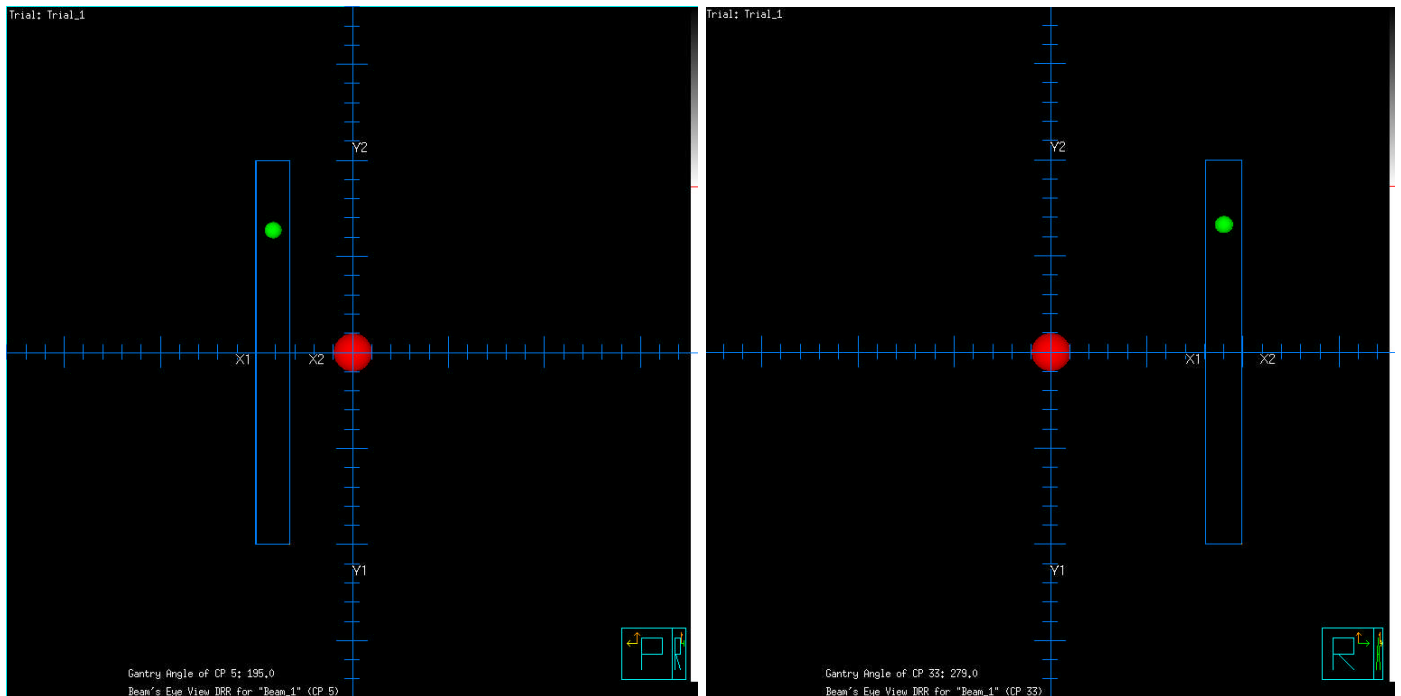
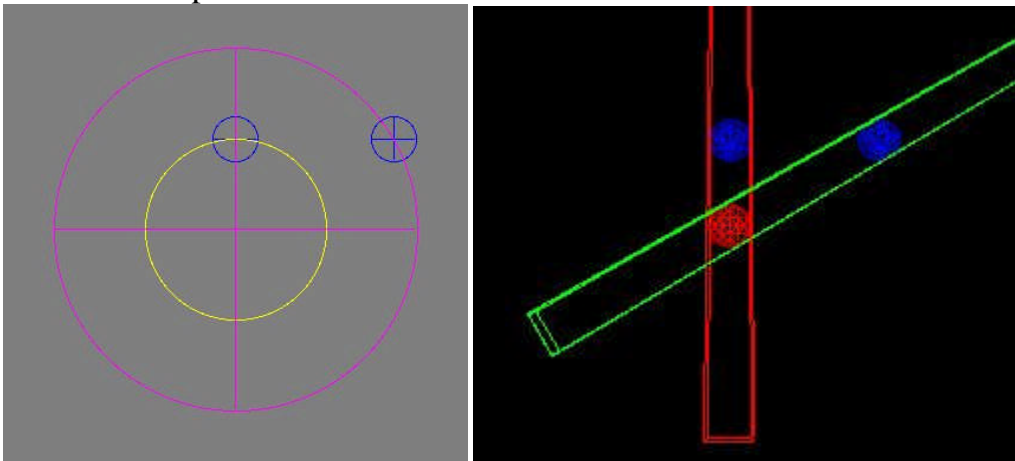


