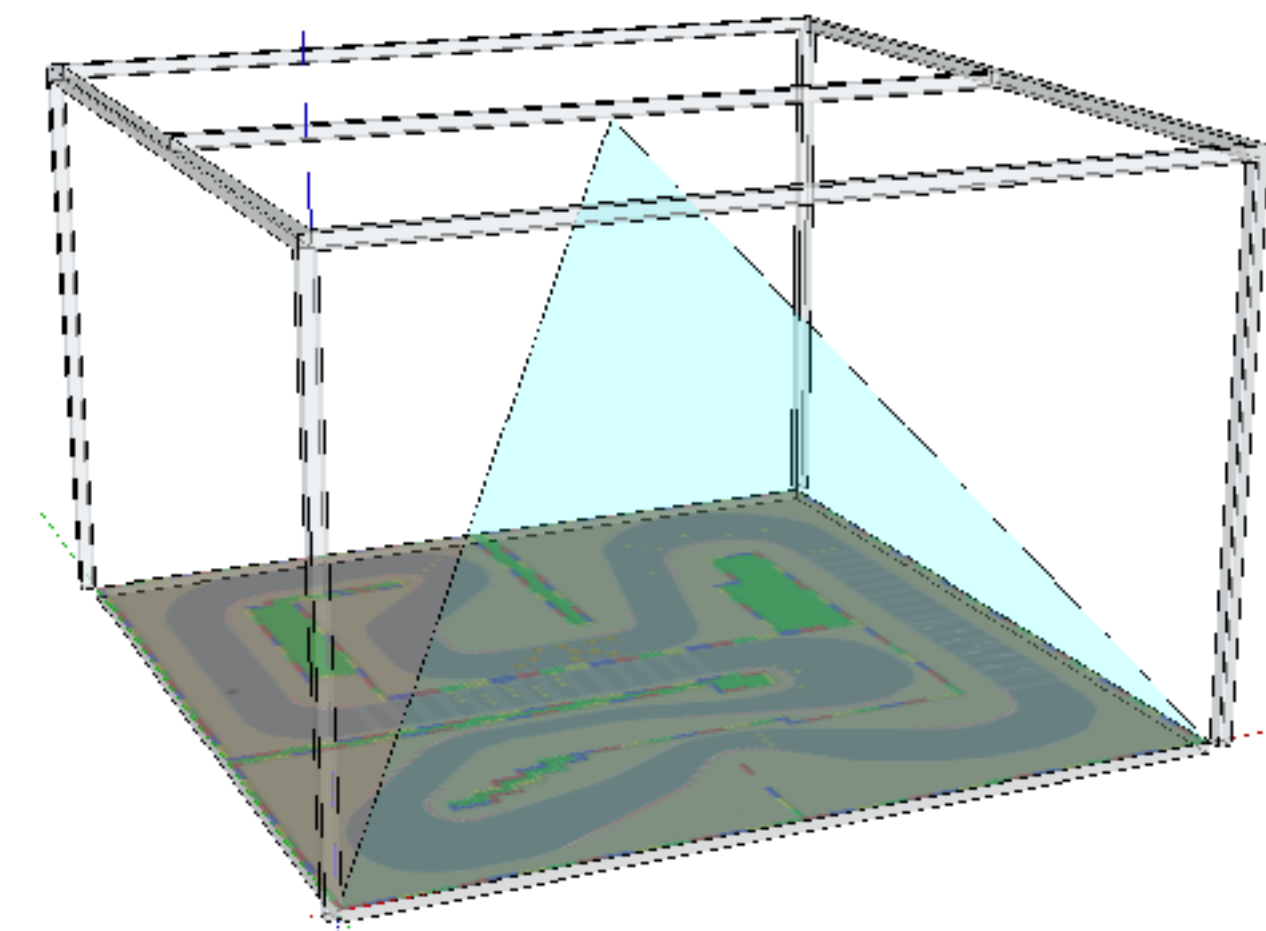
