

Sensordatenverarbeitung

(16.12.24)

# HOUGH + BEWEGUNGSMERKMALE (9)

- Suche parametrisierte Kurven

~~in Kreis  $(x_c, y_c, r)$~~   $(x - x_c)^3 + (y - y_c)^3 = r^3$

- Hough Akkumulator im Parameterraum

~~3D array  $[F][Y][X]$~~

- Für jeden Kantenpixel erhöhe alle Akkumulator-Einträge, deren Kurven diesen Pixel durchlaufen

$(x, y)$  Kante  $\Rightarrow$  erhöhe hough wo Rechnung geht

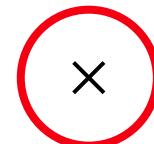
- Verbesserung: nur Kurven, mit Tangente senkrecht zum Sobel-Vektor

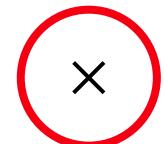
$+ r_{in}, r_{max}$  ; 

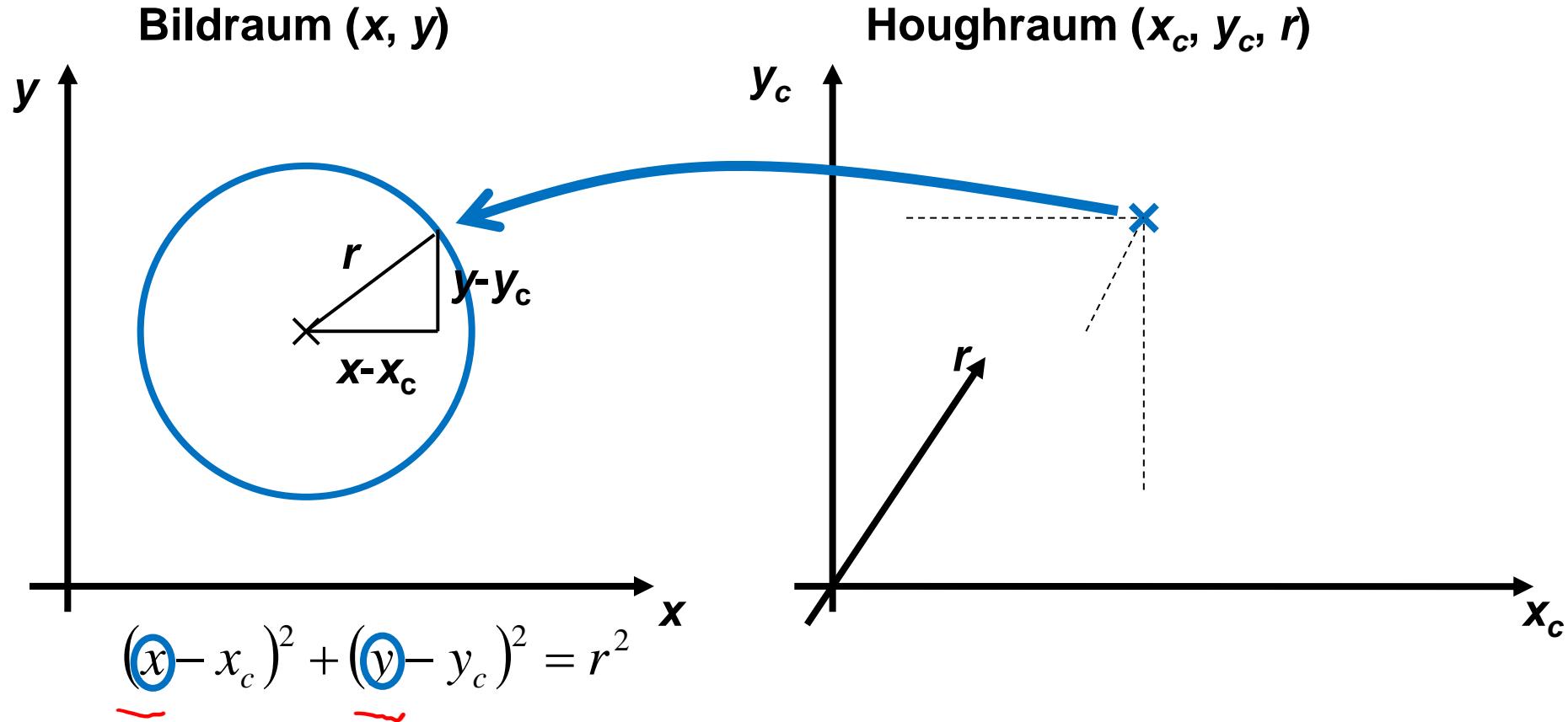
- Optimierung: Hough Akkumulator nicht mit allen Parametern indizieren

