

# Vorrichtung und Verfahren zur Ermittlung von Scherkräften und deren Verwendung

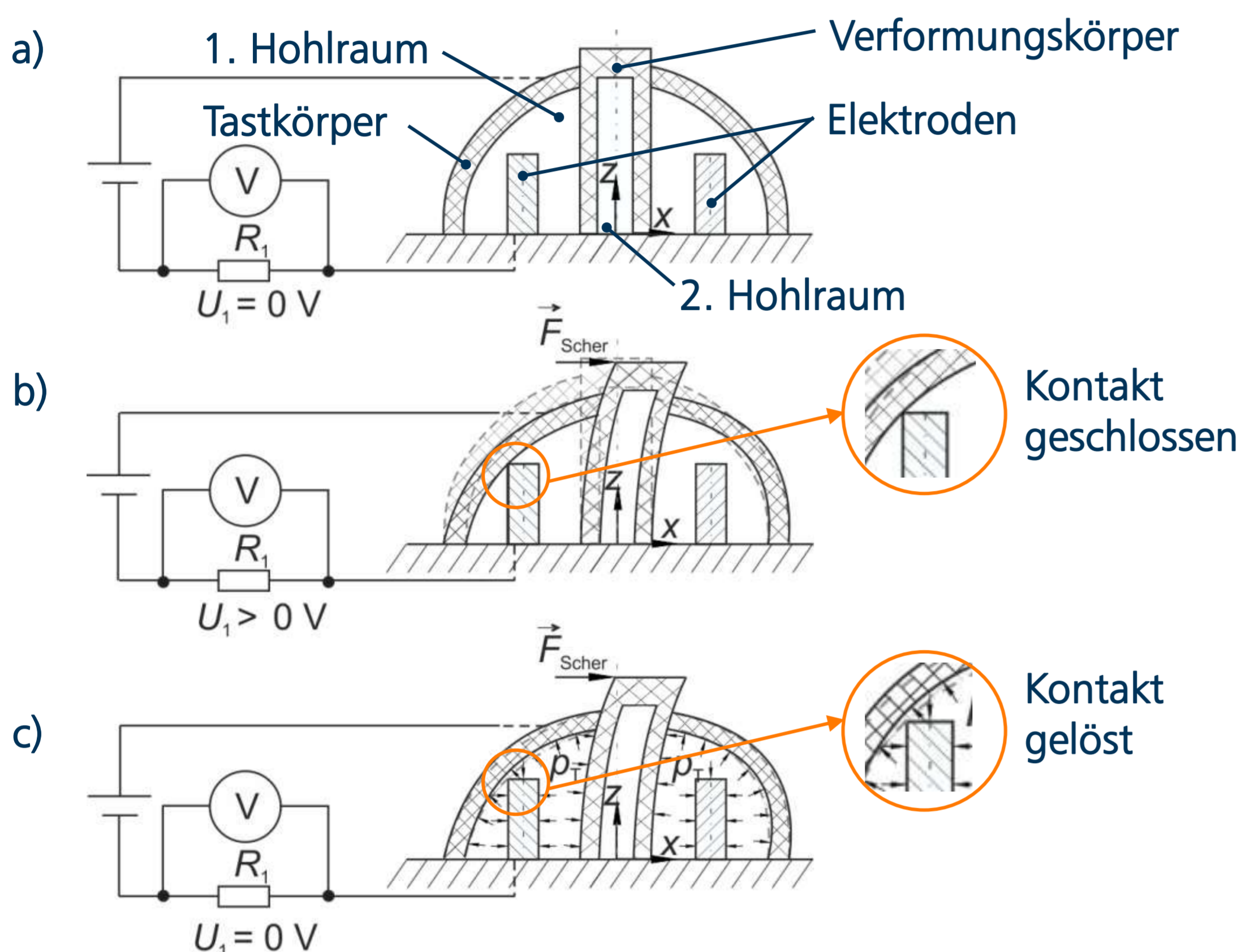


Abbildung 1: Verfahren zur Ermittlung des Betrages der Scherkraft  $\vec{F}_{\text{Scher}}$  anhand der Messung des Innendruckes  $p_T$  im 1. Hohlraum im Moment des Kontaktlösen:

- Sensor im Ausgangszustand;
- Sensor unter Einwirkung einer Scherkraft  $\vec{F}_{\text{Scher}}$ ;
- Sensor unter Einwirkung der Scherkraft  $\vec{F}_{\text{Scher}}$  und des Innendruckes  $p_T$

## Erfindungsangebot

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein dazugehöriges Verfahren, mit denen der Betrag und die Richtung von Scherkräften ermittelt werden können. Ein weiterer Aspekt der Erfindung liegt in der Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Erfassung der Verteilung von Scherkräften auf einer Oberfläche.