Snooker Cue Phantom Elekta Synergy: Snooker Cue Test

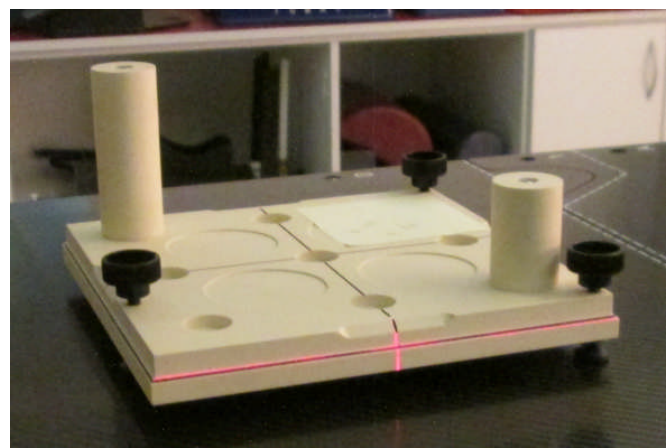


Beim Snooker Cue Test fährt der Linac eine Vollrotation, dabei bleibt eine exzentrisch gelagerte Prüfkugel immer mittig zwischen den MLC Bänken. Es wurde alle 3° ein Kontrollpunkt gesetzt. 6 der Kontrollpunkte bekommen eine erhöhte Dosis.

