



Automates and Organises Quality Assurance
in Radiation Therapy and Medical Imaging

AUTOMATE UP TO **100%** OF YOUR QA

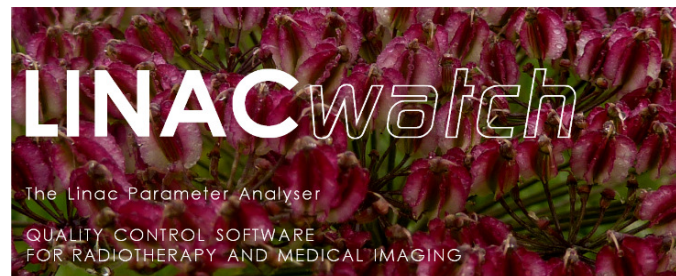


Automatisiert und verwaltet die Qualitätskontrolle
in der Strahlentherapie und der medizinischen Bildgebung

LINACWATCH Software

Logdatei basierte IMRT QA
von Linearbeschleunigern

AUTOMATE UP TO **100%** OF YOUR QA



Karsten SALOMON – Project Manager Germany, Austria & Switzerland
Stéphane BEAUMONT – Technical Director

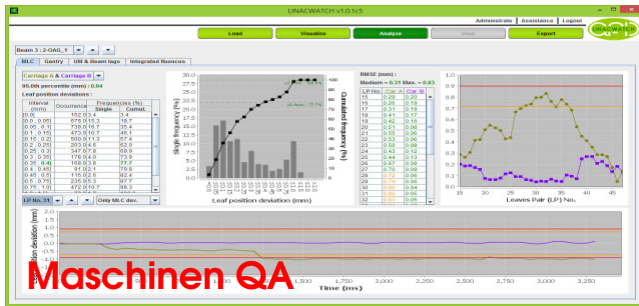
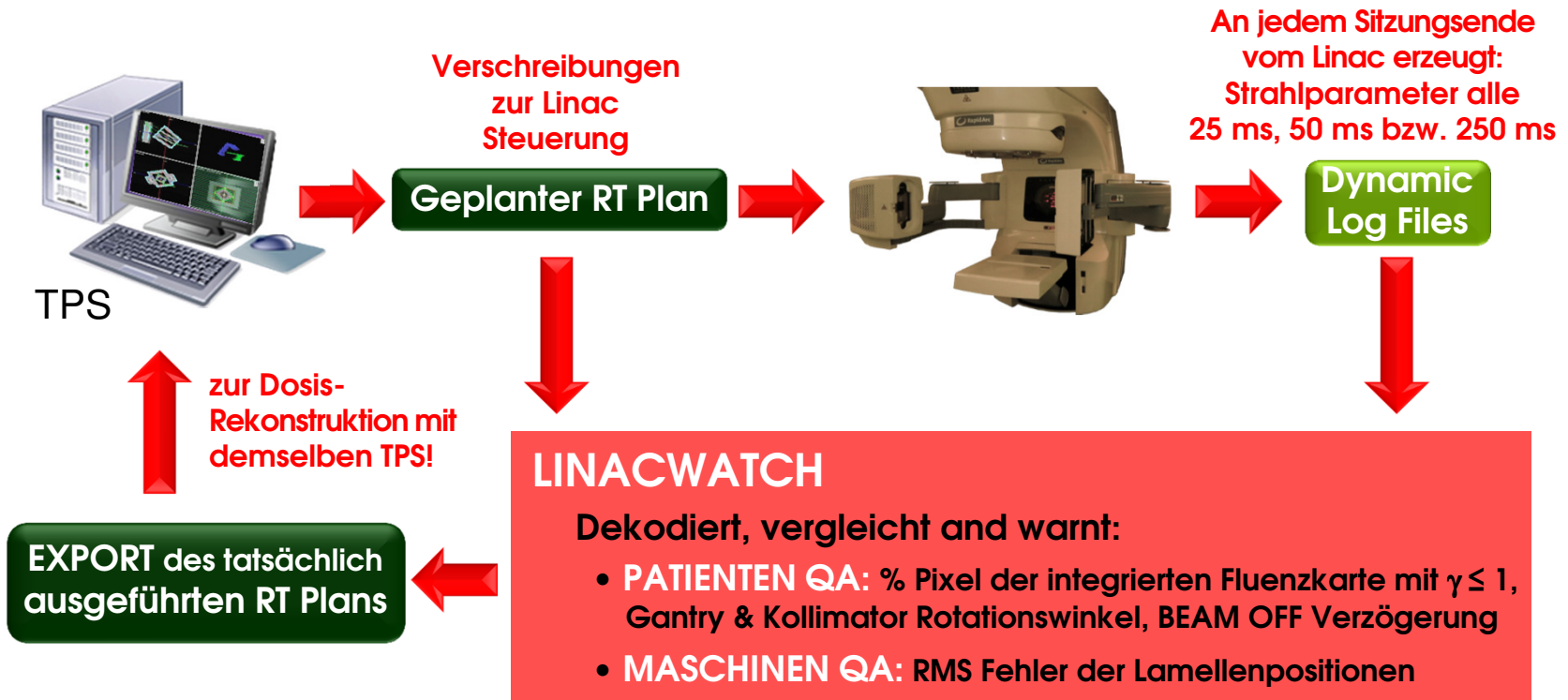
Jahrestreffen des AK „IMRT“ der DGMP - LEIPZIG- Mai 2016