~~$[x_c][x_g]$~~

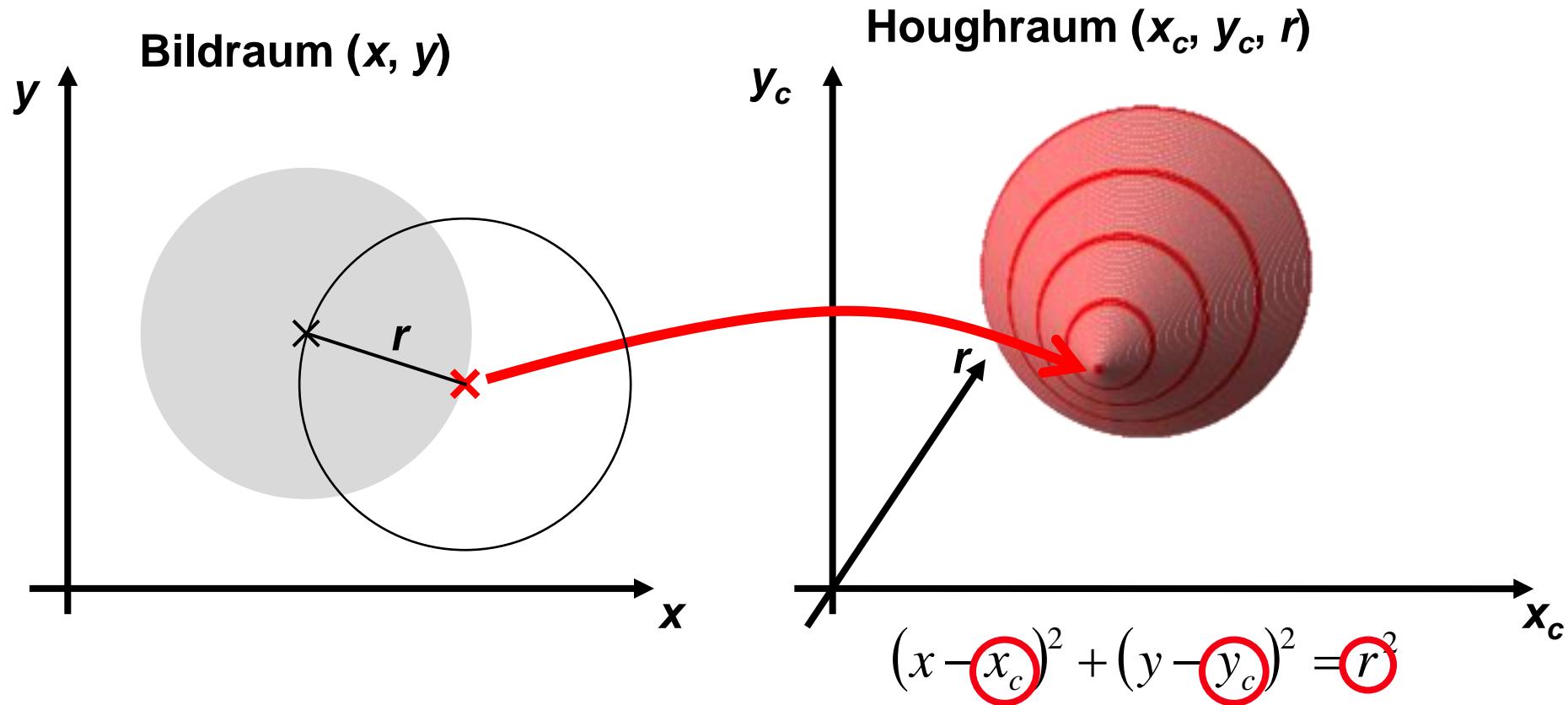
- Fülle die Konkretisierung für Kreise ein! (7min)