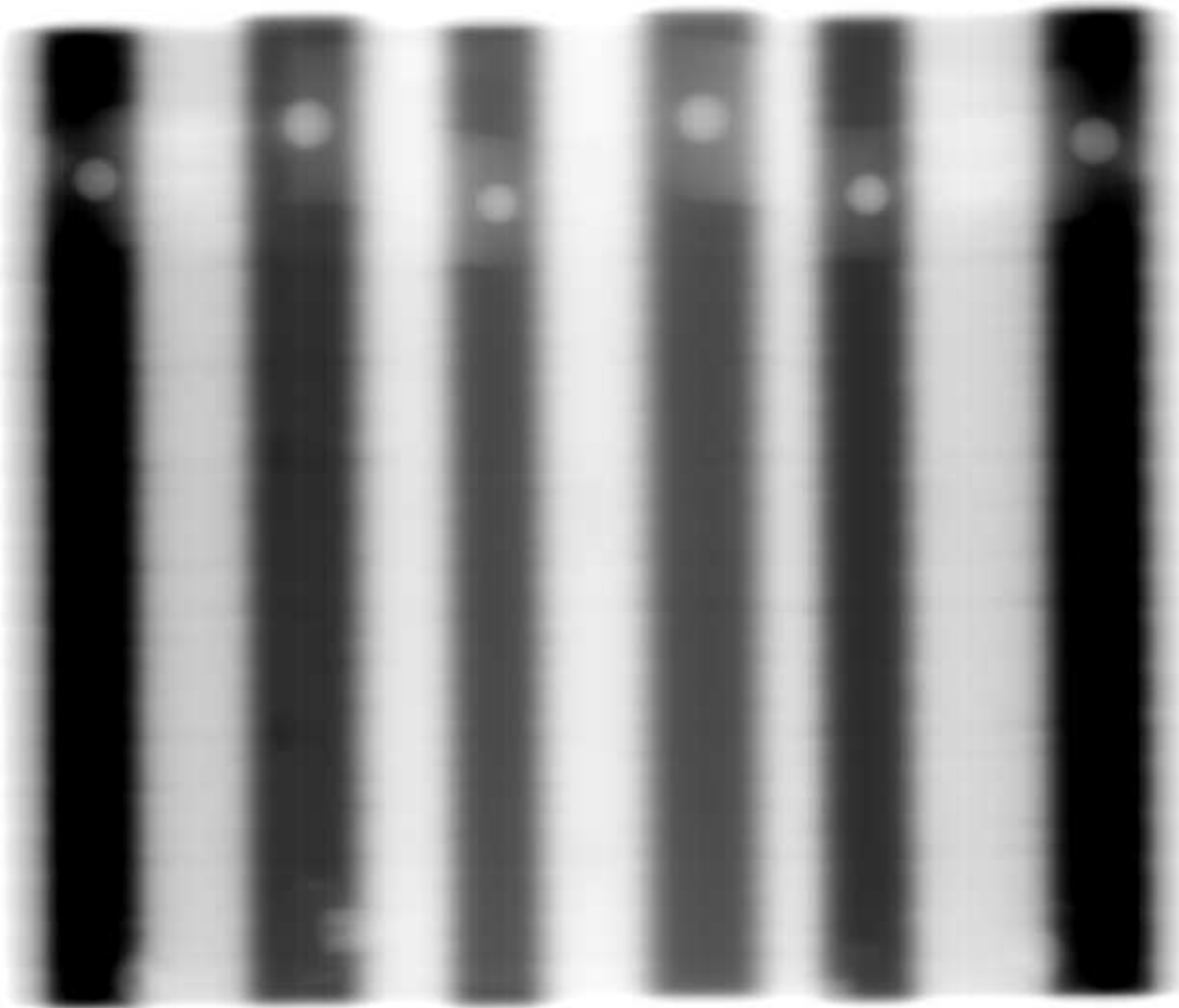


Die Kugel kann auch seitlich versetzt werden, dass vergrößert aber nur den Abstand der Kugel von der Gantry Rotationsachse und verschiebt den Startpunkt der MLC Bewegungen.
Gelber Kreis => Magenta Kreis

Eine exakte Positionierung der Kugel ist dabei unerlässlich.

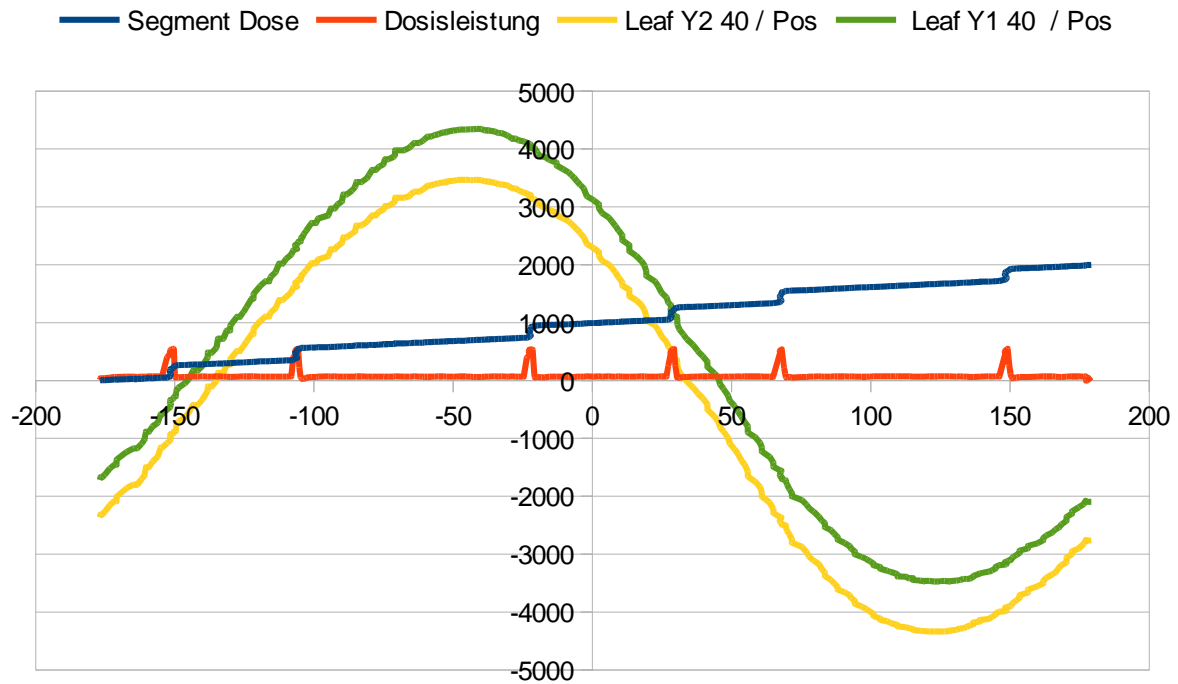


Während der Rotation wird das Strahlenfeld mit dem EPID dokumentiert. Durch die Dosiserhöhung werden die 6 Kontrollpunkte deutlich hervorgehoben.

