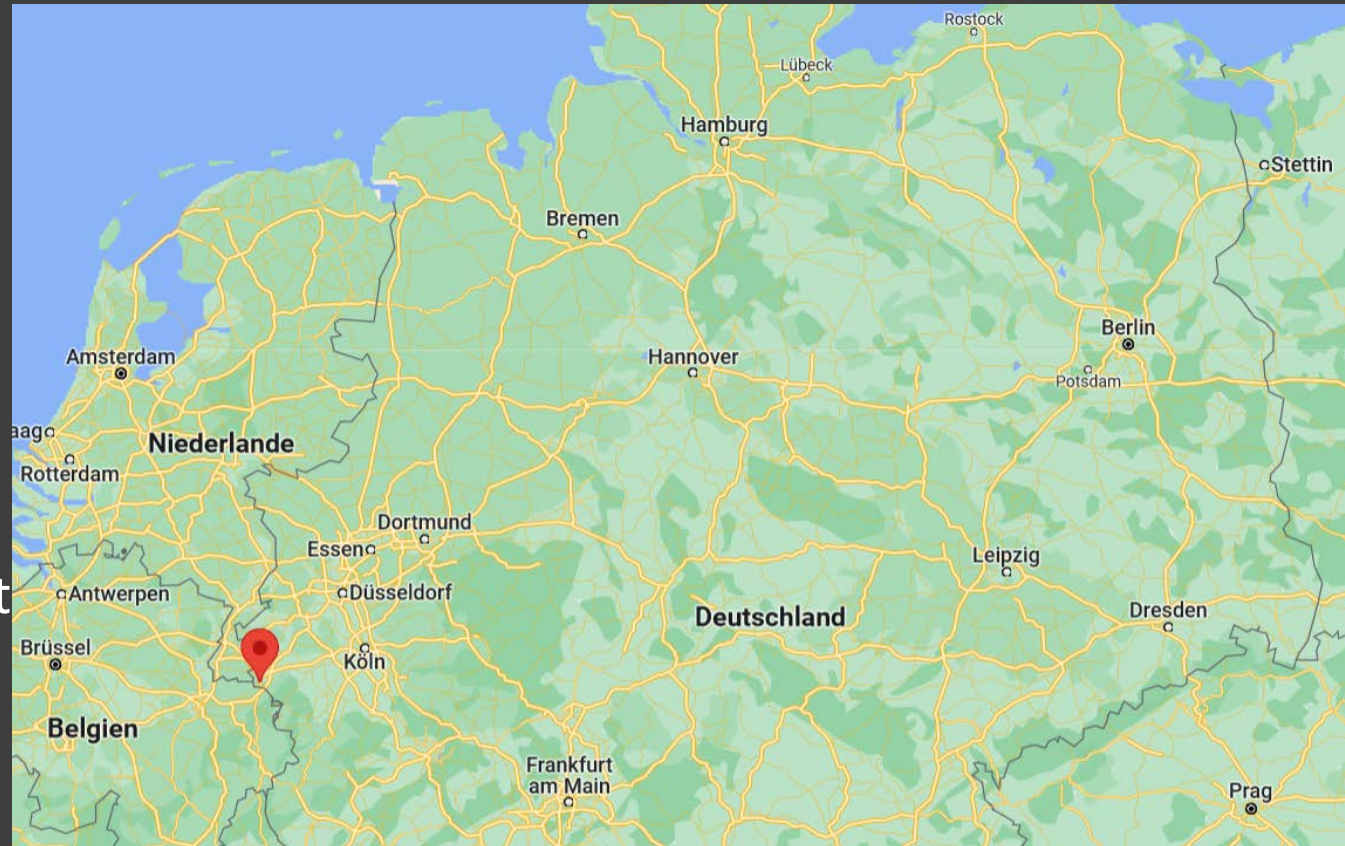


BILDVERARBEITUNG: KANTENERKENNUNG EINER FAC-LINSE

Christian Hemann

ZU MEINER PERSON

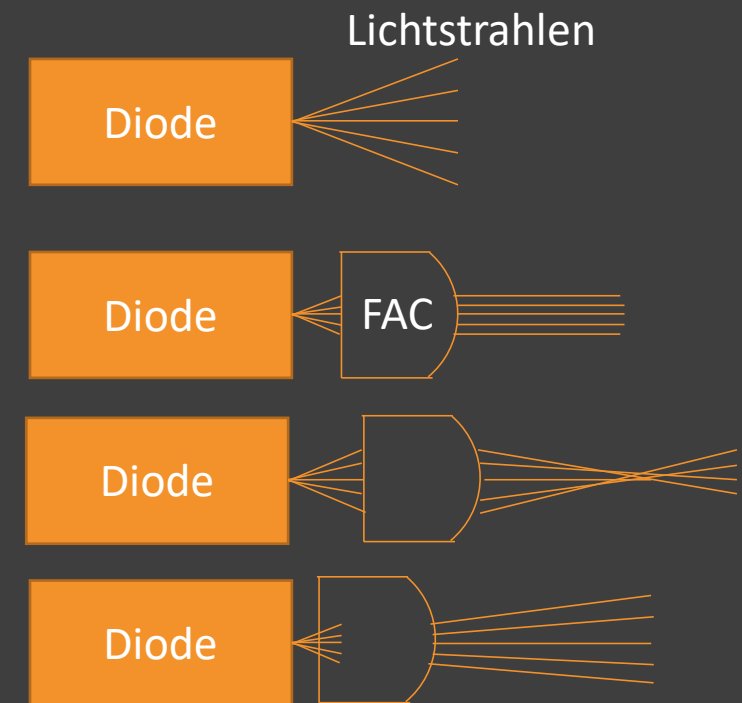
- Christian Hemann
- Habe Ingenieurinformatik studiert
 - 2014-2017
- Arbeite seit 2019 bei Aixemtec bei Aachen
- Wir machen Sondermaschinenbau für die Optik-Branche
 - Kunde hat ein Produkt, das etwas mit Optik zu tun hat (z.B. Laser)
 - Wir bauen Maschinen, um es automatisiert zu fertigen