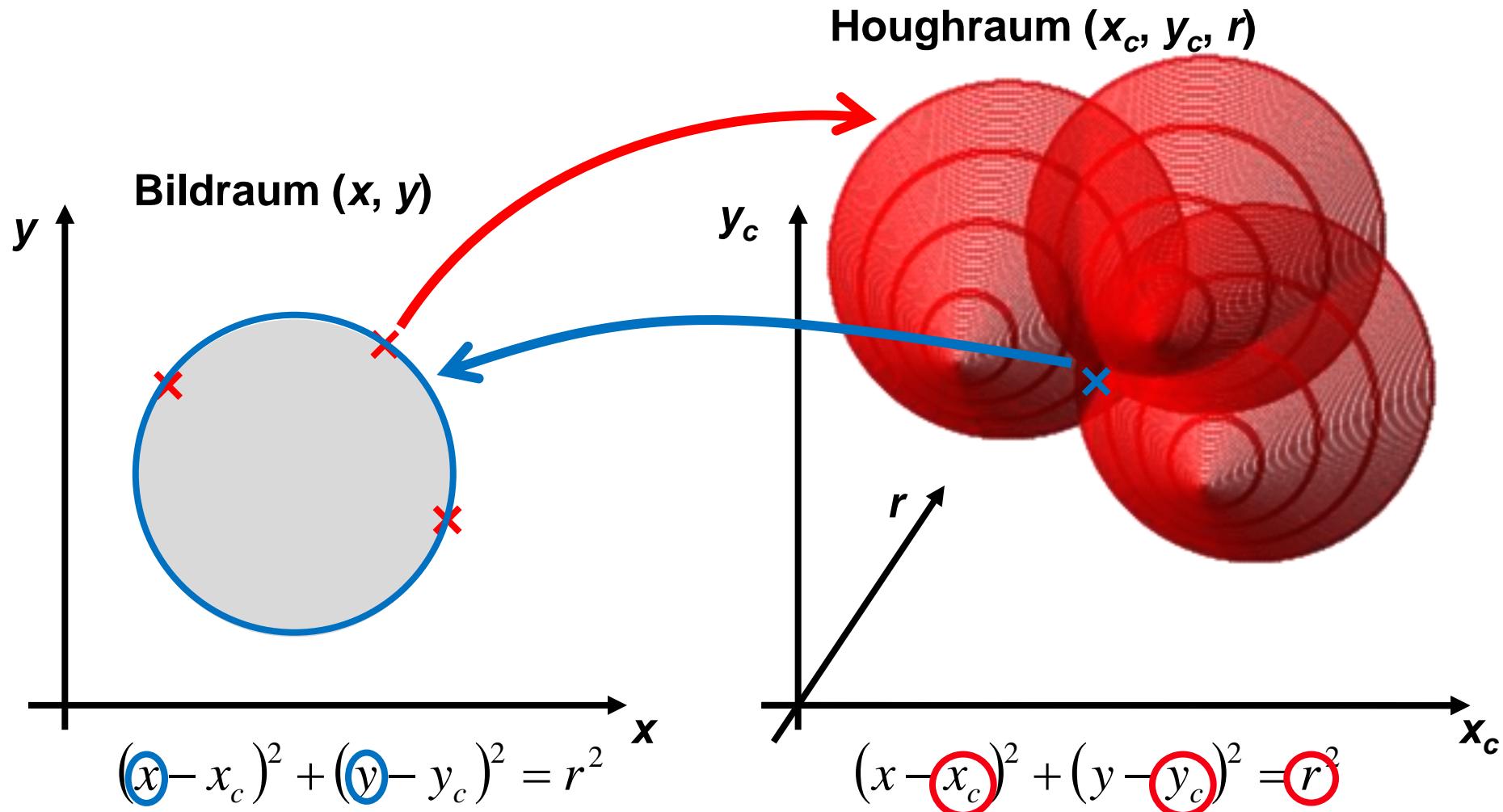


- Suche parametrisierte Kurven
- Hough Akkumulator im Parameterraum
- Für jeden Kantenpixel erhöhe alle Akkumulator-Einträge, deren Kurven diesen Pixel durchlaufen
- Verbesserung: nur Kurven, mit Tangente senkrecht zum Sobel-Vektor
- Optimierung: Hough Akkumulator nicht mit allen Parametern indizieren
- Fülle die Konkretisierung für Kreise ein! (7min) 



Erkläre!