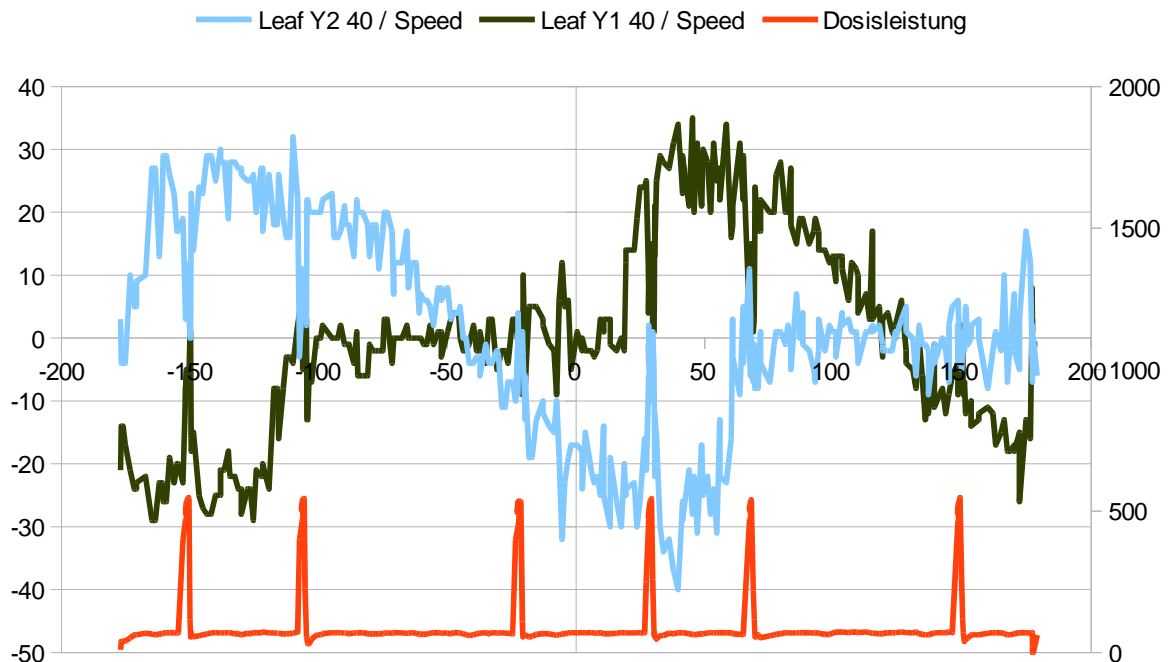


Bei Rotation der Gantry liegt die Kugel die Hälfte der Zeit hinter und die andere Hälfte vor dem Isozentrum. Dies führt zu einer verschieden großen Abbildung der Kugel. Die Prüfkugel soll sich immer mittig im Strahlenfeld abbilden.

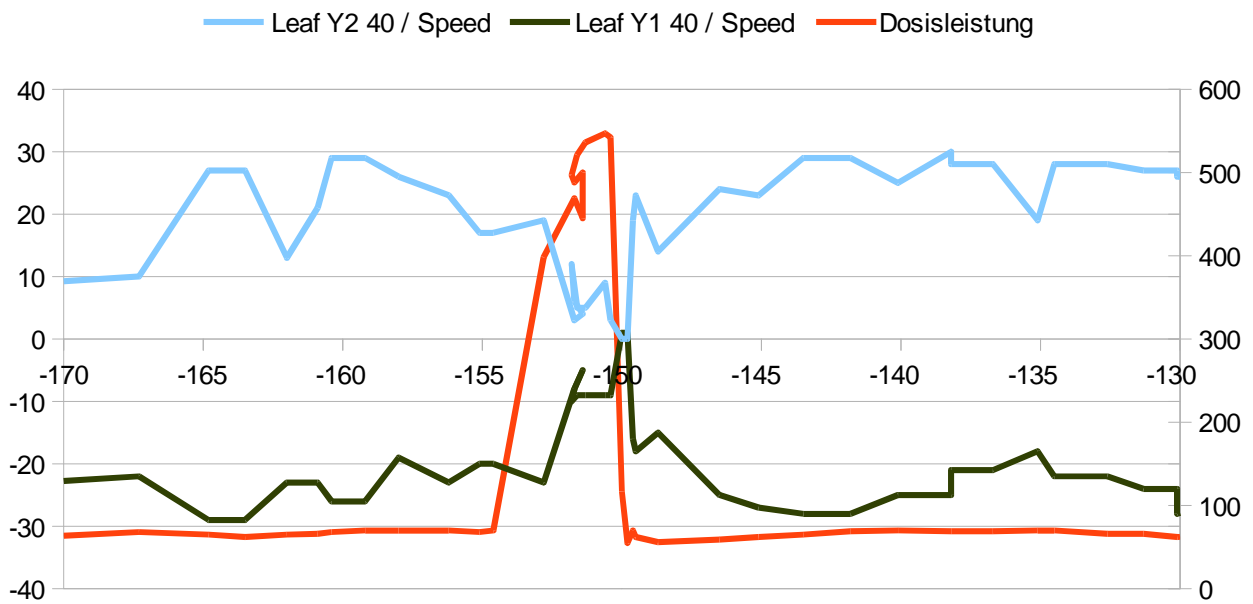
Beim Abstrahlen lassen sich die Beschleunigerparameter mit einer Abtastrate von 8 Hz aufzeichnen. In den folgenden Graphen sind einige Parameter relativ zur Gantryposition aufgetragen.