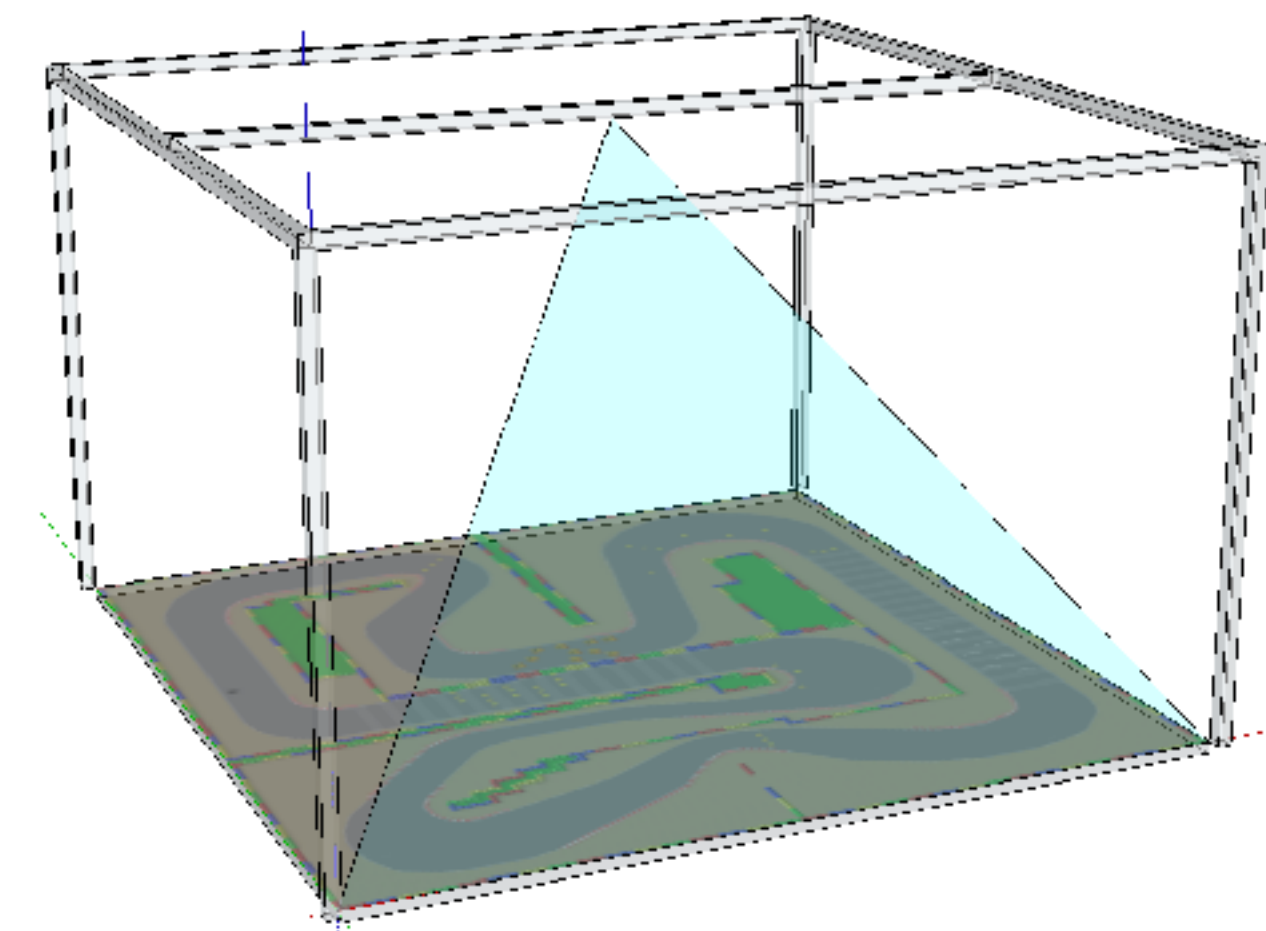