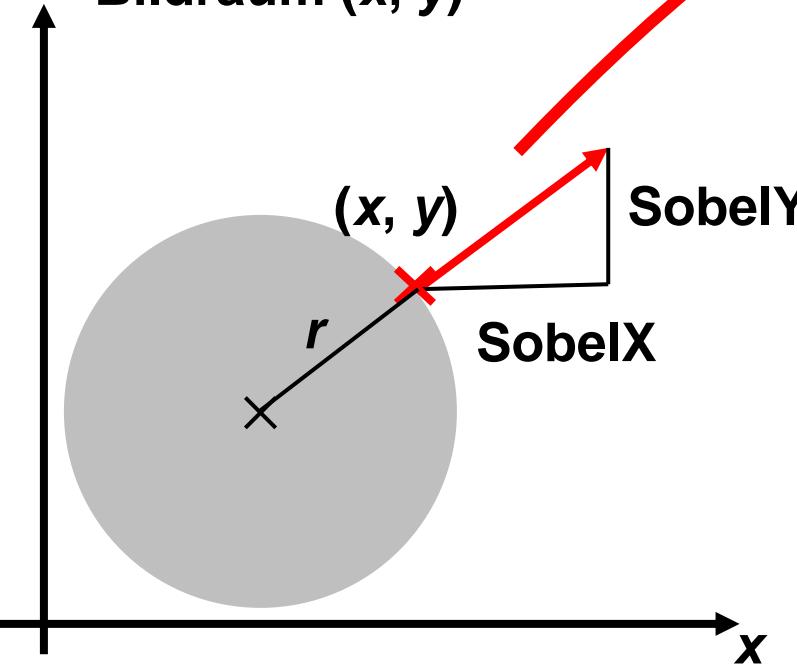




alle  $r$  durchlaufen

Houghraum ( $x_c, y_c, r$ )

Bildraum ( $x, y$ )



