		Ar40
Energie	11,4MeV/u		11,4MeV/u
Quelle	PIG	MEVVA	MUCIS
Strom	40 μ A	1mA	700 μ A
Pulslänge	100 μ s	500 μ s	100 μ s

Gemessen wurde;

Intensität des Leuchtflecks und die Breite des abgebildeten Ionenstrahls über die Ionendosis

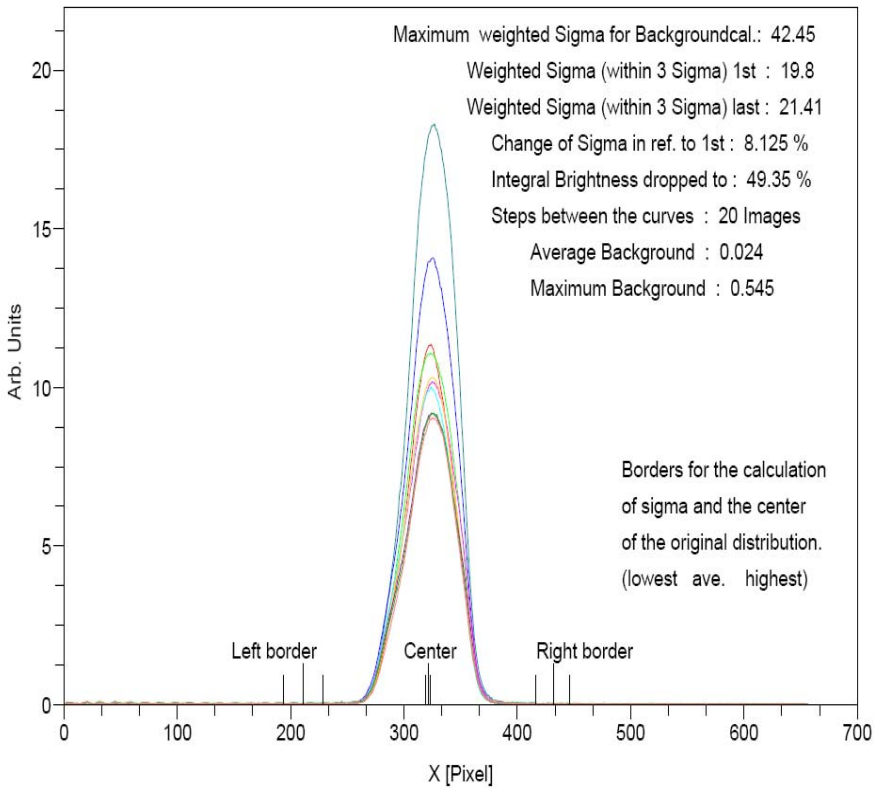
Dazu wurden Beobachtungen zu der Oberflächenveränderung dokumentiert

