

# 1 Überarbeitung der Serie 5

## 1.1 Vermessung der Kamerasensoren

Ziel dieser Aufgabe war es das Verhalten der Farbsensoren besser zu verstehen. Dazu haben wir uns auf einer A4 Seite eine Skala von 5 bis 20 cm aufgezeichnet und den e-Puck entsprechend platziert. Wir haben unsere Messungen hauptsächlich in der weissen Arena mit angeschalteten LED Lampen durchgeführt. Nur für eine Vergleichsmessung haben wir den Versuch bei wenig Licht und heruntergelassenen Rollläden wiederholt. Wir haben uns dazu entschieden jeweils das Mittel über 10 Pixel zu nehmen, damit wir erkennen können, ob grosse Abweichungen der Randwerte zu denen in der Mitte auftreten. Wie erwartet sind die gemessenen Werte der mittleren Sensoren tendentiell grösser als die Randwerte (bei einer Ausrichtung von  $90^\circ$ ). Dies hängt direkt mit dem gegen aussen grösser werdenden Abstand zur Kamera zusammen.

Bei der Auswertung wurde dies jedoch nicht berücksichtigt. Da wir später mit dem Mittelwert über alle 60 Pixel arbeiten werden, haben wir dies ebenfalls getan.

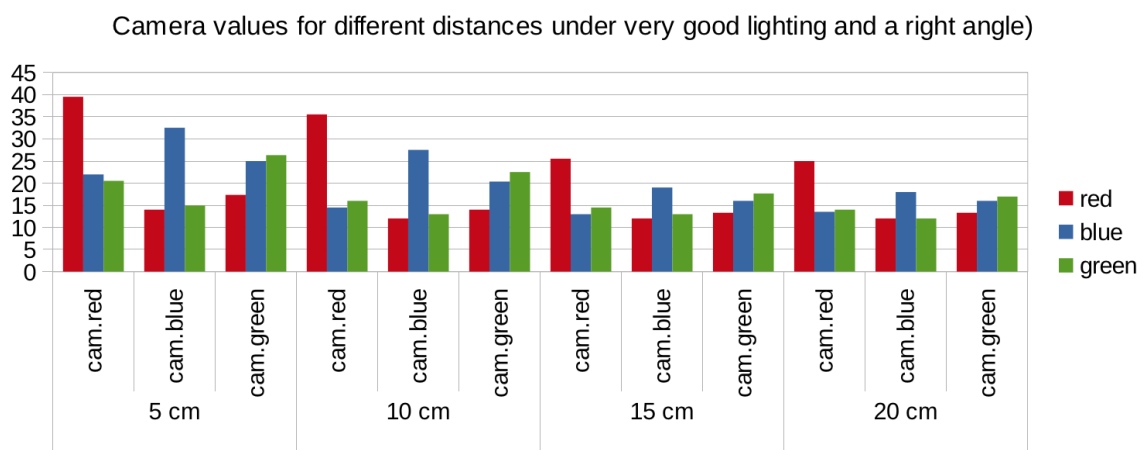


Abbildung 1: Unsere Hauptmessreihe mit der wir alle anderen Messungen verglichen haben.

