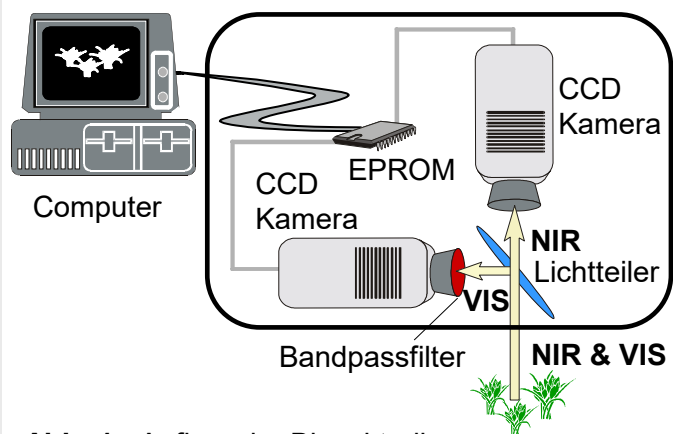


## Sensorgesteuerte Unkrautbekämpfung

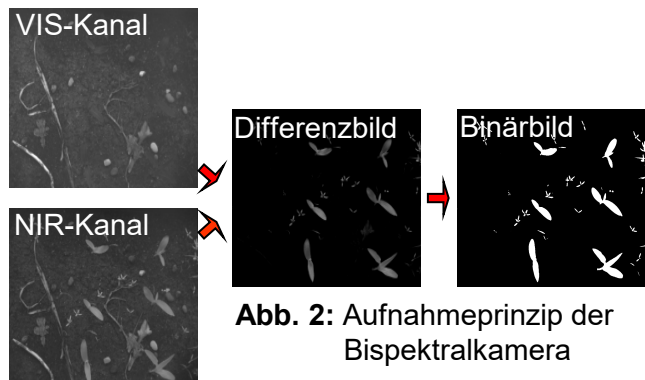
### Unkrauterkenennung durch digitale Bildverarbeitung

- Unkräuter sind in landwirtschaftlichen Flächen ungleichmäßig verteilt
- Teilflächen mit geringem Unkrautbesatz sollen aus ökologischen und ökonomischen Gründen nicht mit Herbiziden behandelt werden
- Erfassung der Unkrautverteilung mit Bispektralkameras in Getreide, Raps, Zuckerrüben und Mais



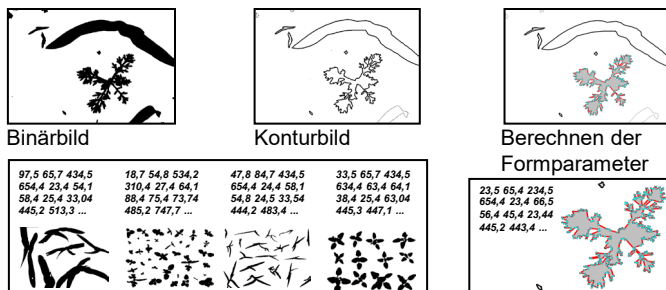
**Abb. 1 :** Aufbau der Bispektralkamera

- Automatische Regelung der Belichtungszeit
- Aufnahme von 3 geokodierten Bildern/sec.
- Fahrgeschwindigkeit: bis zu 8 km/h
- Störungen im Bild (Mulchreste, Steine) werden durch die Kombination von zwei Spektralkanälen (IR-VIS) entfernt



**Abb. 2:** Aufnahmeprinzip der Bispektralkamera

- Berechnung der Formparameter
- Klassifikation erfolgt anhand der Formparameter durch Vergleich mit Prototypen
- Erkennungsgenauigkeit der Unkräuter: 85 %



Formparametervergleich mit Datenbank und Klassifizierung in Unkrautklassen und Kulturpflanzenarten

Dokumentation der Unkrautverteilung	Bldnummer	Status Spritze	Geokoordinaten	Anzahl und Fläche Mais	Anzahl-Fläche Dikotyle	Anzahl-Fläche Weizen	Anzahl-Fläche CEREAL
a00055-1.BMP	1	010010	50.807946 6.959289	0 0,00	6 18,37	0 0,00	0 0,00
a00055-2.BMP	1	010010	50.807961 6.959325	0 0,00	4 85,31	2 10,10	0 0,00
a00055-3.BMP	1	000010	50.807930 6.959254	0 0,00	1 8,00	0 0,00	0 0,00
a00056-1.BMP	1	010010	50.807937 6.959286	0 0,00	9 167,76	0 0,00	1 185,06
a00056-2.BMP	1	010010	50.807953 6.959333	0 0,00	5 25,51	0 0,00	0 0,00
a00056-3.BMP	1	010010	50.807922 6.959262	0 0,00	3 5,27	0 0,00	0 0,00
a00057-1.BMP	1	010000	50.807935 6.959300	0 0,00	1 132,53	2 435,76	0 0,00
a00057-2.BMP	1	010010	50.807950 6.959336	0 0,00	3 30,78	0 0,00	0 0,00

**Abb. 3:** Verfahrensschritte der Bildanalyse

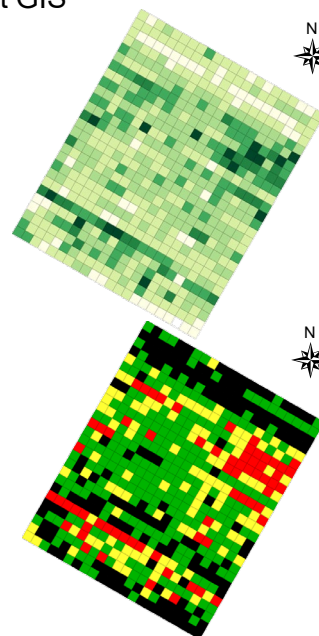
- Erstellen von Unkrautverteilungs- und Applikationskarten mit GIS

Anzahl Ungräser pro m<sup>2</sup>

- < 5
- > 5 - 15
- > 15 - 30
- > 30 - 45
- > 45 - 60
- > 60

Herbizidapplikation (% der vollen Aufwandmenge)

- kein Herbizid
- 70 %
- 85 %
- 100 %



**Abb. 4:** Unkrautverteilungs- und Applikationskarte eines Weizenschlags (3,5 ha)