

Intelligente Datenanalyse

Prüfung: Laser (Projekt 7)

Die Projektaufgabe ist Teil der Prüfung *Intelligente Datenanalyse*. Jede Aufgabe soll durch einen Studenten selbständig bearbeitet und die Lösung innerhalb der mündlichen Prüfung vorgestellt werden. Ein **Ausdruck des Python-Programmcodes und der Ergebnisse in Form eines Diagramms, Tabelle o.ä. werden vorausgesetzt**; die Art der Präsentation der Ergebnisse ist dem Studenten freigestellt.

Problemstellung

Ein Hersteller von medizinischen Lasern möchte zu Zwecken der Qualitätssicherung ein System einführen, welches **schadhafte Produkte** erkennt. Bei den produzierten Lasern ist eine **konstante Lichtleistung** mit möglichst **gleichbleibender Frequenz** gewünscht. Bestimmte Schwankungen sind dabei akzeptabel; Laser, bei denen die Leistung in einem nicht tolerierbaren Maße schwankt, sollen **aussortiert** werden. Dazu wird die **Intensität** jedes Lasers **eine Minute** lang gemessen – ein **Messwert pro Sekunde**. Für **200 Laser** ist bekannt, ob sie für den Verkauf geeignet sind oder nicht. Die zugehörigen Messwerte (siehe Abbildung 1) beschreiben somit, welche Art von Schwankungen **(un)zulässig** sind. Sie wurden damit beauftragt, aus den gegebenen Daten ein **Vorhersagemodell** zu entwickeln, mit welchem die korrekte Funktionsweise eines Lasers vorhergesagt werden kann.

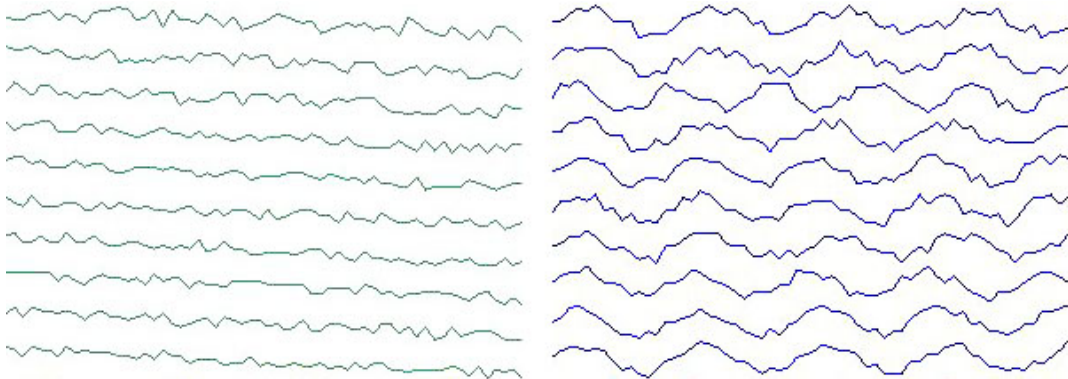


Abbildung 1: Beispiele für Messreihen von **korrekt** arbeitenden Lasern (links) und **schadhafte Lasern** (rechts).

Aufgabe

Laden Sie die Datei 'laser.mat' in Python ein und stellen Sie die Daten geeignet dar. Führen Sie, falls erforderlich, eine **Datenvorverarbeitung** durch. Identifizieren Sie **drei verschiedene Modelle** (**z.B. Kernel-Verfahren mit unterschiedlichen Kernel-Funktionen**), welche geeignet sind, das Analyseproblem zu lösen. Implementieren Sie diese Verfahren in Python. Trainieren Sie die Modelle und vergleichen Sie sie bezüglich ihrer Vorhersagequalität. Begründen und dokumentieren Sie kurz alle durchgeführten Schritte.