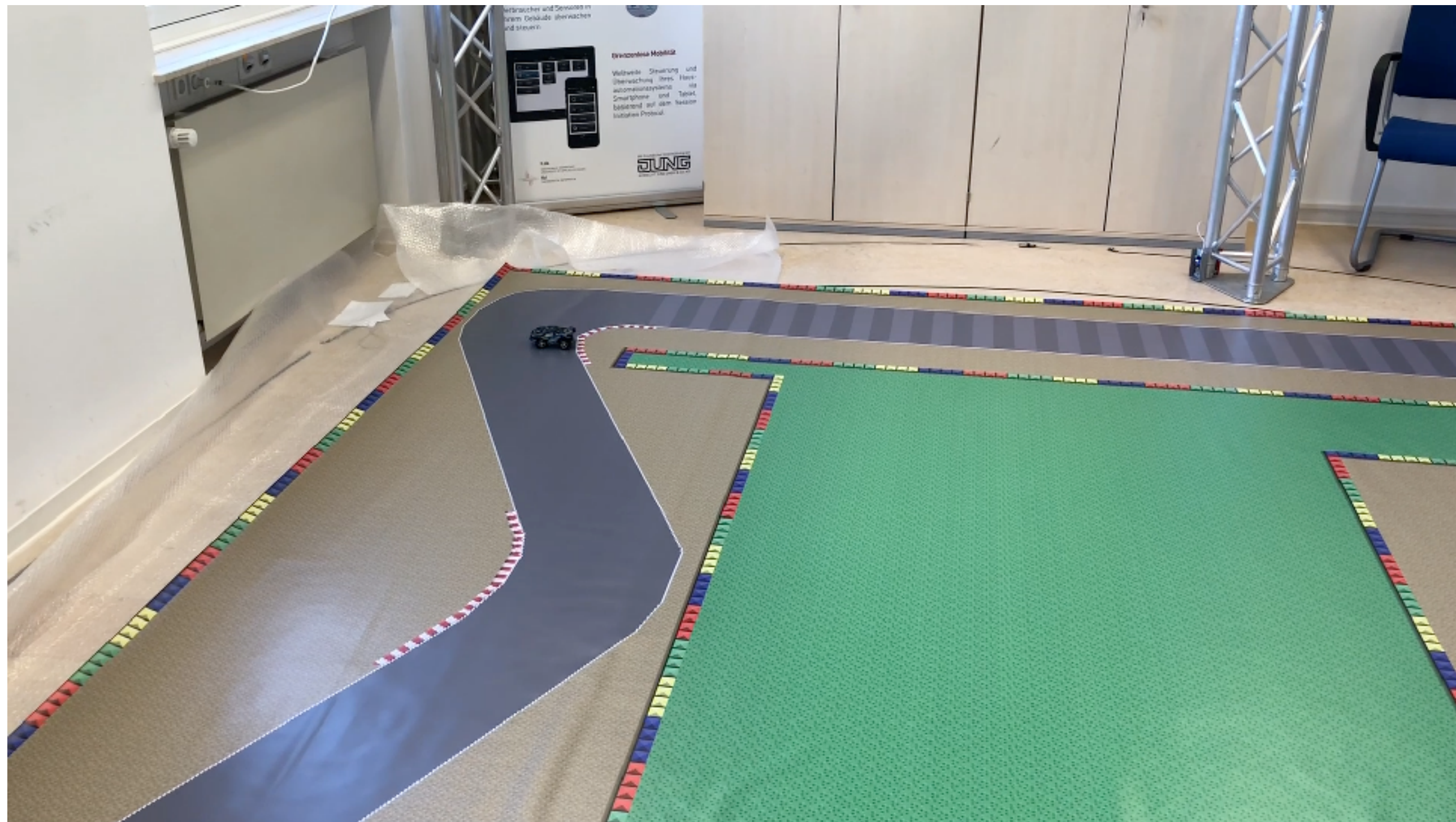


