# Zielsystem

Es soll ein Programm geschrieben werden, welches folgende Bedingungen erfüllt:

* Es soll auf einem Arbeitsplatzrechner genutzt werden können.
* Das Zielbetriebssystem ist Windows.
* Die Messdaten stehen auf dem PC zur Verfügung.
* Es ist eine reine Auswertungssoftware, d.h. eine Kommunikation mit dem Messgerät ist nicht erforderlich.

# Anforderungen

## Einlesen der Messdaten

Das Programm soll die Messdaten in Form von Schwarz-Weiß-Bildern einlesen können. Die Bilder enthalten weiße Punkte (Spots) auf einem schwarzen Hintergrund.

Die Spots sind rasterförmig angeordnet. Ein Bild hat im Allgemeinen 5 Zeilen und 10-25 Spalten (evtl. Skizze einfügen). Die Abstände der Spots in den Zeilen und Spalten ist im Allgemeinen unterschiedlich, innerhalb einer Zeile oder einer Spalte aber annähernd identisch.

Spots sind kreisförmig und annähernd gleich groß. Abstände, Größe und Form der Spots unterliegen jedoch messungsbedingt Schwankungen.

Der schwarze Hintergrund enthält Rauschen. Auf Bildern können sich zusätzlich Luftblasen befinden.

## Platzieren eines Spotrasters

Über ein eingelesenes Bild soll ein Spotraster gelegt werden können. In einem Bild soll:

1. die Anzahl der Zeilen und Spalten variiert werden können.
2. die Abstände der Zeilen und Spalten unabhängig voneinander variiert werden können.
3. die Größe / der Radius der Spots variiert werden können.

Das zuletzt verwendete Raster soll für das nächste Bild als Voreinstellung dienen. Eine automatische Erkennung des Rasters wäre wünschenswert, ist aber nicht unbedingt erforderlich.

Die Bearbeitung des Rasters soll interaktiv in einer Maske vom Anwender durchgeführt werden können. Das Raster soll gut sichtbar sein, ohne wesentliche Messdaten zu verdecken.

## Auswertung – Teil 1

Jede Spalte enthält einen Antikörper, der 5-mal gemessen wird. Von jedem der 5 Messpunkte muss die Helligkeit bestimmt werden. 3-5 Messpunkte sollen automatisch vom Programm ausgewählt werden. Bis zu 2 Ausreißer sind erlaubt und sollen aus der Abweichung vom Mittelwert erkannt werden. Die Gesamtheit der gemessenen Antikörper bildet eine Messreihe.

Die ausgewertete Messreihe soll als csv- bzw. Excel-Datei exportiert werden können. Die Datei soll:

* die Helligkeiten der einzelnen Messpunkte
* die Information, ob es sich um einen Ausreißer handelt
* den berechneten Mittelwert für die Helligkeit je Antikörper, sowie
* die Standardabweichung

enthalten.

## Auswertung – Teil 2

Die im ersten Teil erhaltenen Daten sollen anschließend weiterverarbeitet werden. Insgesamt soll das Muster aus aktiven und inaktiven Antikörpern bestimmt werden. Aus dem resultierenden binären Code aus aktiven und inaktiven Antikörpern lässt sich so die Sub- bzw. Serogruppe von Legionellen bestimmen.

Insgesamt gibt es zwei verschiedene Panel, d.h. zwei unterschiedliche Auswertungsmethoden. In Zukunft können noch weitere Panel hinzukommen (evtl. unterschiedliche Auswertung für Urine, Aerosole, etc. notwendig). Diese müssen dann ebenfalls im Programm hinterlegt werden können (nur Administrator).

Für eine Probe / ein Bild muss der Anwender eine Matrix (Urin, Wasser, Kultur, ...) angeben können. Die Proben definieren dabei einen fixen Schwellenwert, der nicht vom Anwender bearbeitet werden können soll (nur Administratorrechte). Der Schwellwert ist eine Helligkeit, die definiert, ob ein Signal positiv oder negativ bewertet wird.

## ToDos:

* Lehrstühle für Zusammenarbeit finden
* Rahmen, in dem das Programm geschrieben werden kann mit dem Lehrstuhl abstecken (Praktikum, Bachelor, Master)