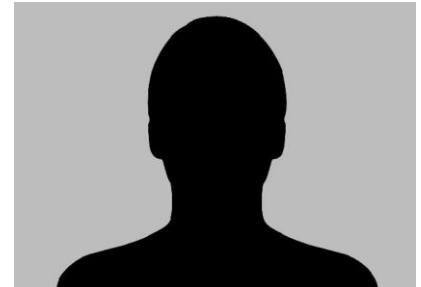


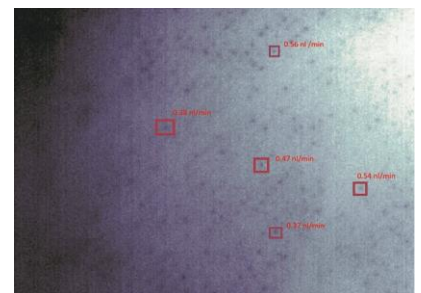
Investigating Sweat Glands Activity with Thermal Imaging

Um das Verhalten von Schweißdrüsen auf der Haut zu analysieren, wurde eine neue nicht-invasive Methode entwickelt, die auf Wärmebildgebung basiert. Das Verhalten kann durch die Schweißrate charakterisiert werden, also die Ausflussrate des Schweißes aus der Schweißdrüse. Der Schweiß bildet auf der Hautoberfläche ein Tröpfchen, welches dann in die Luft verdunstet und einen lokalen Temperaturabfall auf der Hautoberfläche verursacht. Ein Finite-Elemente-Modell wurde entwickelt, das diesen Prozess simuliert. Die Ergebnisse dieser Simulation wurden verwendet, um eine Funktion numerisch zu fiten, welche die lokale Temperatur vorhersagt, die durch die Verdunstung eines Schweißstropfens auf der Hautoberfläche verursacht wird. Diese Funktion hängt von folgenden Parametern ab: Der Oberflächentemperatur der Haut, welche nicht durch die Verdunstung beeinflusst wurde, der Raumtemperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit sowie dem Radius des Schweißstropfens. Da die Tröpfchentemperatur auf der Haut gemessen werden kann, kann diese Funktion nach dem Tröpfchen-Radius, der nicht gemessen werden kann, aufgelöst werden. Über den Tröpfchen-Radius, der Tröpfchentemperatur, den Raumparametern und den Materialparametern Wasserdiffusionsfähigkeit und Dichte kann dann die Schweißrate berechnet werden. Die gemessenen Schweißraten lagen typischerweise zwischen 0,3 und 0,6 nl/min. Diese Werte liegen leicht unter den Referenzwerten von 5 bis 10 nl/min. Um diese Methode anwendbar zu machen, wurde ein Setup bestehend aus einer grafischen Benutzeroberfläche (GUI) und einer Fixierung für das Körperteil, an dem die Schweißdrüsen untersucht werden, entwickelt. Mit dem GUI können Wärmebilder aufgenommen sowie die Aktivität der Schweißdrüsen beobachtet und quantifiziert werden.

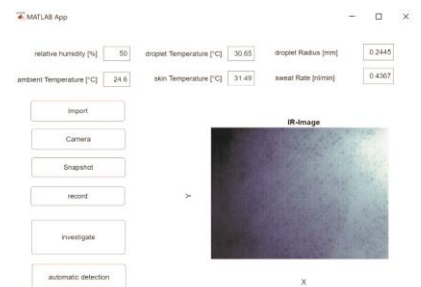


Diplomand
Vincent Vescoli

Dozierende
Daniel Fehr
Fabrizio Spano
Mathias Bonmarin



Einige Schweißraten von Schweißdrüsen am Finger. Aktivität von vielen weiteren Schweißdrüsen erkennbar.



Graphical User Interface (GUI)