- Gemischtes Projekt FBMN / FBI
 - Tracking von RC Cars mittels Kamera, IR Scheinwerfern und Markern (#1)
 - Bildverarbeitung auf externem System/Komponente (#1)
 - Position (ggf. Zusatzinformationen) werden anderen System zur Verfügung gestellt (#2)
 - Externes System zur Ansteuerung der Autos (#3)



- Gemischtes Projekt FBMN / FBI
 - Tracking von RC Cars mittels Kamera, IR Scheinwerfern und Markern (#1)
 - Bildverarbeitung auf externem System/Komponente (#1)
 - Position (ggf. Zusatzinformationen) werden anderen System zur Verfügung gestellt (#2)
 - Externes System zur Ansteuerung der Autos (#3)

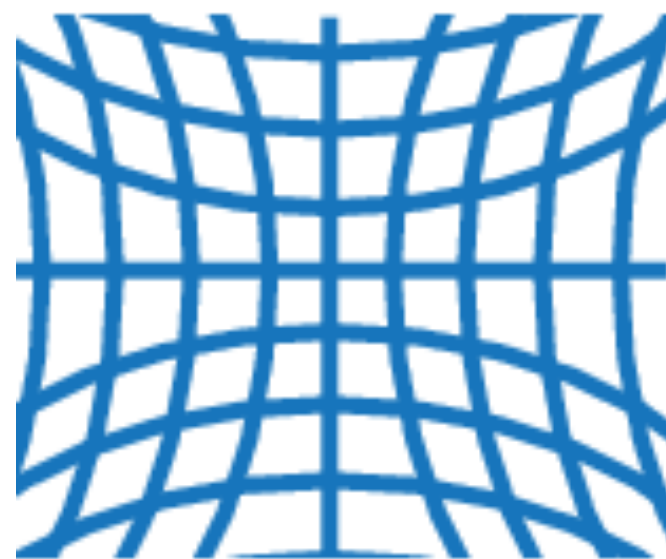


- Gemischtes Projekt FBMN / FBI
 - Naive Koordination von mehreren Nano-Quadcoptern (#1)
 - Durchführen von einfachen Flugmanövern (Kreis, 8, etc.) (#2)
 - Schwarm-Intelligenz - Koordination der Systeme um einfache Hindernisse zu durchfliegen (z.B. Ring) (#3)
- Projekt Systementwicklung
 - Durchführung in gemischten Gruppen (Mathematik / Informatik)
 - Zwei Präsentationen zum Zwischenstand (Mitte November/Dezember)
 - Abschlusspräsentation nach den Klausurwochen (WS18/19)
 - Projektdokumentation
- Bei Interesse
 - Detaillierte Projektvorstellung am 03.08. um 12 Uhr in DI9/2.13
 - Hands-on & weitere Materialien (Tutorials, etc.)
 - Per email:
{torsten-karl.strempel, thorsten.buecking, stefan.rapp, stephan.gimbel}@h-da.de

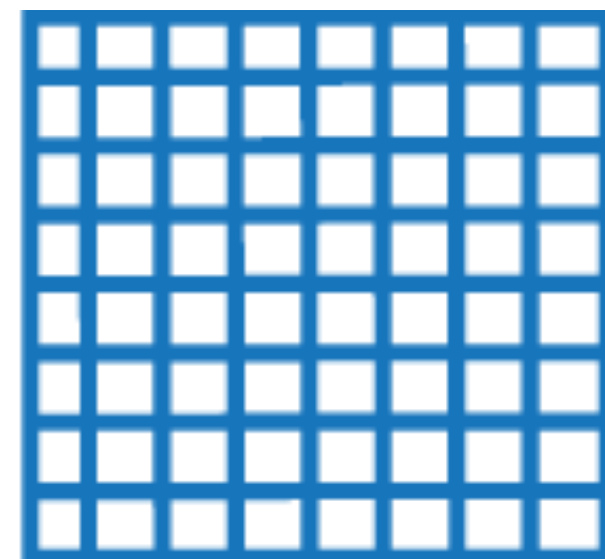


- Betreuung/Meetings
 - Donnerstags 10:15 Uhr bis 13:30 Uhr
 - Oder nach Absprache (für FBMN)
 - stephan.gimbel@h-da.de oder stefan.rapp@h-da.de
- Software / Programmierung
 - Scrumwise (www.scrumwise.com) für Zeit- & Sprintplanung
 - Sprache nach Wahl: C/C++, Python, Matlab
 - Git für Versionsverwaltung (gitlab.fbi.h-da.de)
- Umsetzung
 - Gerne können Sie eigene Ideen in das Projekt einbringen, dies ist sogar ausdrücklich erwünscht!