PROJEKT: FAC-LINSE AUF BOTTOM TAB

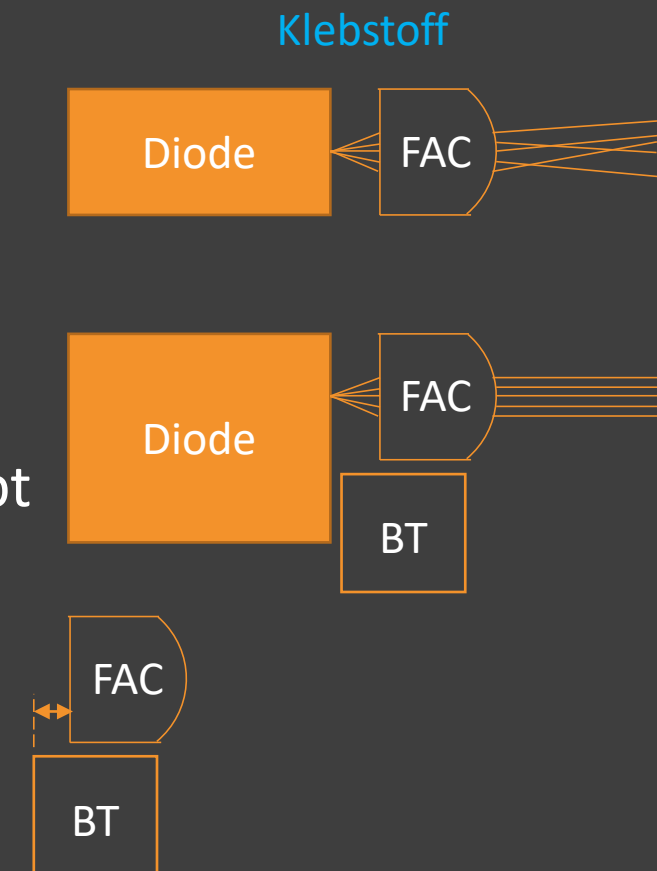
HINTERGRUND: FAC

- Welche Eigenschaften soll ein Laserstrahl haben?
 - Lichtstrahlen mit nahezu identischer Wellenlänge (Farbe)
 - Lichtstrahlen nahezu parallel
- Problem bei Laserdioden:
 - Lichtstrahlen werden als Kegel emittiert
- Lösung: FAC-Linse
 - FAC = Fast-Axis Collimation
 - Hat eine Planfläche und eine Asphäre
 - Schwierigkeit: richtiger Abstand Linse \leftrightarrow Diode



HINTERGRUND: BOTTOM TAB (BT)