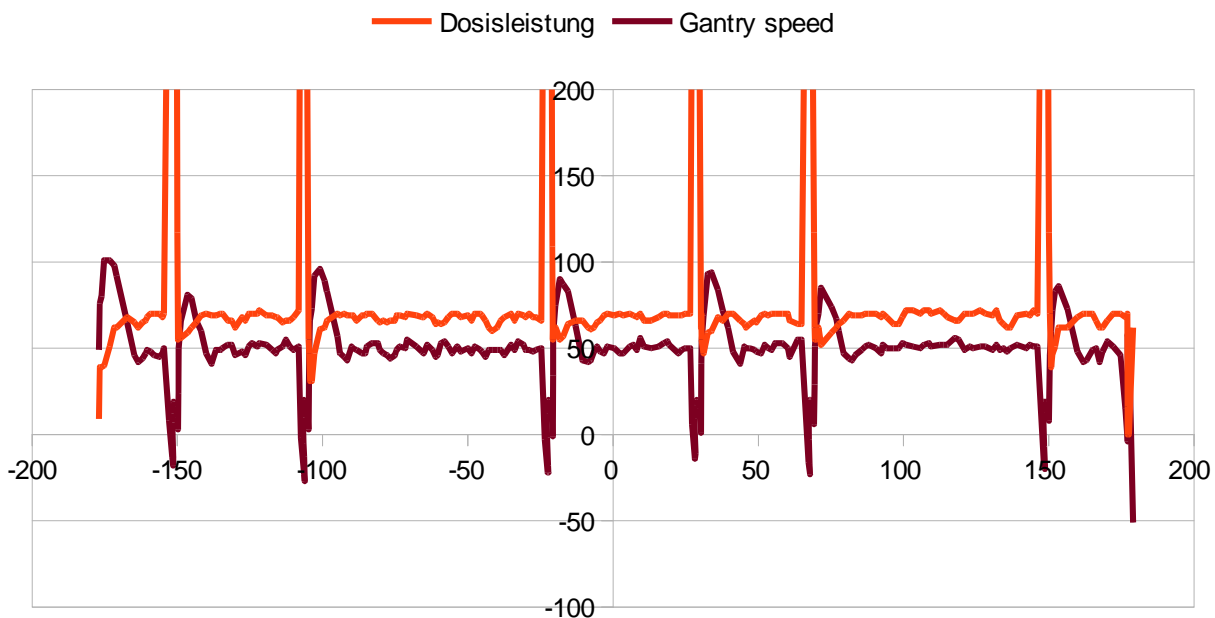
Die Bewegung des MLC relativ zur Gantryposition erfolgt aufgrund der exzentrischen Anordnung der Kugel auf einer sinusförmigen Bahn.