Die Neuheit der Lösung besteht darin, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung eine komplett nachgiebige Vorrichtung ist, mit der die Empfindlichkeit und der Messbereich während einer oder zwischen zwei Messungen kontinuierlich eingestellt werden können. Erfindungsgemäß wird diese Nachgiebigkeit durch die Verwendung von leitfähigen und nichtleitfähigen Materialien (z.B. Silikon) mit einem niedrigen Elastizitätsmodul erreicht.

## Technische Daten

Der Betrag der wirkenden Scherkraft wird über eine Messung des Innendruckes  $p_T$  im Moment der Kontaktschließung bzw. -lösung ermittelt (vgl. Abb. 1). Wesentlich ist, dass über einen zweiten Innendruck  $p_V$  die Empfindlichkeit des Sensors während einer Messung geändert werden kann (vgl. Abb. 2). Ferner sind elektrische Funktionen in die mechanische Grundstruktur integriert, was eine Funktionsintegration darstellt. Durch die Verwendung von mehreren Elektroden, die um den Tastkörper konzentrisch positioniert sind, ist die Ermittlung der Richtung der Scherkraft möglich (vgl. Abb. 3). Da alle mechanischen Komponenten der Vorrichtung aus nachgiebigen Materialien (z.B. aus leitfähigem und nicht leitfähigem Silikon) aufgebaut sind, handelt es sich um einen komplett nachgiebigen Sensor, der seine Funktion durch die hohe Verformbarkeit dieser Materialien erreicht.