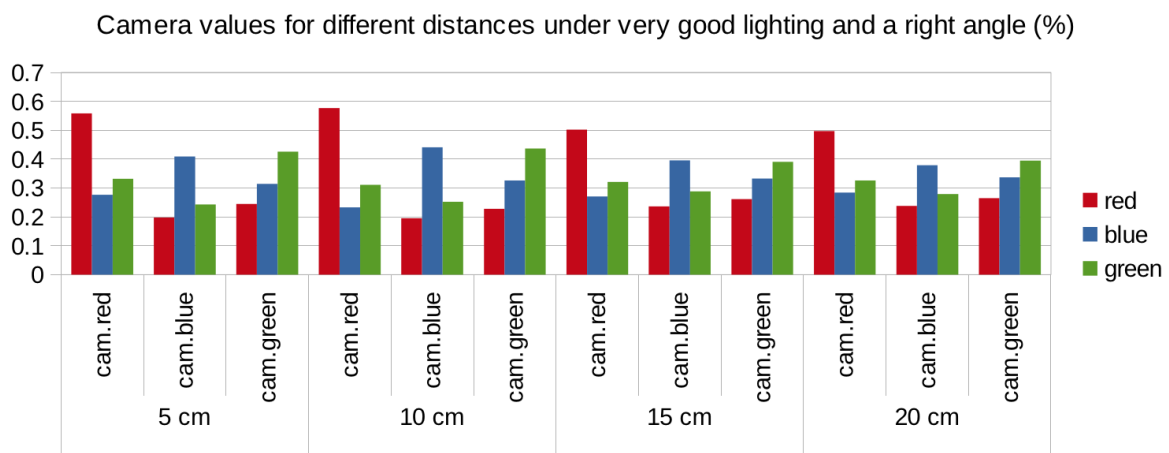


Abbildung 2: Farbanteile unserer Hauptmessreihe in Prozent.

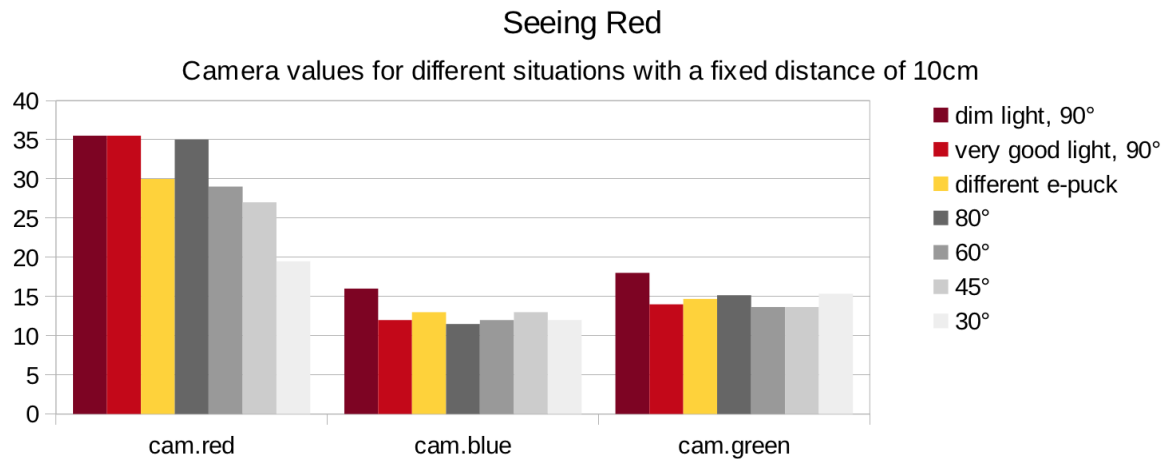


Abbildung 3: Messung der Farbe Rot in verschiedenen Situationen bei konstantem Abstand.