Welche Qualitäten sind wichtig

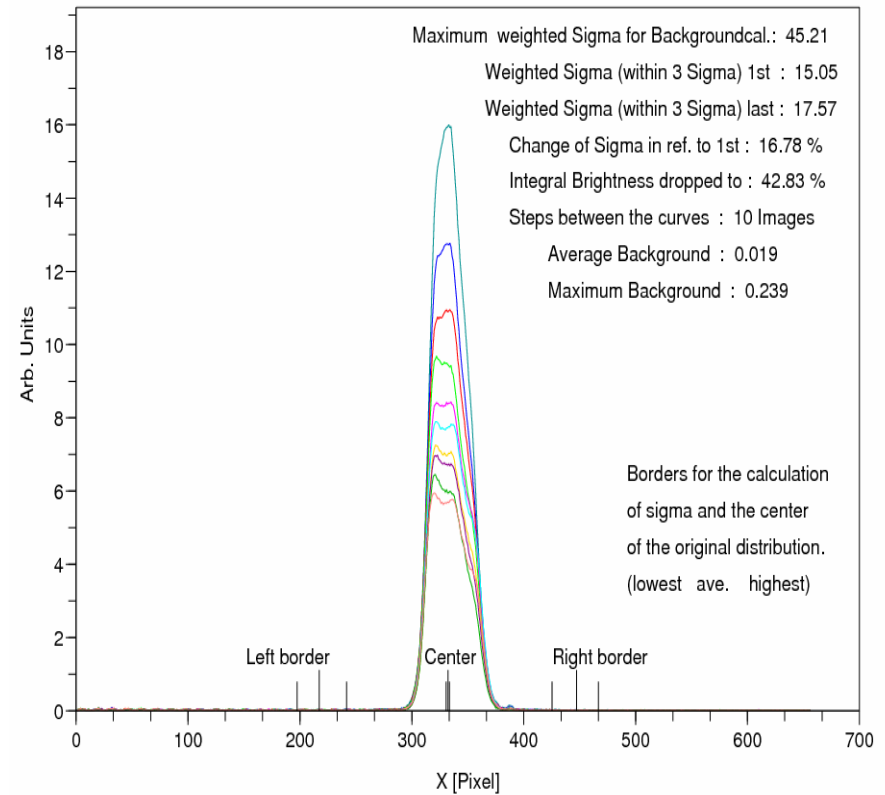


Änderung des abgebildeten Strahlprofils
über die Ionendosis

X-Profiles Z507 vom 28.08.07