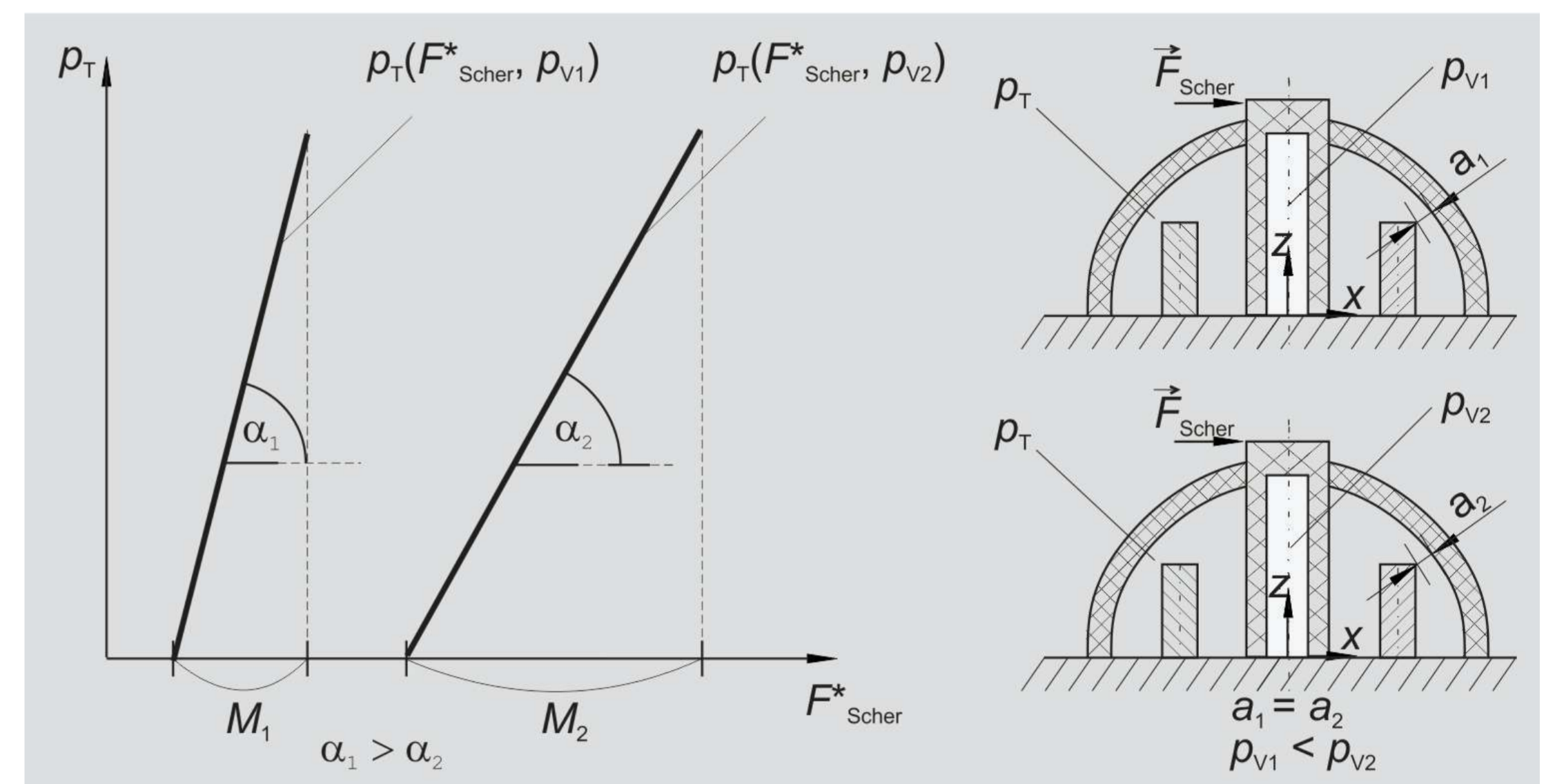


Abbildung 2: Verfahren zur Einstellung der Empfindlichkeit  $S = \sin(\alpha)$  und des Messbereiches  $M$  anhand der Änderung des Innendruckes  $p_V$  im 2. Hohlraum

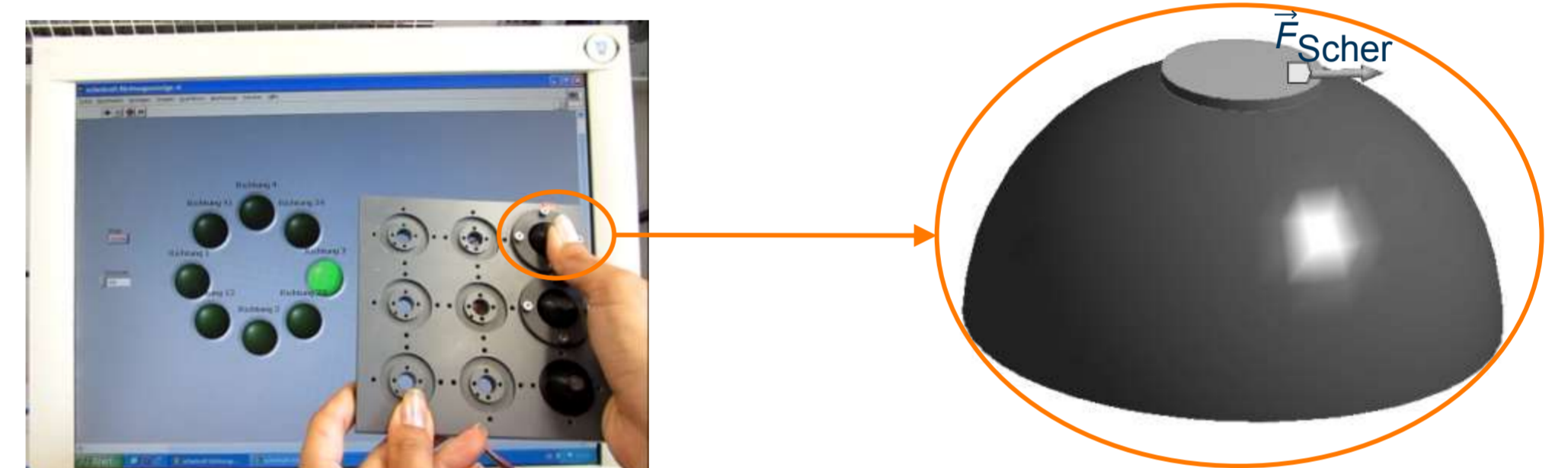


Abbildung 3: Funktionsmuster der Vorrichtung mit PC-Interface unter Einwirkung einer Scherkraft  $\vec{F}_{\text{Scher}}$

## Einsatzfelder

- Medizintechnik, z. B. Prothetik sowie Prophylaxe von Dekubitus-Geschwüren
- Greifertechnik
- Automobilindustrie

## Anwendungen

- Erkennung von ungünstigen Belastungszuständen des auf einem Lagerungssystem befindlichen Patienten oder zwischen der Fußsohle und orthopädischen Schuhen
- Erkennung von ungünstigen Sitzpositionen der Fahrzeuginsassen
- Erkennung eines sicheren Greifens

## Vorteile

- einfache Prinziplösung
- komplett nachgiebig, kostengünstig, lineare Sensorkennlinie
- Ermöglichung der kontinuierlichen (stufenlosen) Einstellbarkeit der Empfindlichkeit und des Messbereiches des Sensors während einer oder zwischen zwei Messungen
- Sensorisierung von beliebig großen Oberflächen durch Aufbau in einer Matrix

## Entwicklungsstand & Schutzrechte

- Prototyp und Modellversuche
- Deutsche Patentanmeldung
- Patentinhaber: Technische Universität Ilmenau
- www.tu-ilmenau.de

## Kontakt

Thüringer Verwertungsverbund  
c/o TU Ilmenau, PATON-PTH  
PF 10 05 65  
98684 Ilmenau

Sascha Erfurt  
Tel. +49 3677 69 4569  
sascha.erfurt@tu-ilmenau.de  
Unser Zeichen: PTH01-0151

www.paton.de  
www.technologieallianz.de