$y_c$

SobelY

SobelX

$(x, y)$

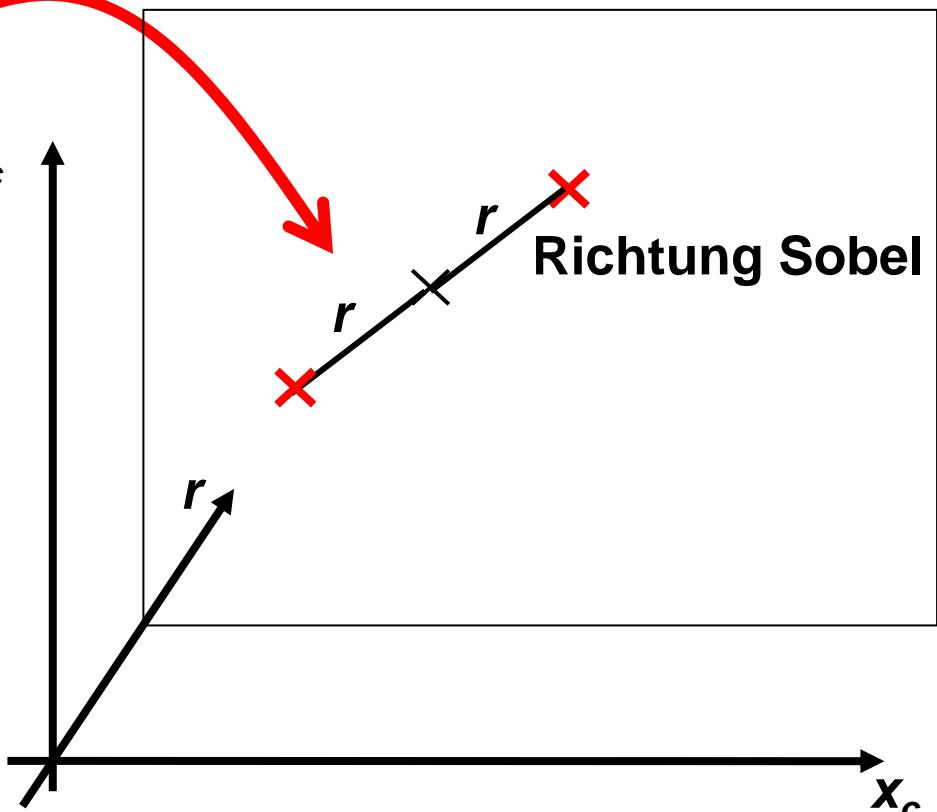
$r$

$x$

$r$