- Aufbau
 - Kamera + IR Scheinwerfer
 - Entwurf der Marker-Muster
 - Geometrische Korrektur (<https://de.mathworks.com/help/vision/ug/camera-calibration.html>)



Negative radial distortion
"pincushion"

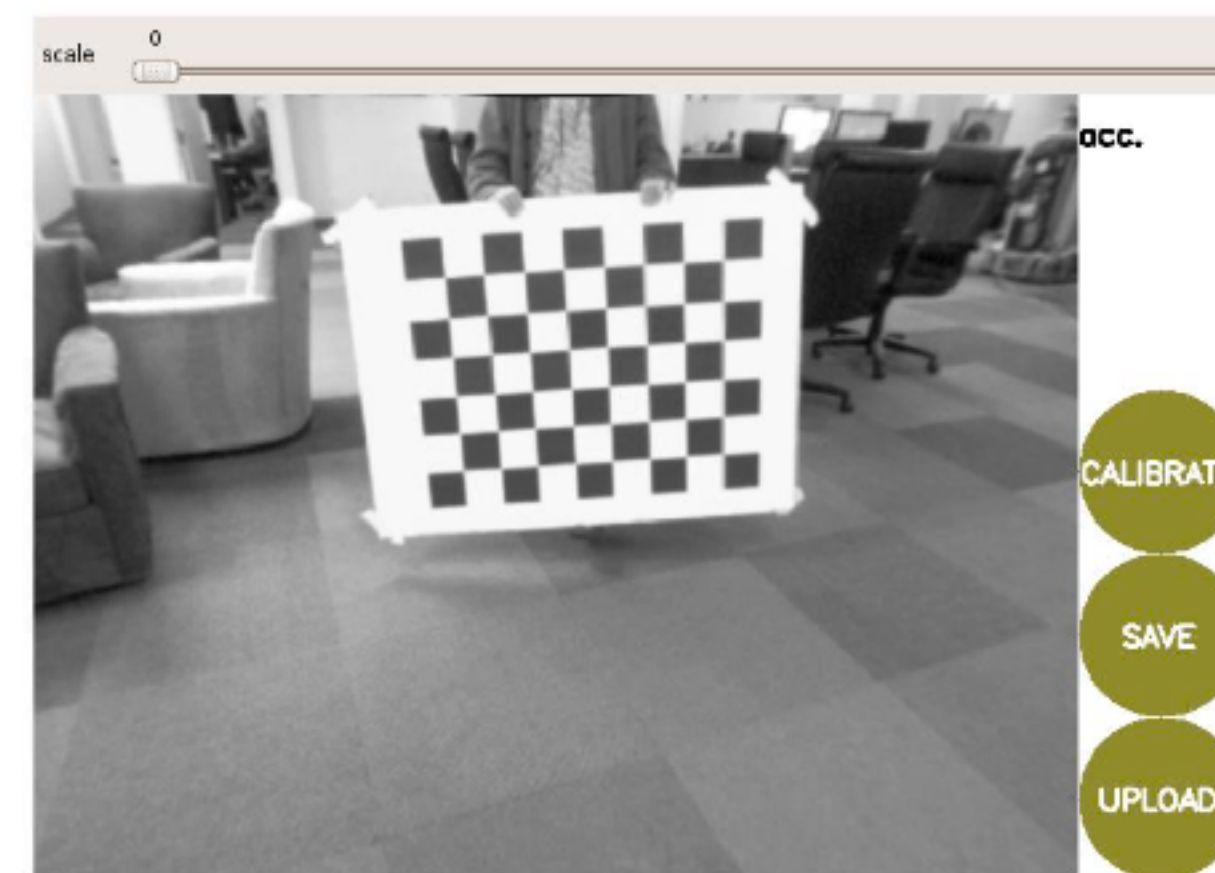
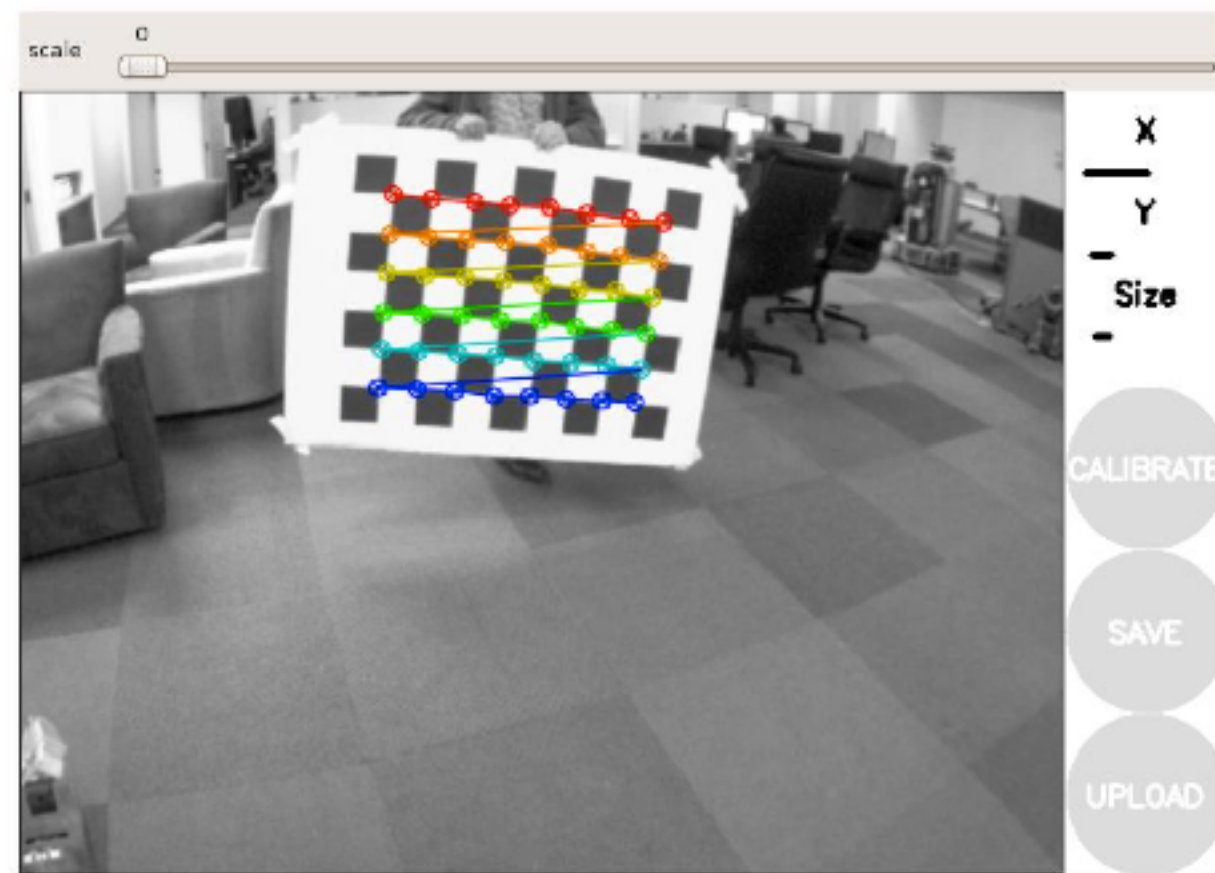


