

Bachelor-Abschlussarbeit

Thema: Der Einfluss eines Internen Standards auf die Bestimmung der Farbintensität bei diagnostischen Teststreifen

Zusammenfassung:

Die vorliegende Bachelorarbeit beschäftigt sich mit der Teststreifenauswertung des Dräger DrugTest® 5000. Das Ziel ist die Entwicklung eines vereinfachten Verfahrens zur optischen Auswertung der Messwerte, sodass auf die Verwendung einer internen Referenz, welche Interner Standard genannt wird, verzichtet werden kann. Der DrugTest® 5000 ist ein mobiles Gerät zur Detektion von bis zu acht unterschiedlichen Drogenklassen in Speichelproben. Grundlage für diesen Drogentest ist eine biochemische Reaktion, dessen Ergebnis durch rote Testlinien auf weißen immunchromatischen Teststreifen sichtbar wird. Bei dem Internen Standard handelt es sich um das Bauteil, welches bei jeder Messung zur Korrektur von Schwankungen der optischen Eigenschaften verwendet wird.

Durch das aktuelle Verfahren werden die Messwerte mit dem Internen Standard kompensiert und anschließend in Remissionswerte, die mit Hilfe von Munsell Neutralstandards ermittelt wurden, umgerechnet. Die Genauigkeit dieses Verfahrens wurde anhand einer Fehlerrechnung ermittelt und durch verschiedene Experimente abgeschätzt. Die Durchführung von Drogentests mit unbelastetem Speichel ermöglichte die Nachstellung realistischer Bedingungen. Für das neue Verfahren wurde die Nitrocellulose, das Material der Teststreifen, als Referenz ausgewählt. Die Vermessung exemplarischer Chargen aus unterschiedlichen Jahren ergab, dass die Remission der Nitrocellulose sehr stabil und homogen ist und dass die Unterschiede geringer als die Messunsicherheit des Gerätes sind. Durch Anfertigung von Streifenmustern mit realen Testlinien konnte überprüft werden, dass die Remission einer roten Linie durch die Remission der weißen Nitrocellulose beeinflusst wird. Das Ersetzen des Internen Standards durch die Nitrocellulose ermöglicht bei jedem Drogentest die Verwendung einer sauberen und fabrikneuen Referenz. Die Auswertung der durchgeführten Experimente ergab, dass das neue Verfahren gegenüber dem aktuellen Verfahren eine vergleichbare Präzision aufweist.

Ausgehend von den gewonnenen Erkenntnissen und in Anbetracht dessen, dass bei den Drogentests die Unsicherheit des Ergebnisses am stärksten durch die Biochemie bestimmt ist, schlägt diese Arbeit ein Verfahren unter Verwendung der Nitrocellulose als Referenz statt des bisherigen Internen Standards vor.

Verfasser: Stefan Schmidt
Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Ulf Lezius
Datum der Abgabe: 27.04.2020