- Fertigungsproblem: Es darf kein Klebstoff im Strahlengang sein
 - Würde optische Eigenschaften verfälschen
 - Ergebnis ist nicht vorhersagbar
- Lösung: FAC auf Bottom Tab (BT) kleben
 - BT ist einfach ein Glasklotz
 - BT wird anschließend unten an der Diode angeklebt
- Was will unser Kunde haben?
 - FAC auf BT geklebt mit definiertem Abstand
 - Größenordnung: $100\mu\text{m} \pm 10\mu\text{m}$
 - Positionserkennung mittels Bildverarbeitung



BILDVERARBEITUNG

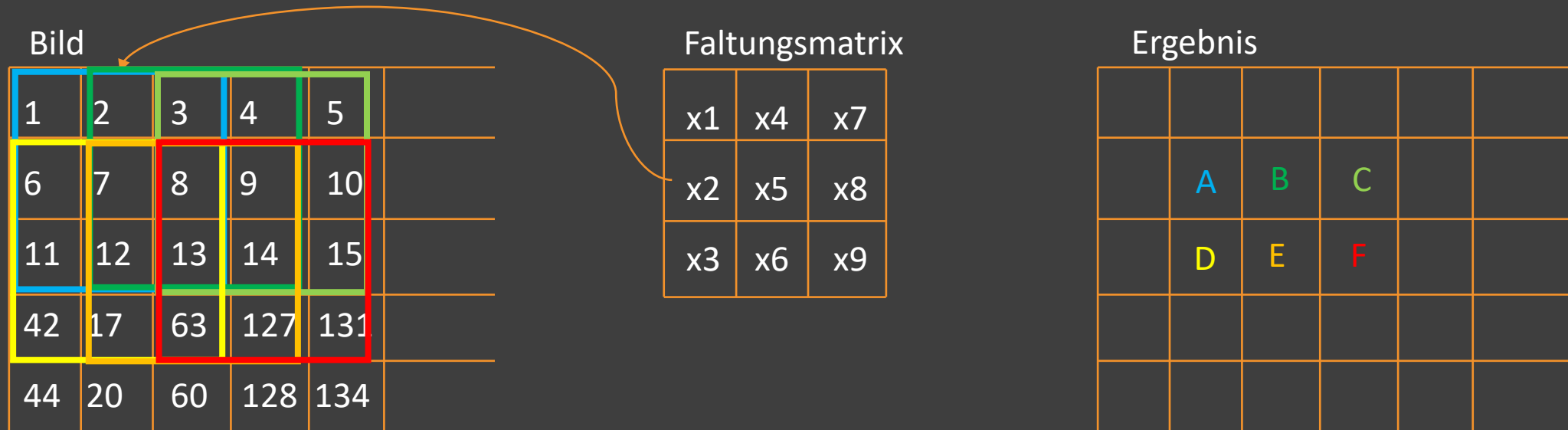
DARSTELLUNG VON BILDERN IM PC

- Matrix in denen jeder Eintrag einem Pixel entspricht
- 0 = schwarz; 255 = weiß (8-Bit Graufarben)
- Größe der Matrix
 - bei Full-HD: 1080x1920
 - Bei unseren verwendeten Kameras: 1024x1280

Bildmatrix

1	2	3	4	5	
6	7	8	9	10	
11	12	13	14	15	
42	17	63	127	131	
44	20	60	128	134	

EXKURS: FALTUNG



$$A = x1*1 + x2*6 + x3*11 + x4*2 + x5*7 + x6*12 + x7*3 + x8*8 + x9*13$$

$$B = x1*2 + x2*7 + x3*12 + x4*3 + x5*8 + x6*13 + x7*4 + x8*9 + x9*14$$

$$C = x1*...$$

KANTENERKENNUNG: SOBEL

- Wie ist eine Kante definiert?
 - Übergang von kleinen zu hohen Werten
 - Mathematisch: Erste Ableitung ist sehr groß (oder sehr negativ)
- Side Facts: Weitere Anwendungsfälle von Faltung:
 - 2. Ableitung (Laplace-Operator)
 - Convolutional Neural Network (Convolution = Faltung)

Bild

1	2	3	4	5	16
6	7	8	9	10	17
11	12	13	14	15	18
42	17	63	127	131	19
44	20	60	128	134	20

Faltungsmatrix
Sobel in X-Richtung

1	0	-1
2	0	-2
1	0	-1

Ergebnis

	-8	-8	-8		
		-330		320	



LIVE DEMO: KANTENERKEN- NUNG DER FAC IN PYTHON