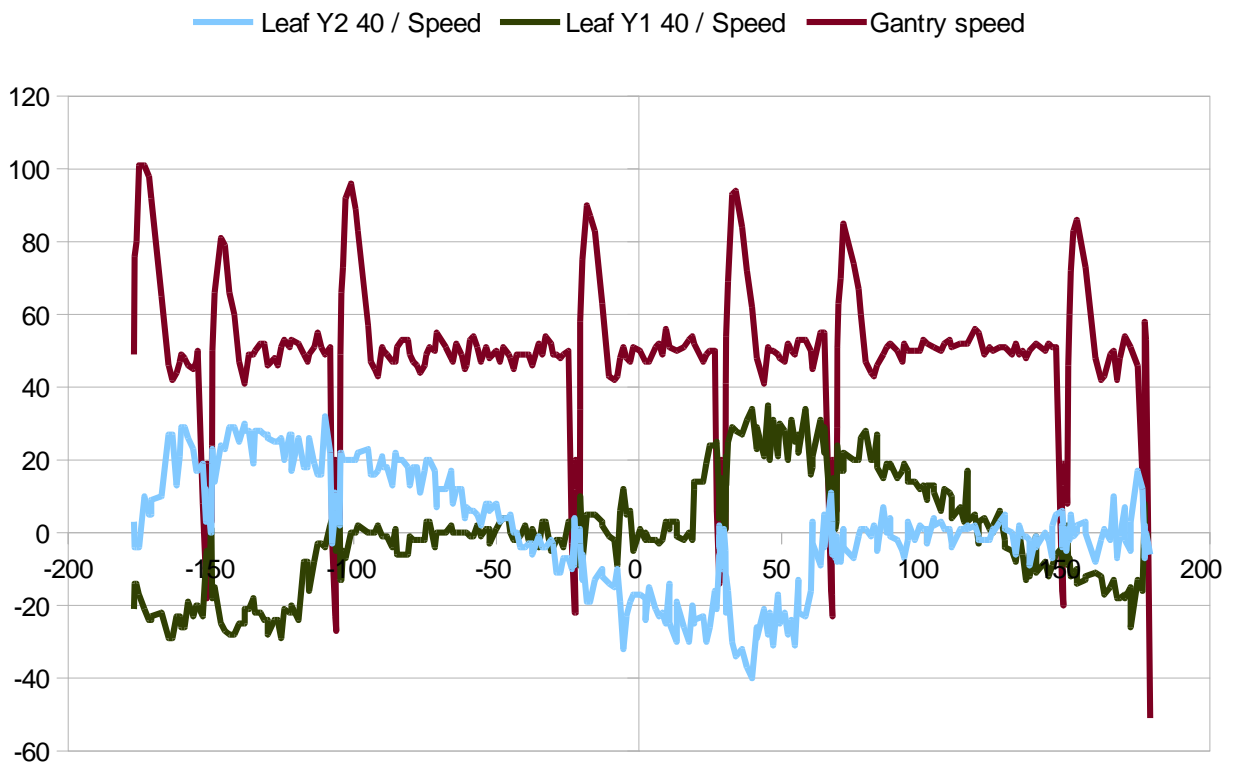
Das gilt auch für die Leafgeschwindigkeit. Die Dosisleistung ist auf der rechten Achse aufgetragen. Interessant ist der Moment, in dem der Beschleuniger für einen Kontrollpunkt die Dosisleistung erhöht.



In der Vergrößerung ist zu sehen, dass die Leafgeschwindigkeit während der Dosiserhöhung gegen 0 geht.

