

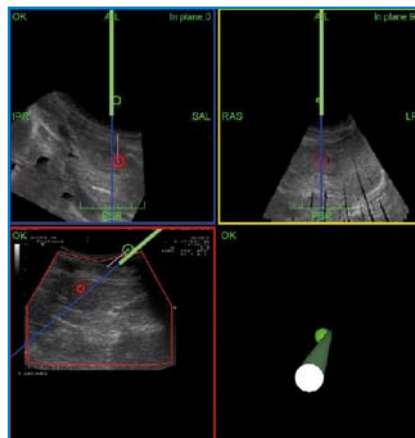


## Exponat: FUSION - Interventionsassistent

### Bildgestützte Navigation in der interventionellen Tumorablation

Der Interventionsassistent soll die Planung, Umsetzung und Kontrolle der Therapie bei der transkutanen Radiofrequenzablation (RFA) von Lebertumoren mit Ultraschallkontrolle unterstützen. Die erreichte Radikalität dieser minimalinvasiven Therapieform zu verbessern, bedeutet, die Kosten für das Gesundheitssystem erheblich zu reduzieren und gleichzeitig die Patienten noch mehr zu schonen. Voraussetzung dafür ist allerdings ein genaues Verständnis der Einflussfaktoren, die den Erfolg der RFA beeinträchtigen können.

*Screenshot einer Navigations-  
szene: Rechts unten im Bild eine  
„Virtual Reality“ Szene zur  
intuitiven Ausrichtung des  
Applikators, in den anderen  
Bildern Schnittbilddarstellung mit  
eingblendeten Zielpositionen*



*“Navigation Mode“: Virtual  
reality scene to support initial  
orientation of applicator  
combined with image slices  
and target overlays.*

Einige dieser negativen Einflussfaktoren sind analysiert. So verschlechtert sich beispielsweise die Ultraschallbildgebung durch die Erhitzung des Gewebes, die induzierte Nekrose kann während des Eingriffs nicht unmittelbar kontrolliert

### Interventional Assistant for transcutane RFA

The objective of the Interventional Assistant is the ultrasound related support of therapy planning, guidance, and control for transcutane radiofrequency ablations (RFA) of liver tumors. To improve the radicality of this minimally invasive therapy form would substantially reduce health care costs and furthermore minimise patient stress. It is therefore of utmost importance to understand the critical factors that corrupt a successful therapy.

Negative factors we found in the literature and in our own analyses of the therapy process are:

- deterioration of the guiding ultrasound images through tissue heating
- lack of control for the induced necrosis

werden und die Ultraschallebene wird bei der Verwendung eines Biopsieschallkopfes an die Punktionsebene gekoppelt.

Das zu entwickelnde Assistenzsystem soll eine pragmatische Planung auf Basis radiologischer Bilddaten und eine intrainventionelle Navigation des RFA-Applikators und der Ultraschallsonde unterstützen. Dabei sollen die vorgenommenen Arbeitsschritte dokumentiert werden, um eine postinterventionelle Bewertung der Eingriffe und des Therapieverlaufs zu ermöglichen.

Es wurden bereits prototypische Systemmodule entwickelt und evaluiert. Als nächste Schritte sind nun die Anpassung der bedienbaren Oberfläche auf die besonderen Belange des medizinischen Personals durch die Einführung eines Wizardkonzepts und die Weiterentwicklung der verwendeten Registrierungsverfahren geplant.

Um die Relevanz der Registrierung zu beurteilen, ist eine durchgängige und intuitive Bewertung der Konfidenz der Informationsübertragung aus den radiologischen Daten auf den Ultraschall bzw. Patienten zu etablieren. Zusätzlich zu den noch anstehenden Implementierungs- und Entwicklungsaufgaben sind daher formative und summative Evaluationen des Interventionsassistenten wesentliche Elemente im weiteren Fortschritt des Projektes. Die hierbei entwickelten qualitativen Analyseverfahren und die technischen Dokumentationsinstrumente der Systemumgebung sollen in klinischen Studien genutzt werden.

---

**Contact:**

Sven Arnold  
LOCALITE GmbH  
Schloss Birlinghoven  
D-53757 Sankt Augustin  
Email: arnold@localite.de  
Phone: +49 2241 142172

- fixed coupling of US-transducer and interventional device.

The Interventional Assistant will provide a therapy related 3D planning based on radiological images. Furthermore these 3D image and planning data will be registered with the patient and thus introduced into an interventional navigation environment that guides the positioning of the US-transducer and the interventional device independently. The interventional process will be documented in order to support post interventional evaluations of therapy successes and problems.

Prototypes of system modules have already been developed and evaluated in authentic clinical settings. Further developments will be the introduction of an intuitive user interface based on wizard concepts that reflect successful standard operating procedures. In addition an improvement of the registration process will be integrated that merges algorithmic and interactive elements into the alignment of the radiological planning data with the patient and thus the interventional US-images.

The quality of the achieved registration has to be continually evaluated by the therapist. For this purpose we will add modules that allow an intuitive assessment of its confidentiality. Therefore clinical evaluations will accompany the forthcoming developments. Methodologically these evaluations have to be qualitative analyses. Together with the developed documentation tools these analytical procedures will be the basis of systematic clinical studies in the end of the project.

---

**Participants:**

Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik (FIT), Sankt Augustin