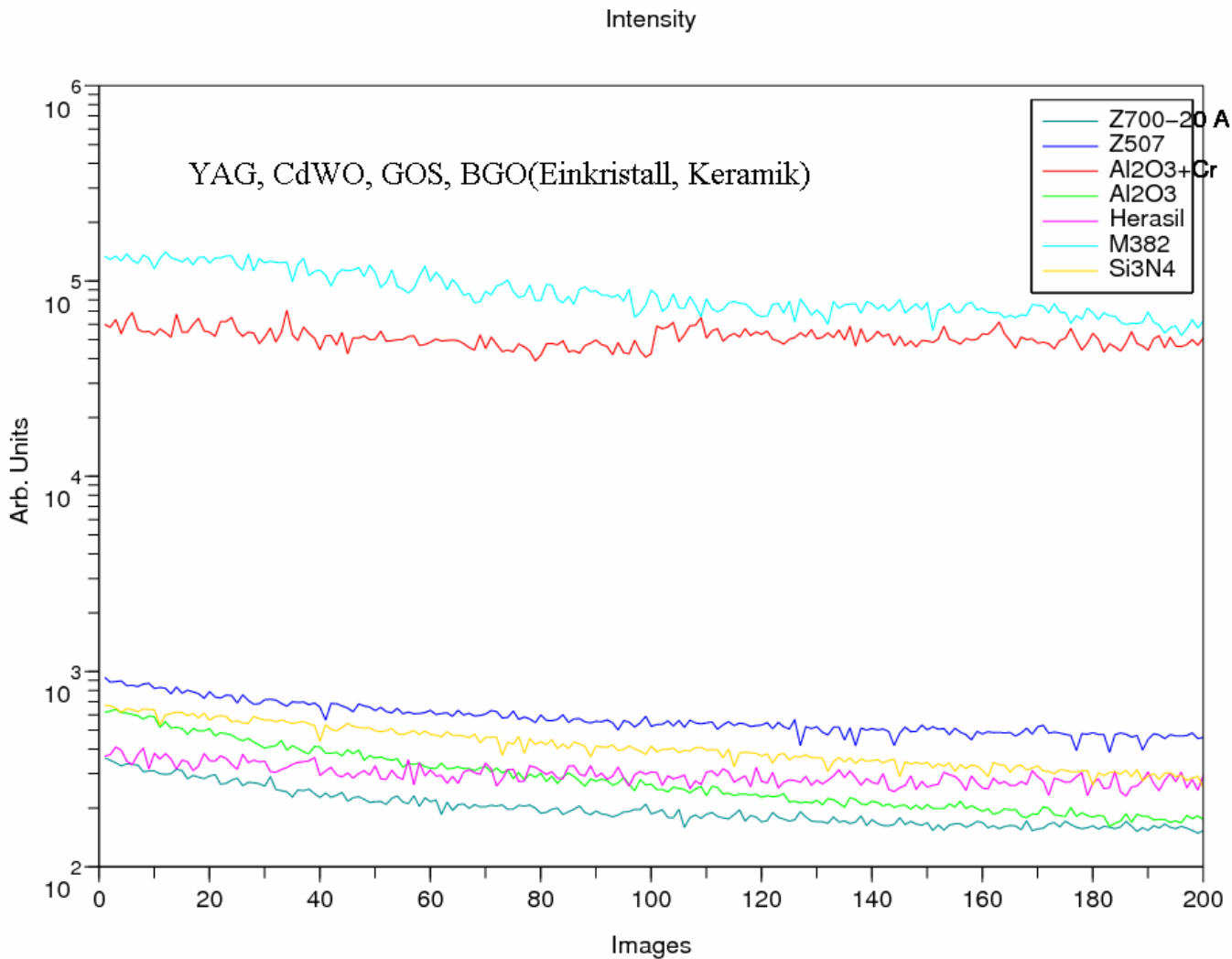


X-Profiles Al2O3 27.08.07

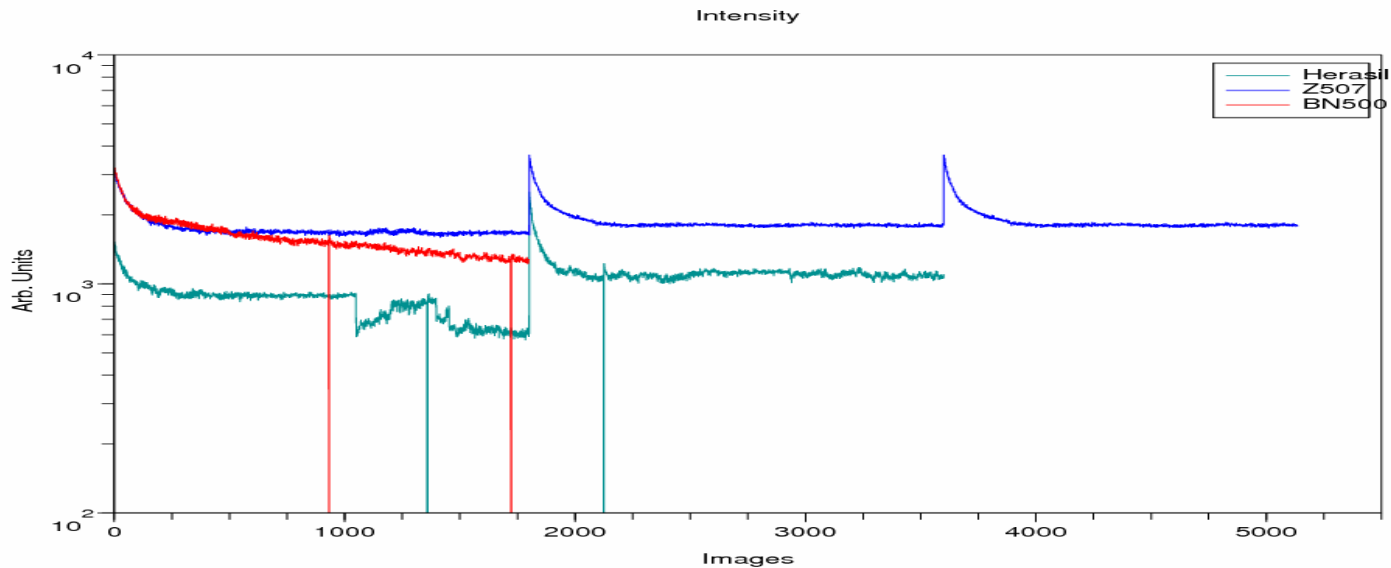


Gesucht ist ein Material bei dem die Deformation des abgebildeten Ionenstrahls klein ausfällt.