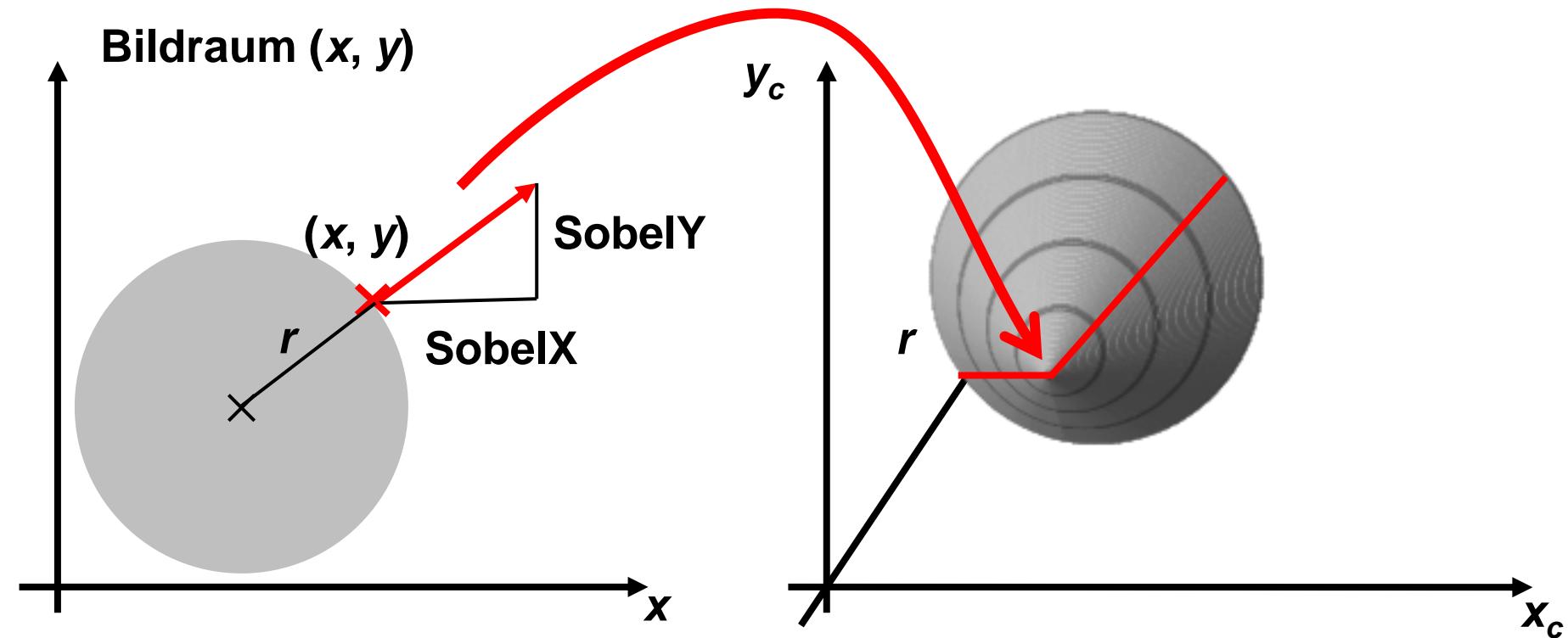
Richtung Sobel

$r$

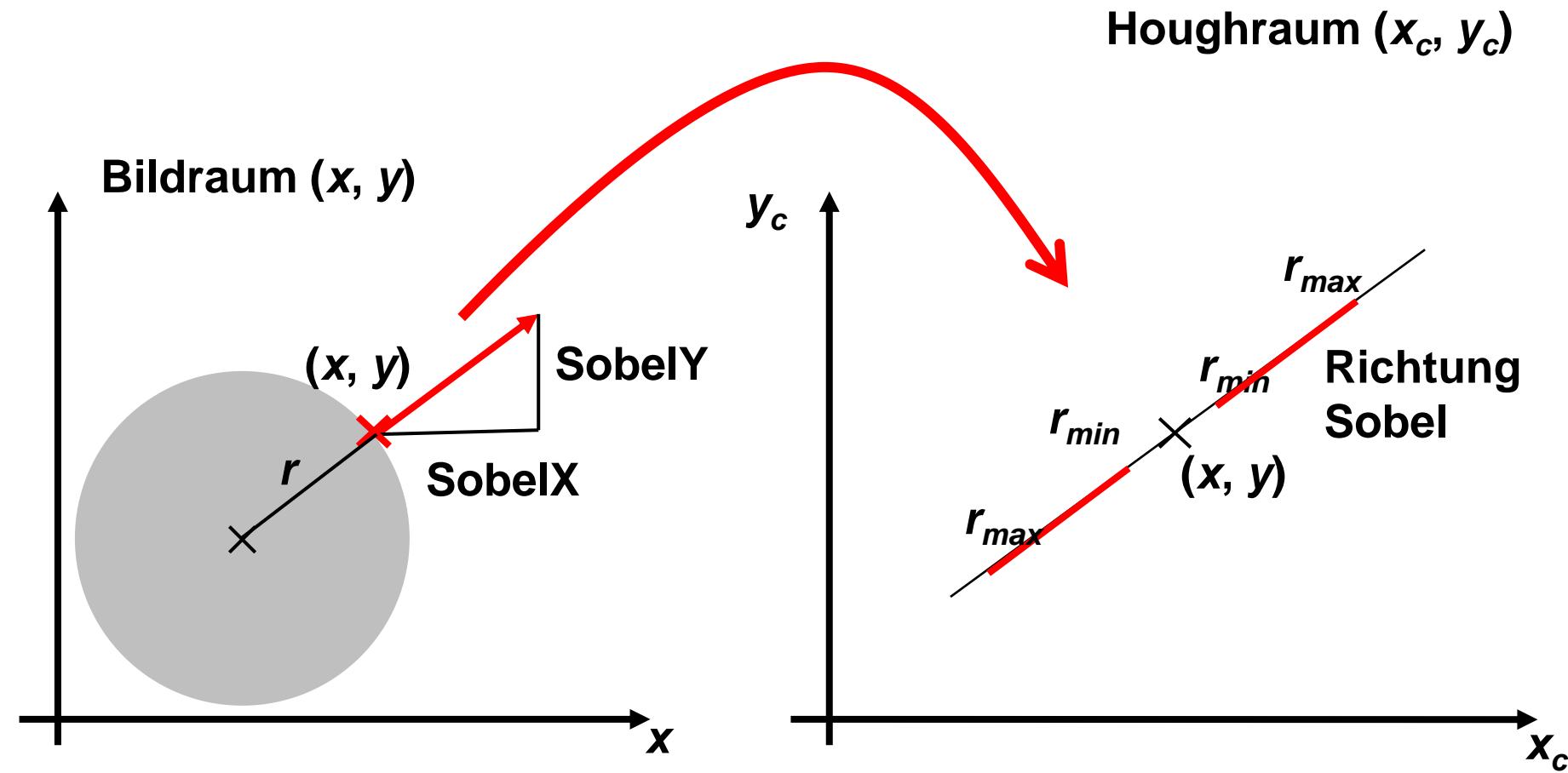


$x_c$