No distortion



Positive radial distortion
"barrel"

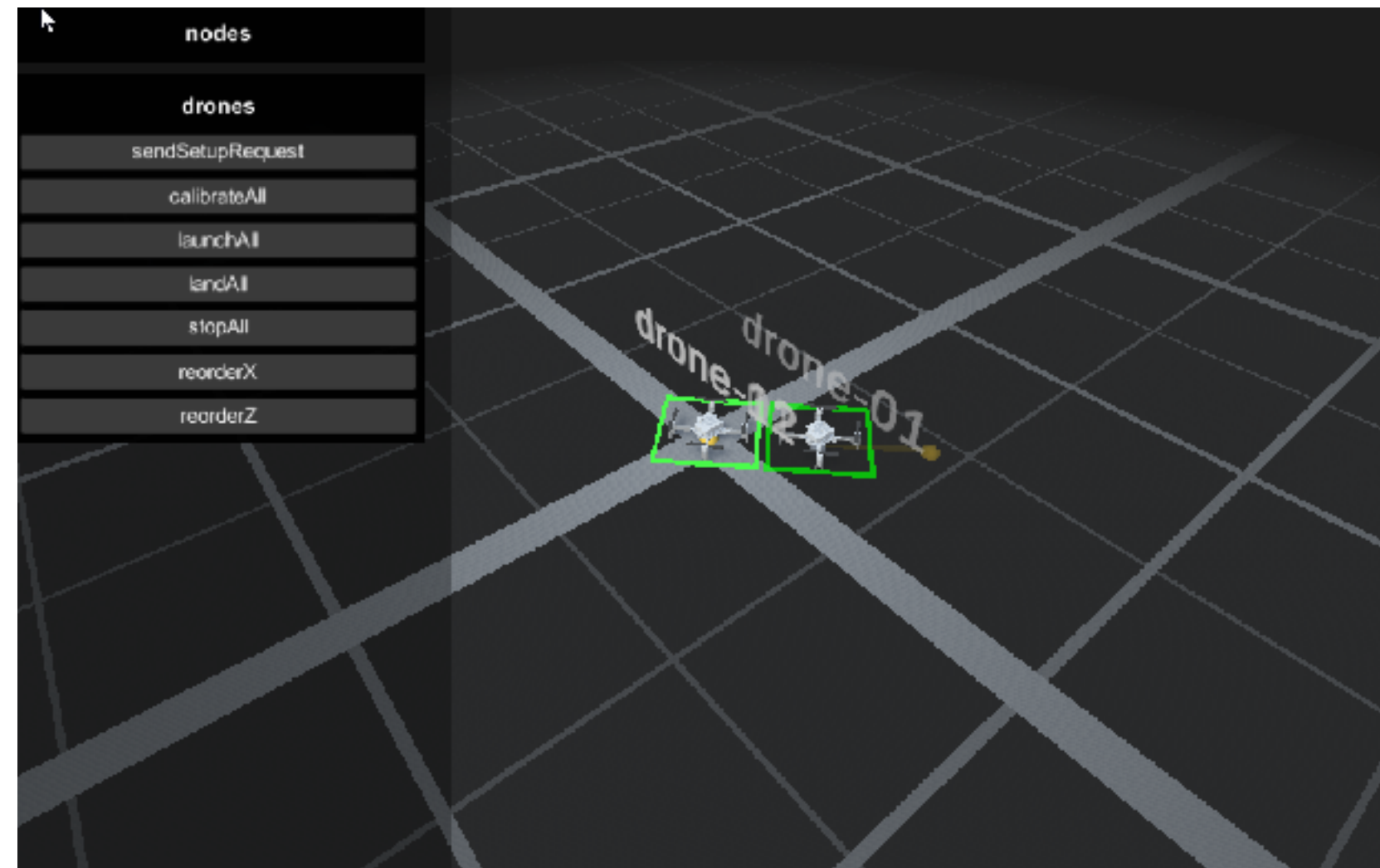