www.qualiformed.com

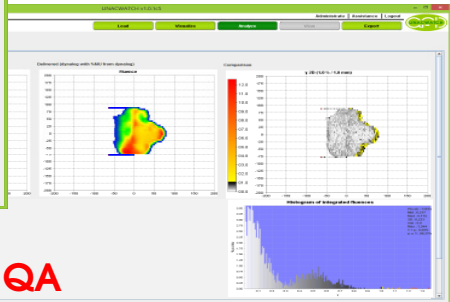
- Spezialisiert in QC-Software für Strahlentherapie und medizinische Bildgebung
 - Sitz in Westfrankreich mit deutscher Filiale in Deutschland
 - 2006 gegründet von dem französischen Medizinphysiker Stéphane BEAUMONT und der deutschen Betriebswirtin Margit VILLING
 - Derzeit 16 Mitarbeiter, darunter 8 Programmierer, Informatiker und Mathematiker oder Medizinphysiker, 2 Anwendungingenieure, 1 Qualitätsingenieur, 2 Medizinphysiker, 3 Personen in Vertrieb, Innendienst und Verwaltung

- Spezialisiert in QC-Software für Strahlentherapie und medizinische Bildgebung
- 4 Software-Produkte:
 - ➔ **QUALIMAGIQ:** automatische Analyse von Qualitätskontrollen an Linacs, TOMOTHERAPY™ Geräten, CTs, SPECT, PET, MRI, Röntgen ...
 - ➔ **LINACWATCH:** auf die Analyse dynamischer Logdateien basierende Maschinen und Patienten QA (online und im Hintergrund)
 - ➔ **QUALINAX:** globales und zentrales Management von Qualitätskontrollen und Serviceeinsätzen an Linearbeschleunigern
 - ➔ **DIGIBOX:** automatische Analyse von TPS Qualitätskontrollen unter Einsatz der digitalen Testkörper DIGIPHAN
- Ausgewählte Testkörper:
 - ➔ **Phantome:** zur Qualitätskontrolle von Linacs und CT
 - ➔ **DICOM Phantome:** DIGIPHAN für die TPS QA