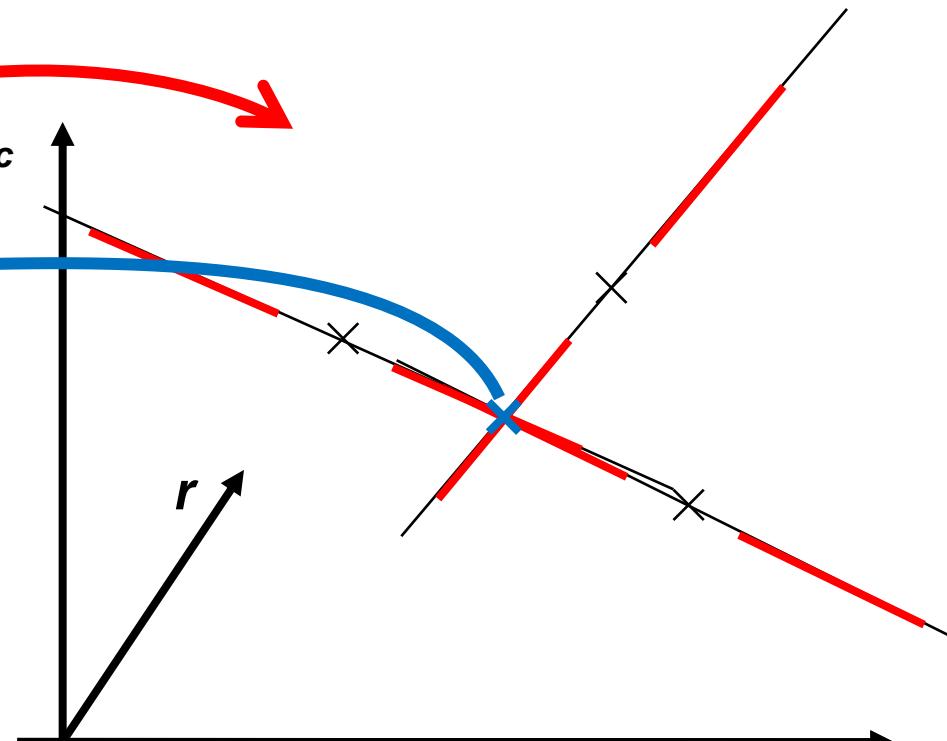
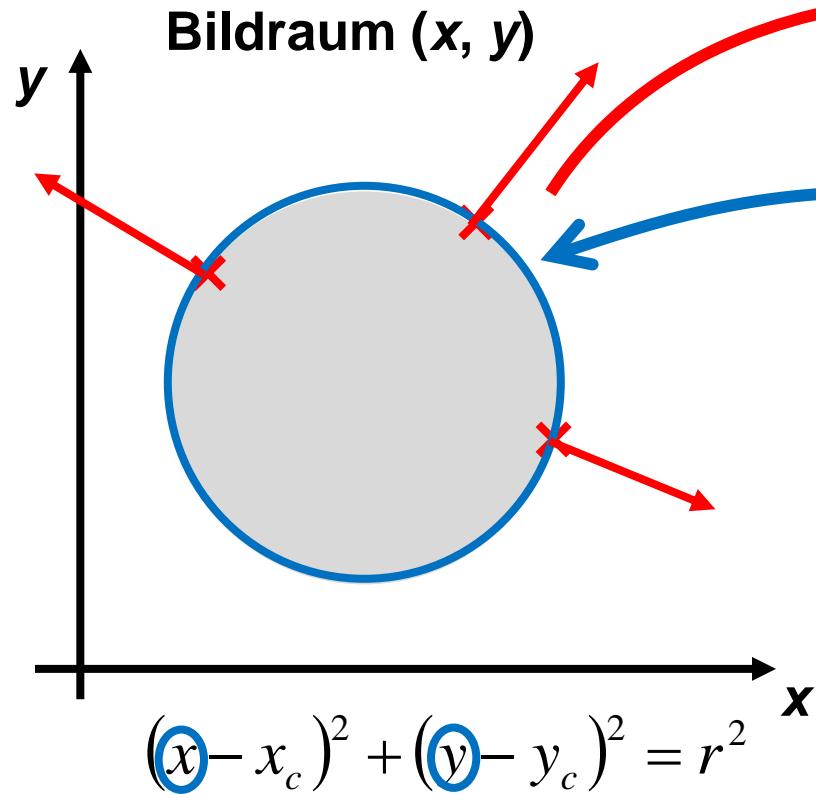
Houghraum ( $x_c, y_c, r$ )



Erkläre!