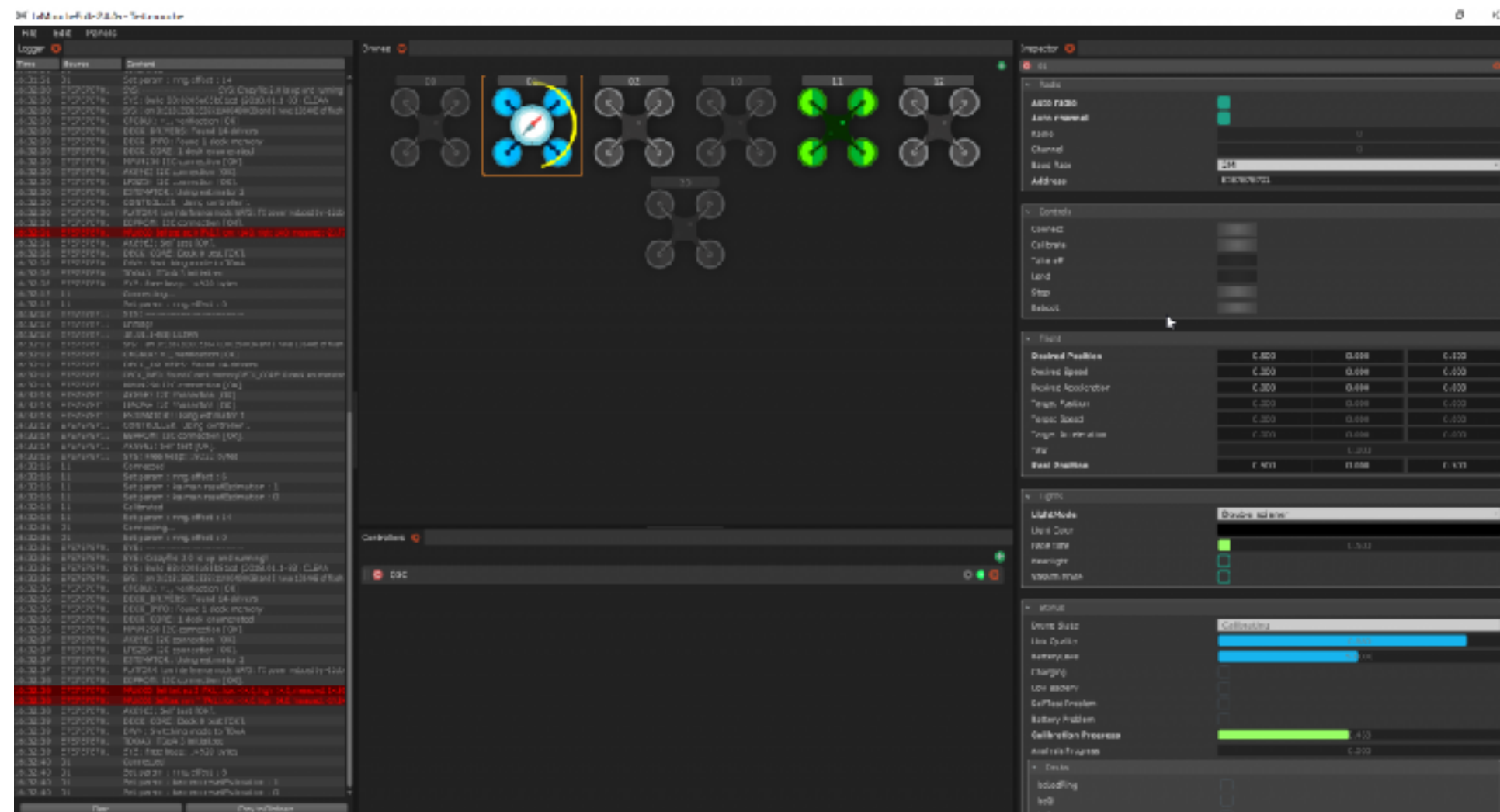
[Quelle: Mathworks]