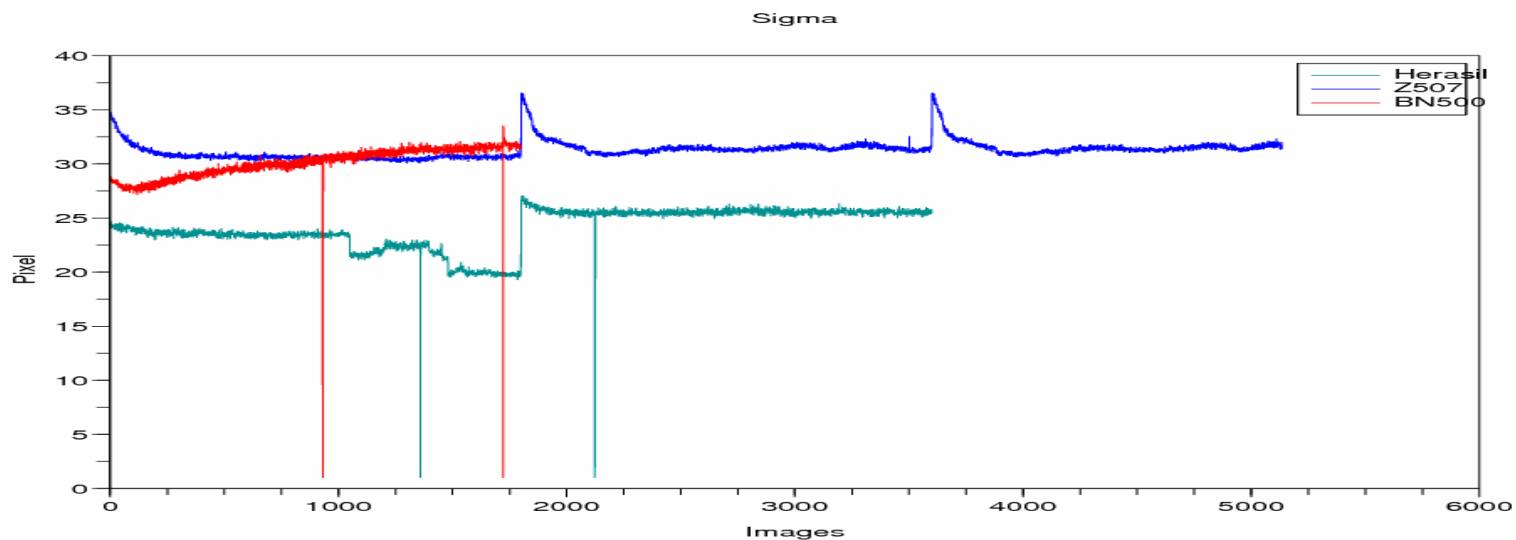
Vergleich der Intensität



Verlauf von Intensität und Breite

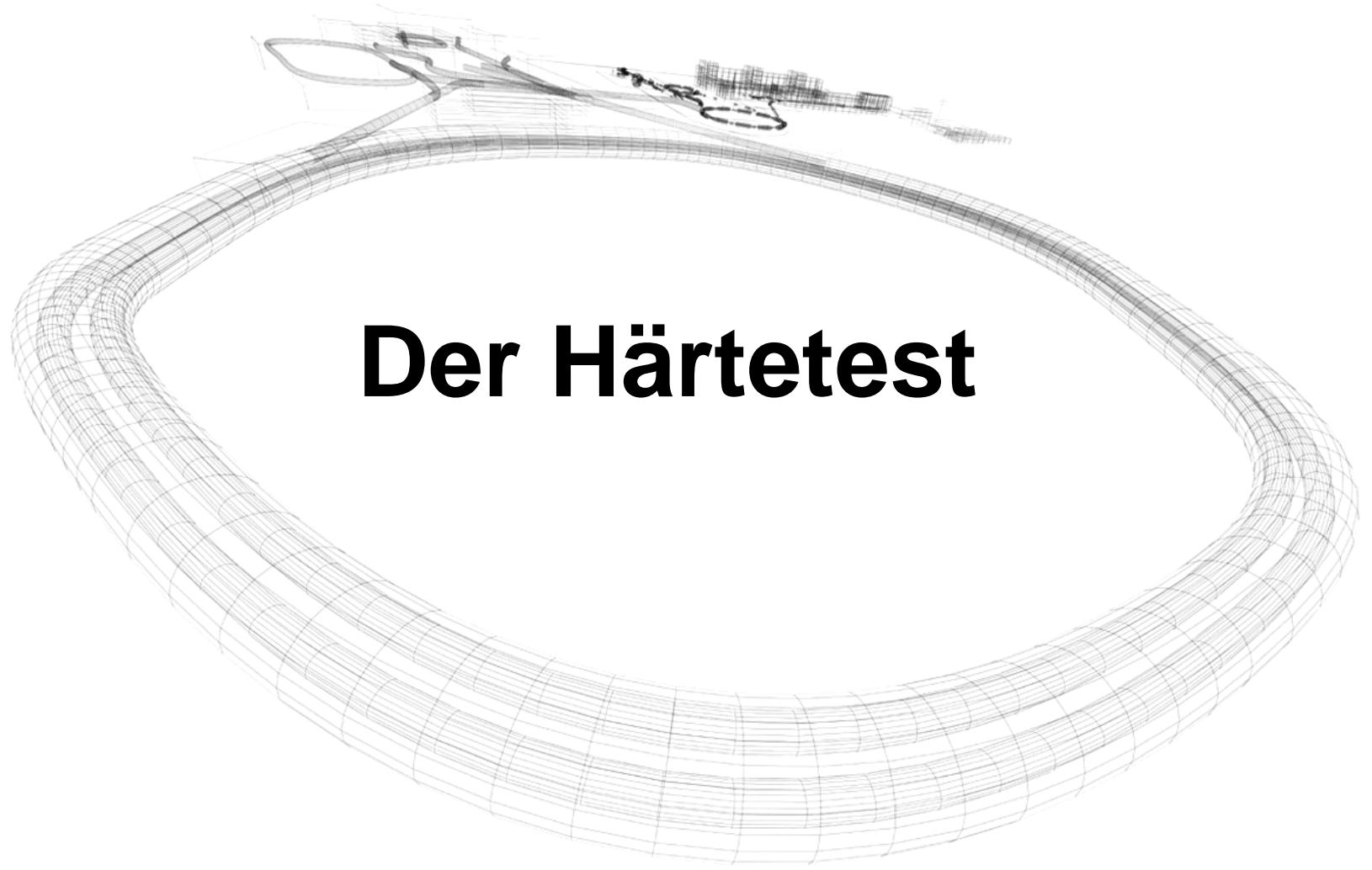


Ion;
Argon
aus der
MUCIS



Überblick

Yttrium Alu. Oxid (YAG)	- Sehr hell, schnell dunkel
Cadmium Wolfram Oxid	- Sehr hell, schnell dunkel
BGO Einkristall	- Sehr hell, schnell dunkel -Einkristall und Keramik verhalten sich gleich
BGO Keramik	
Gadoliniumoxidsulfid (GOS)	Sehr hell
Quarzglas:Ce M382	- Sehr hell, schnell dunkel
Quarzglas Herasil 102	Relativ stabil
Aluminiumoxid (Al ₂ O ₃)	Schnell dunkel
Chromox (Al ₂ O ₃ +Cr)	-Schnell dunkel -Goldschicht verändert die Eigenschaften nicht signifikant
Chromox mit Goldschicht	
Siliziumnitrid (Si ₃ N ₄)	Schnell dunkel
Zirkondioxid (Z 700 20 A)	Relativ stabil
Zirkondioxid:Mg (Z 507)	Relativ stabil
Bornitrid (BN)	Verliert konstant an Helligkeit