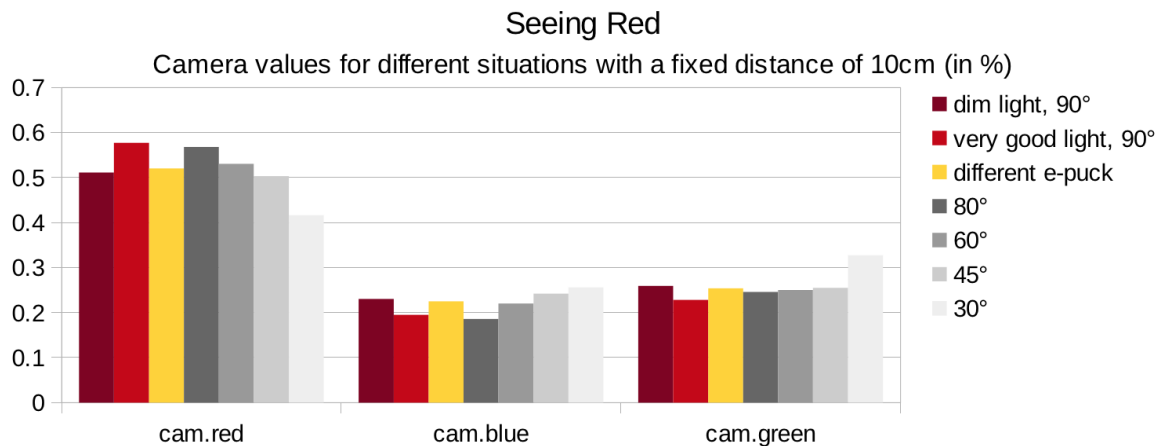


Abbildung 4: Farbanteile von Rot in Prozent

Je weiter weg sich der e-Puck befindet, desto tiefer sind die gemessenen Werte. Dies entspricht so ziemlich unseren Erwartungen und bedeutet, dass der e-Puck Farben in seiner direkten Umgebung besser erkennt. Was auffällt, ist allerdings, dass der Unterschied zwischen 10 und 15 cm deutlich grösser ist als der Unterschied zwischen 15 und 20 cm. Die Abnahme des „Sehvermögen“ scheint nicht linear zu sein.

Aus diesen Graphiken entnehmen wir auch, dass die Wahl des e-Pucks einen ähnlichen Einfluss hat wie die Lichtverhältnisse.

Die Verhältnisse der einzelnen Sensorwerte hingegen verändern sich bei zunehmender Distanz weniger stark als die absoluten Werte. Auch bei unserer Rotmessung in verschiedenen Situationen und gleichbleibender Distanz bleiben die Farbanteile im gleichen Bereich. Dies werden wir auch in unserem verbesserten Farberkennungsprogramm ausnutzen. Dazu benötigen wir nicht die genauen Mittelwerte der Prozentanteile sondern bloss die Bereiche in denen sich die Werte befinden.

	cam.red	cam.blue	cam.green
Rot	50% - 60%	15% - 25%	20% - 30%
Blau	20% - 30%	35% - 45%	30% - 35%
Grün	30% - 35%	20% - 30%	35% - 45%

Tabelle 1: Farbanteile in Prozent

## 1.2 Farberkennung (Explorer)

Dieses Mal haben wir mit den Farbanteilen gearbeitet, da die festgelegten Werte für den Rot- Blau- und Grünanteil nur unter ganz bestimmten Bedingungen zutreffen. Auch kam es vereinzelt vor, dass der e-Puck angab eine Farbe zu erkennen, auch wenn sich keine farbiger Block in der Umgebung befand. Dies trat besonders bei der grünen Farbe auf, da dort die Unterschiede zwischen dem Rot- und dem Grünanteil nicht so gross sind wie z.B bei Rot.

Aus Tabelle 1 lässt sich herauslesen, dass bei roter Farbe der Rotanteil im Schnitt etwa 2 bis 4 mal so gross ist wie der Blauanteil und etwa 2 bis 3 mal so gross wie der Grünanteil.

$$2 \cdot \text{cam.blue} \leq \text{cam.red} \leq 4 \cdot \text{cam.blue} \quad (1)$$

$$2 \cdot \text{cam.green} \leq \text{cam.red} \leq 3 \cdot \text{cam.green} \quad (2)$$

Analog lässt sich z.B für „Blau“  $6 \cdot \text{cam.blue} \leq 7 \cdot \text{cam.red}$  und  $4 \cdot \text{cam.blue} \leq 9 \cdot \text{cam.red}$  ablesen. Auf diese Weise folgen:

$$14 \cdot \text{cam.red} \leq 12 \cdot \text{cam.blue} \leq 27 \cdot \text{cam.red} \quad (3)$$

$$7 \cdot \text{cam.green} \leq 7 \cdot \text{cam.blue} \leq 9 \cdot \text{cam.green} \quad (4)$$

$$7 \cdot \text{cam.red} \leq 7 \cdot \text{cam.green} \leq 9 \cdot \text{cam.red} \quad (5)$$

$$14 \cdot \text{cam.blue} \leq 12 \cdot \text{cam.green} \leq 27 \cdot \text{cam.blue} \quad (6)$$

In Abeba lassen sich die oberen Ungleichungen leider nicht in dieser Form angeben, die sind bloss für uns besser leserlich.

## 2 Farbsucher

Ps: Diese Woche haben wir nur in der Arena gearbeitet, deshalb ist keines der Programme für den Simulator ausgelegt.