- Erkennung der Marker
- Verfolgen der Marker (bei Bewegung des Cars)
 - Naiver Algorithmus (Demo)
- Etwas ausführlicher:
 - Infrared based vision system for tracking 1:43 scale race cars; Martin Rutschmann 2010
 - Redesign of Infrared Camera System for ORCA; Benjamin Keiser 2013

Projekt Swarm Intelligence - # Getting Started

- Bitcraze Crazyflie:
 - <https://www.bitcraze.io/getting-started-with-the-crazyflie-2-0/>
 - <https://www.bitcraze.io/getting-started-with-development/>
- Loco Positioning System:
 - <https://www.bitcraze.io/getting-started-with-the-loco-positioning-system/>
 - <https://www.bitcraze.io/getting-started-with-assisted-flight-position-hold/>
 - <https://github.com/bitcraze/crazyflie-lib-python/tree/master/examples>
 - Oder clonen: `git clone https://github.com/bitcraze/crazyflie-lib-python.git`
- Swarm Coordination:
 - La Mouche Folle: <https://github.com/benkuper/LaMoucheFolle>



- Aus dem h-da Netz (oder via VPN) zu finden:
 - *Survey of Multi-agent Communication Strategies for Information Exchange and Mission Control of Drone Deployments*
(<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10846-018-0812-x.pdf>)
 - *Autonomous Coordinated Navigation of Virtual Swarm Bots in Dynamic Indoor Environments by Bat Algorithm*
(https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-61833-3_19)
 - *Advances in Swarm Intelligence*
(<https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-61833-3>)
 - *Minimum Snap Trajectory Generation and Control for Quadrotors*
(<http://www-personal.acfr.usyd.edu.au/spns/cdm/papers/Mellinger.pdf>)
 - *Generation of collision-free trajectories for a quadrocopter fleet: A sequential convex programming approach*
(<http://flyingmachinearena.org/wp-content/publications/2012/AugugliaroIROS2012.pdf>)
 - *Collision-Free Trajectory Generation for UAVs Using Markov Decision Process*
(<https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=7991332>)
 - *Path Planning For Unmanned Aerial Vehicles In Uncertain And Adversarial Environments*
(<http://www.seas.ucla.edu/coopcontrol/papers/02cn04.pdf>)