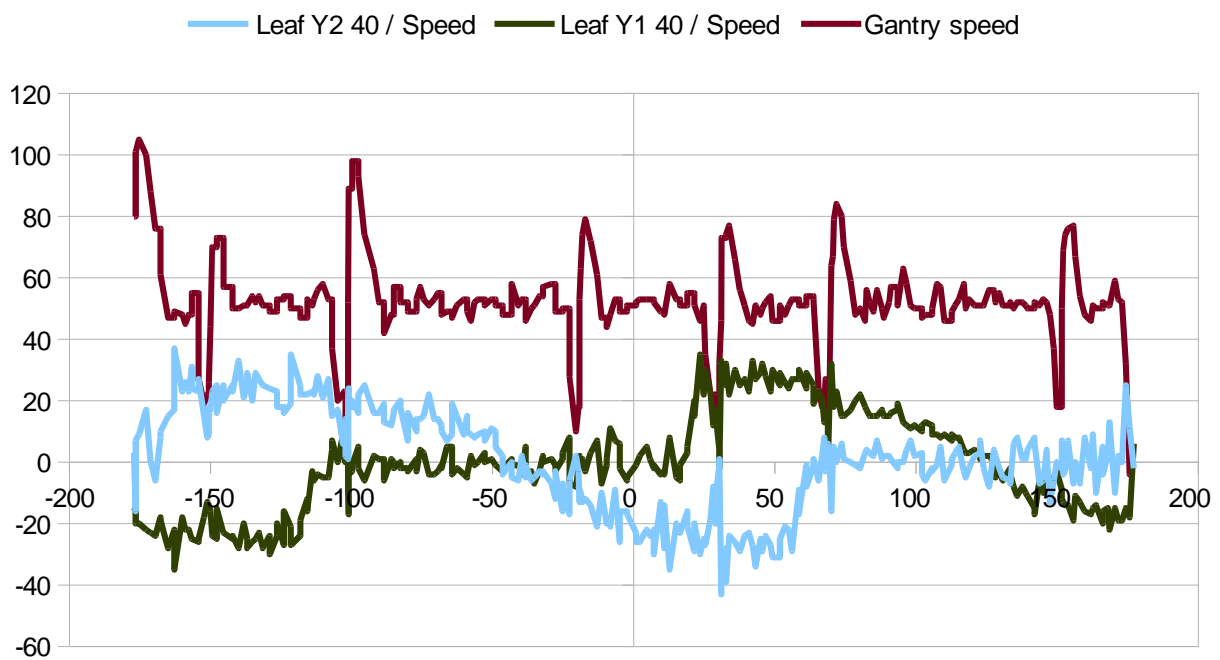
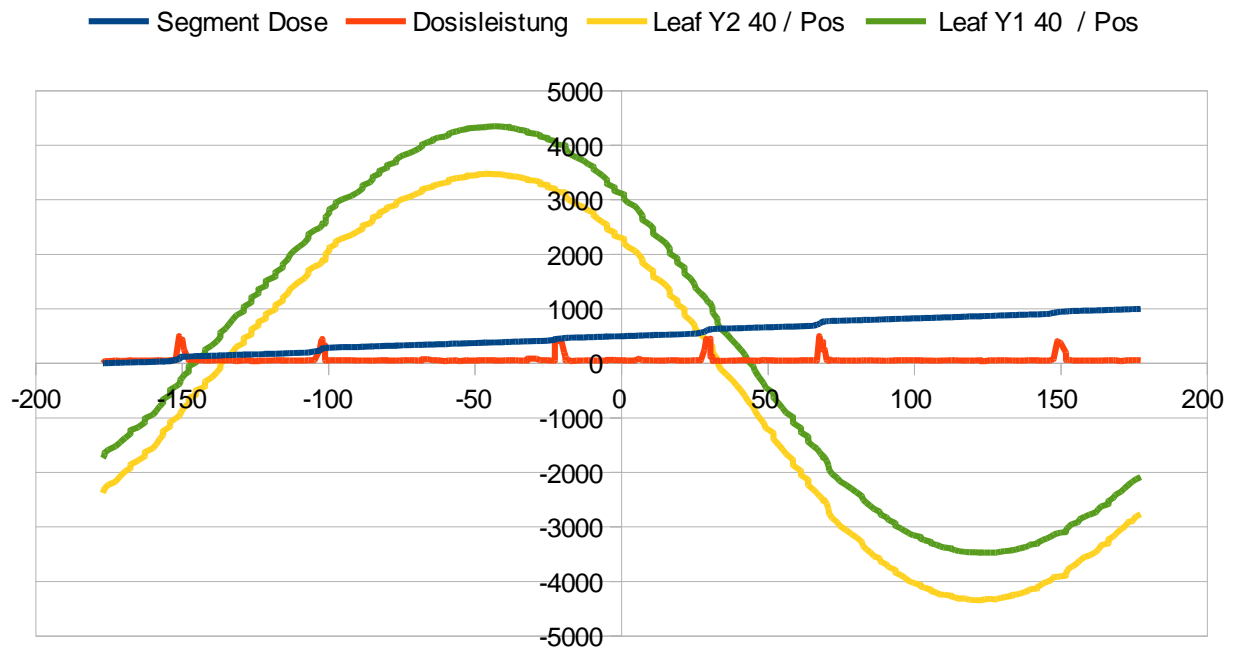