■ Die LINACWATCH QA-Schleife



Maschinen QA



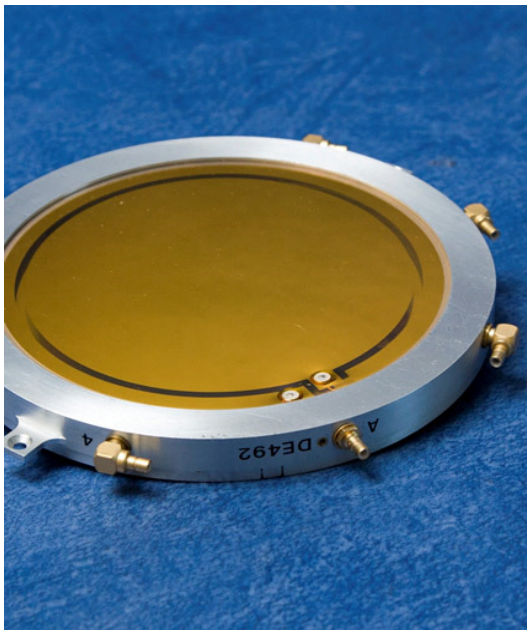
Patienten QA

■ Messmittel am Linearbeschleuniger

Gitter an der Elektronenkanone
(VARIAN)

→ BEAM OFF lags

Wichtig, um zu sehen, ob die
Maschine dem Plan folgen kann!
MLC manchmal falsch positioniert
oder Bestrahlung, wenn MLC
schlecht positioniert war



Integrierte I-Kammer

→ %MU

■ Messmittel am Linearbeschleuniger

→ Position für Carriage und Lamellen (VARIAN):

- **Primärmessung:** Encoder am Motorschaft

Carriage: 540 Pulse = 1 mm im Isozentrum

Lamellen: 707 Pulse = 1 mm für Lamellen mit voller Breite

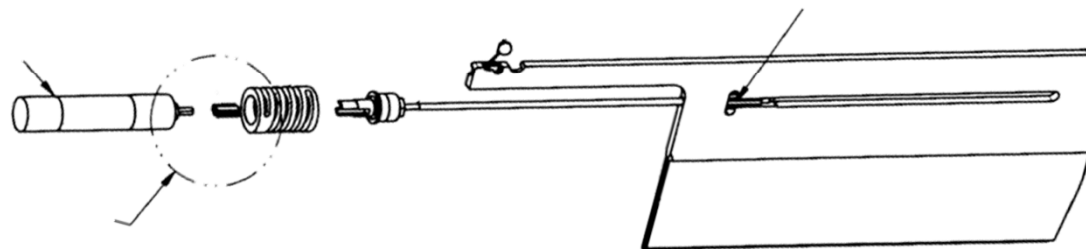
512 Pulse = 1 mm für Lamellen mit halber Breite im Isozentrum

Entspricht Motorpuls einer Bewegung?

- **Sekundärmessung:**

Carriage: Mylar-Folienstreifen mit dünnen Streifenmuster. Optische Auslese

Lamellen: Keramische Kugeln (Wiper) Druck auf "Soft Potentiometer"



- Messmittel am Linearbeschleuniger
 - Tragarm und Kollimator werden auch gemessen
 - Optische Auslese bei (ELEKTA): UV, reflekt. IR, deshalb grünes Lichtfeld
 - Linacs: Ortsauflösung $\sim 0,001\text{mm}$; Winkelauflösung $\sim 0,01^\circ$
Zeitauflösung $\sim 25\text{ ms}$, 50 ms bzw. 250 ms

- Was macht **LINACWATCH** besser als der Linac Hersteller mit den Log Dateien?
 - **Linac Toleranz: basiert auf max. MLC-Geschwindigkeit**
 - **Maximale MLC-Geschwindigkeit als Basis**

Toleranz der Linacs liegt demnach bei 1 bis 2 mm.
Diese Toleranz ist für Patienten QA inakzeptabel.
 - **Einfluss auf Dosisverteilung**

1 bis 2 mm bei langsamer MLC-Geschwindigkeit hat großen Einfluss auf die Dosisverteilung.

- Was macht **LINACWATCH** besser als der Linac Hersteller mit den Log Dateien?