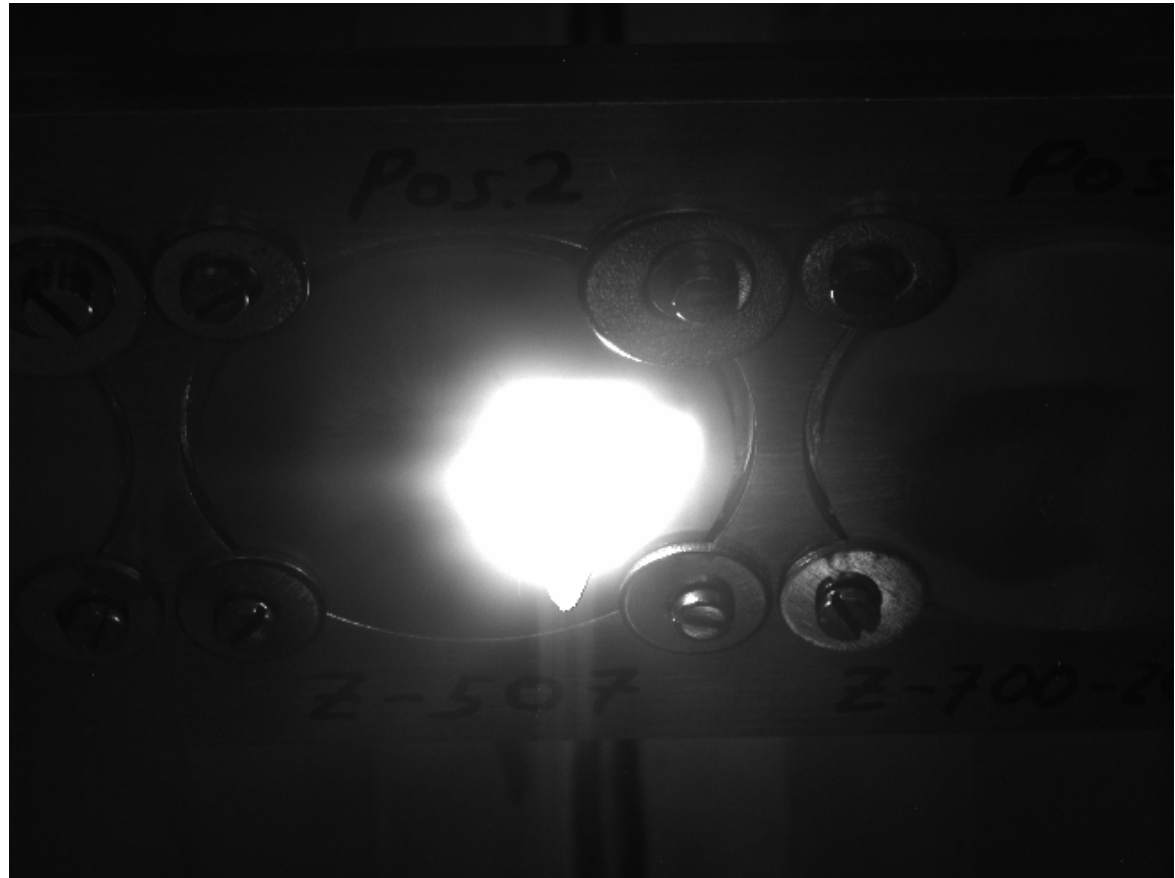
Der Härtetest

Rohe Gewalt

10^{11} Uranionen mit
11,42 MeV/u in 500 μ s
ergibt

87 kW

Pulsleistung



SD ist damit der einzige Hochstromabnehmer in der Experimentierhalle

Vorher / Nachher

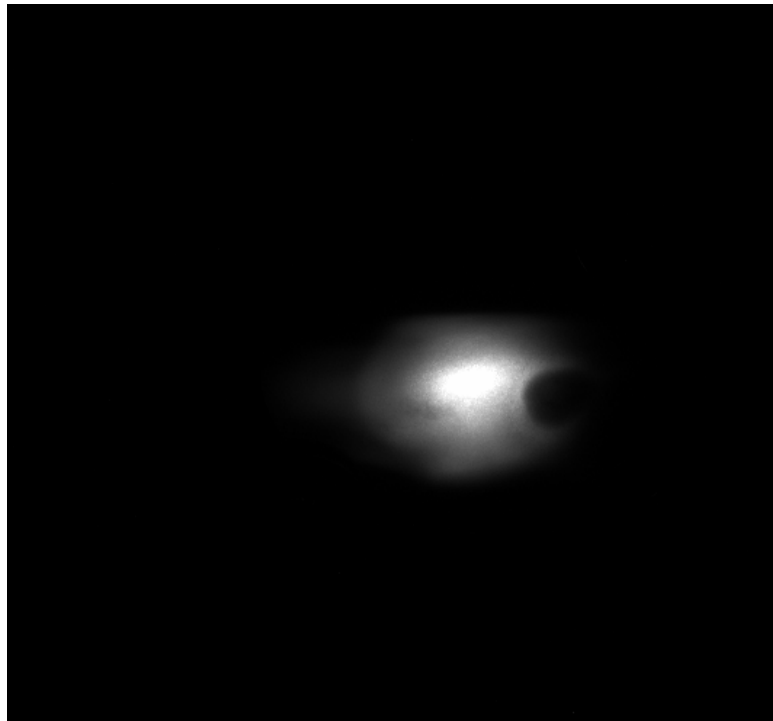


Vorher



Nach 10 vollen Pulsen aus
der MEVVA

Auswirkung



Das abgebildete Strahlprofil ändert sich



Interessante Bilder

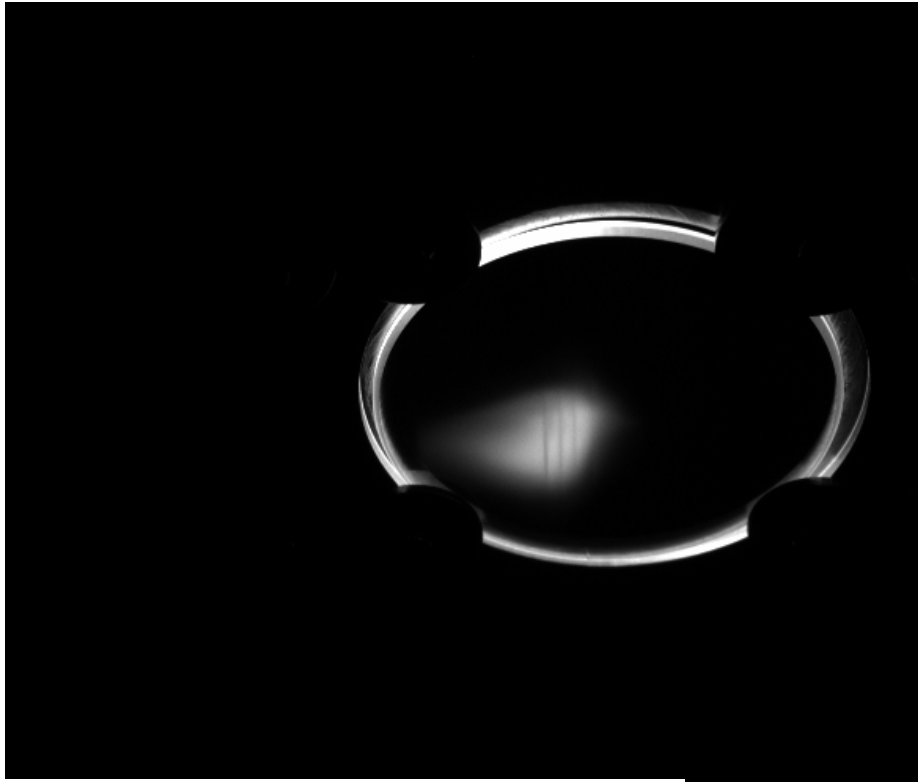
Hohe Sensitivität



1 Puls
mit
 10^9 Uranionen

Veränderung der Helligkeit

Quarzglas : Herasil 102



1 Bild



20 Bilder später

Fazit

- Relative Helligkeitsunterschied zwischen Zirkonoxid und Quarzglas, ist bei Argon- und Uranionen gleich
- Quarzglas und beide Zirkonoxide sind für Hochstrom geeignet
- BGO Einkristall und Keramik zeigen keine signifikanten Unterschiede
- Das Aufbringen einer Goldschicht zur Ladungsabfuhr hat bei Chromox keinen erkennbaren Effekt
- Reines Zirkonoxid zeigt schon bei kleinen Dosen eine starke Schwärzung, die keine Auswirkung auf das Strahlprofil hat.
- Helligkeitsabnahme ist bei Herasil sehr wahrsch. kein Oberflächeneffekt

Ausblick

- Die Ergebnisse müssen verifiziert werden.
- Erklärung für die Schwärzung, welche bei Zirkonoxid keine Auswirkungen hat, bei Al_2O_3 allerdings große.
- Messung der Nachleuchtdauer
- Emissionsspektrum der Materialien
- Pepperpot als Fernziel



**Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit**