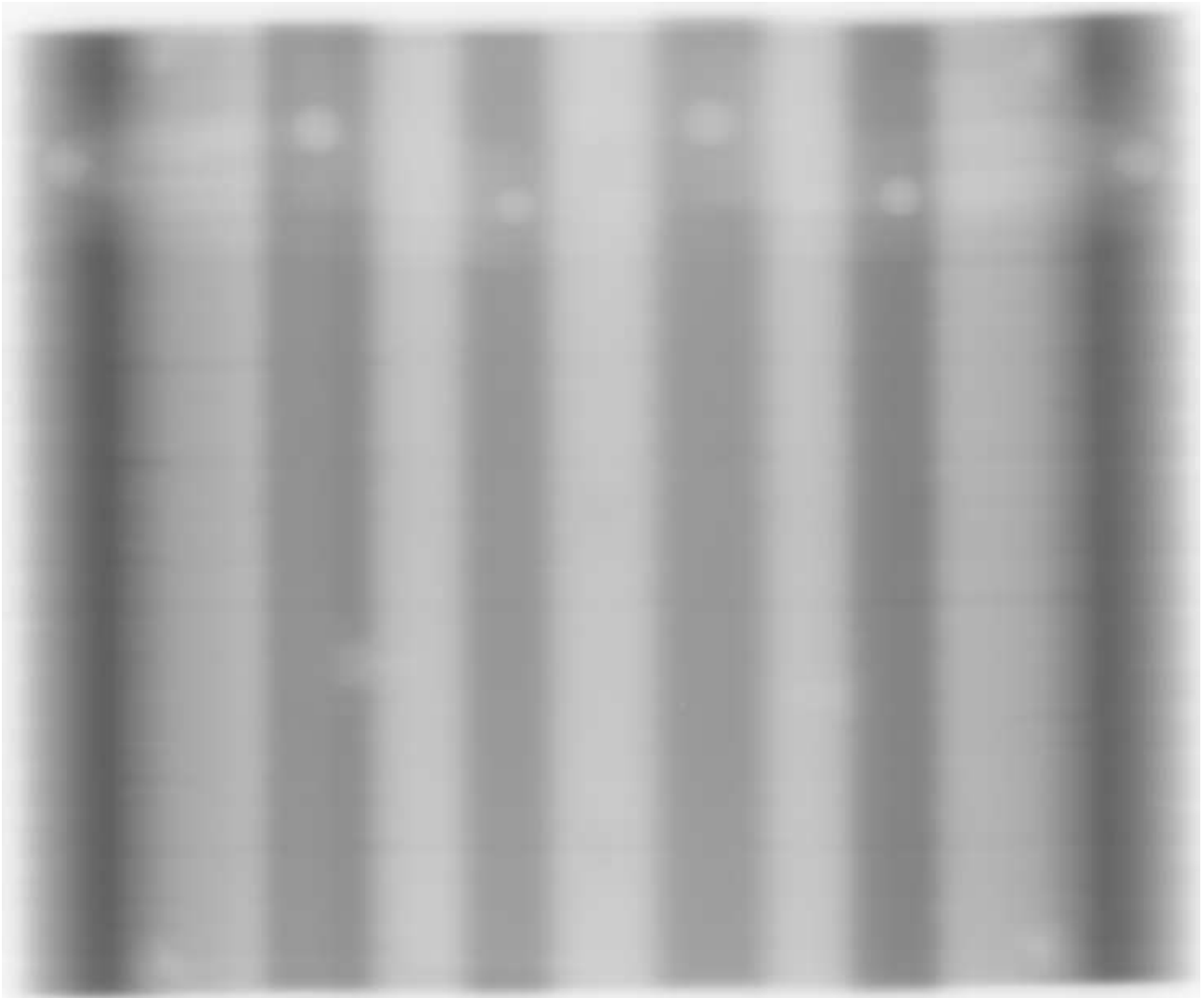
Das gleiche passiert mit der Gantry Geschwindigkeit. Hier kann es sogar zu einem Zurückfahren der Gantry (neg. Geschwindigkeit) und einer kurzfristig höheren Geschwindigkeit nach der Dosiserhöhung kommen, um die verlorene Zeit einzuholen.



Die Geschwindigkeiten der bewegten Elemente.
 Auch wenn sich die MLCs mit verschiedenen Geschwindigkeiten bewegen, so werden sie während der Aufnahme auf nahezu 0 abgebremst.

Bei einer Verringerung der Dosiserhöhung vom 30- auf das 15- fache verringern sich die Effekte, sind aber noch immer sichtbar.



**Fazit:**

Der Elekta Synergy reagiert bei Dosiserhöhungen immer mit einer Verringerung der Gantry-Geschwindigkeit.

Da die MLC Bewegung an die Gantrybewegung gekoppelt ist, wird der MLC zwar schnell an den zu prüfenden Kontrollpunkt herangeführt, aber die Aufnahme selbst erfolgt nicht bei gleicher Geschwindigkeit wie vor der Aufnahme. Die MLC werden bei der Aufnahme abgebremst oder beschleunigt.

Je geringer die Dosiserhöhung während der Aufnahme ist desto geringer sind diese Störungen, aber umso unschärfer und kontrastärmer ist das Bild.

Dieses sollte bei einer Bewertung der Aufnahmen berücksichtigt werden.