→ **LINACWATCH:**

- kombiniert MLC-Position und %MU (Dosis)
 - **integrierte Fluenzkalkulation**
 - Fluenzabweichungen nur relevant, wenn gleichzeitig große Abweichungen bei MLC-Position und %MU Einheiten
- Im Vergleich zu einer **Gantry mounted device**
 - exzellente räumlicher Auflösung ~0,001mm
 - exzellente Zeitauflösung 25 ms, 50 ms bzw. 250 ms
 - **Keine zusätzliche Hardware** (Wartungs- und Kalibrierkosten)
 - Keine Beeinträchtigung von Lichtfeld und optischen Touch Guards
- **Integrierte Fluenzmessung** durch >200.000 Messwerte!!!

■ Reduktion der Pretreatment QA mit **LINACWATCH**

→ Was sagt die DIN-NORM hierzu:

- **DIN 6875-3 Punkt 7.4 Kontrolle der Datenübertragung der BESTRAHLUNGSPARAMETER**
7.4 d) nachträgliche Rekonstruktion der Teilchenfluenz-Verteilung und visueller oder automatisierter Vergleich mit den vom BESTRAHLUNGSPLANUNGSSYSTEM berechneten TEILCHENFLUENZEN, falls die genauen Positionen aller Lamellen während der BESTRAHLUNG gespeichert werden.
- **Intensivierung der Maschinen QA**
LINACWATCH als patientenindividuelle Maschinen QA
- **7.3 Unabhängiger MU Check:** Zur Implementierung eines Gesamtkonzeptes arbeiten wir aktuell an einer Kooperation mit einer franz. Partnerfirma → MU2NET Softwarelösung.

■ Reduktion der Pretreatment QA mit **LINACWATCH**

→ **LINACWATCH Merkmale**

- Bewertung aller Sitzungen jedes Patienten im Hintergrund (batch)
- Evaluation <1 Sekunde
- Keine zeitaufwändige Berechnung jeder Sitzung. Nutzung des eigenen TPS zur Dosis-Neuberechnung (→ Kostenersparnis)
 - Abweichung nur durch Maschine (nicht durch Algorithmen)
 - Dosisberechnung nur bei Bedarf (< 0,5% aller Sitzungen)
 - > Reduktion der Datenmenge
 - > Reduktion der Rechenzeit im Routinebetrieb
- Je nach Indikation könnte die individuelle Patientendosimetrie für definierte selektive Fälle entfallen.
- Durch Kombination der individuellen Patientendosimetrie mit LINACWATCH ist die Maschinenperformance gesichert (z.B. durch Abgleich der Logdatei aus der Phantommessung)
 - **Tiefe und Umfang dieser Fallsortierung ist individuell - bis 100%?**

AUTOMATE UP TO **100%** OF YOUR QA

LINACwatch

A VERY COMPREHENSIVE LINAC
DYNAMIC LOG FILES ANALYSER
TO TRACK ON-LINE ALL
IRRADIATION PARAMETERS



Vorführung!

■ Zusammenfassung

- **LINACWATCH** Einsetzbar für alle Arten von IMRT-Bestrahlung: **VMAT, dynamische IMRT und “Step & Shoot”**
- **LINACWATCH ist schnell:** der Batch Modus betrachtet nur Analysewerte außerhalb der Toleranz
- **LINACWATCH kontrolliert automatisch:** alle Lamellenpositionen, %MU, integrierte Fluenzkarte, Tragarm und Kollimatorrotationswinkel, BEAM OFF Verzögerungen, ...
- **LINACWATCH analysiert in < 1 Sekunde die dynamischen Log-Dateien** der eben abgestrahlten Sitzung - **Ohne TPS**
- **LINACWATCH kann auch komplette Behandlungen analysieren** (alle Sitzungen)
- **LINACWATCH erstellt einen RT-Plan mit den Daten aller Logdateien** zur Erzeugung der Tagesdosis oder der Gesamtdosis der Behandlung
Ohne TPS = Abweichungen nur aus den Logdateien
- **LINACWATCH ist preiswert** - Fragen Sie uns nach einem Angebot!

**Merci und vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

www.qualiformed.com

**Simplify your quality controls
with **QUALIFORMED** solutions**

Find out more by visiting us at:

www.qualiformed.com