## Houghraum ( $x_c, y_c, r$ )

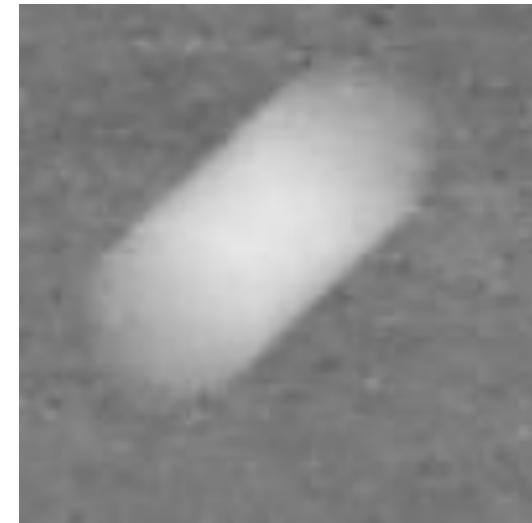


$$(x - x_c)^2 + (y - y_c)^2 = r^2$$

- Wie sieht der Houghraum einer Kreishoughtransformation bei dieser Eingabe aus?



- Was würde der Kreishoughalgorithmus in diesem Ball mit Bewegungsunschärfe erkennen?



- Suche parametrisierte Kurven

$$y = mx + b$$

- Hough Akkumulator im Parameterraum

$$m/b \quad x/y$$

- Für jeden Kantenpixel erhöhe alle Akkumulator-Einträge, deren Kurven diesen Pixel durchlaufen

$$b = y - mx \text{ für alle } m$$

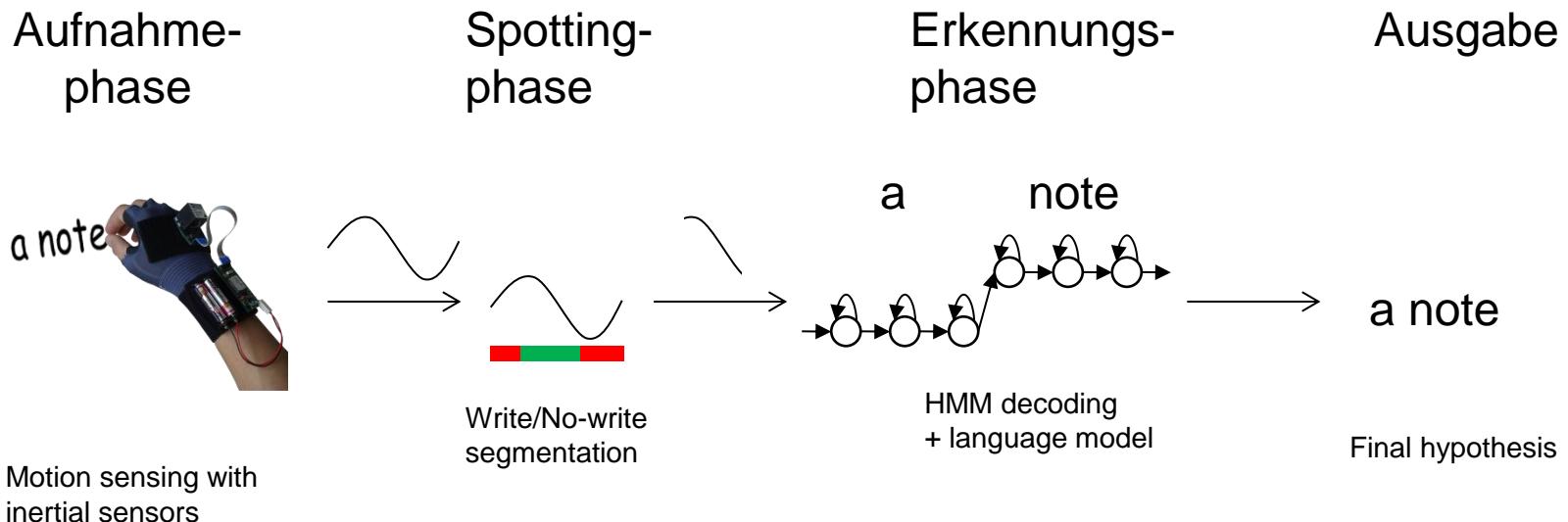
- Verbesserung: nur Kurven, mit Tangente senkrecht zum Sobel-Vektor

$$m = \alpha_{\tan}(\frac{S_x}{S_y})$$

- Optimierung: Hough Akkumulator nicht mit allen Parametern indizieren

- Fülle die Konkretisierung für Geraden ein! (10min)

- <https://create.kahoot.it/details/1e39ff9d-c95d-4e65-b061-f031329dec50>



Kommerzialisierung: [kinemic.com](http://kinemic.com)

