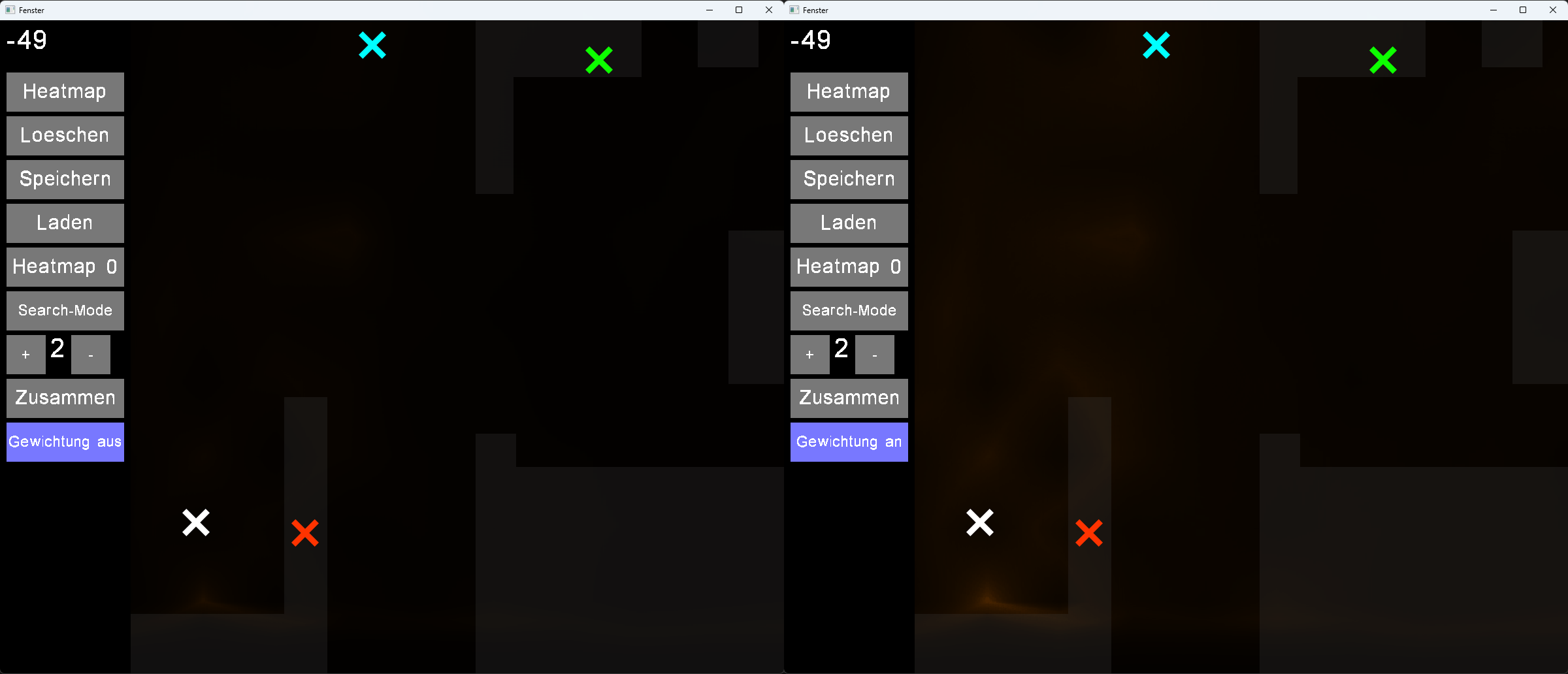
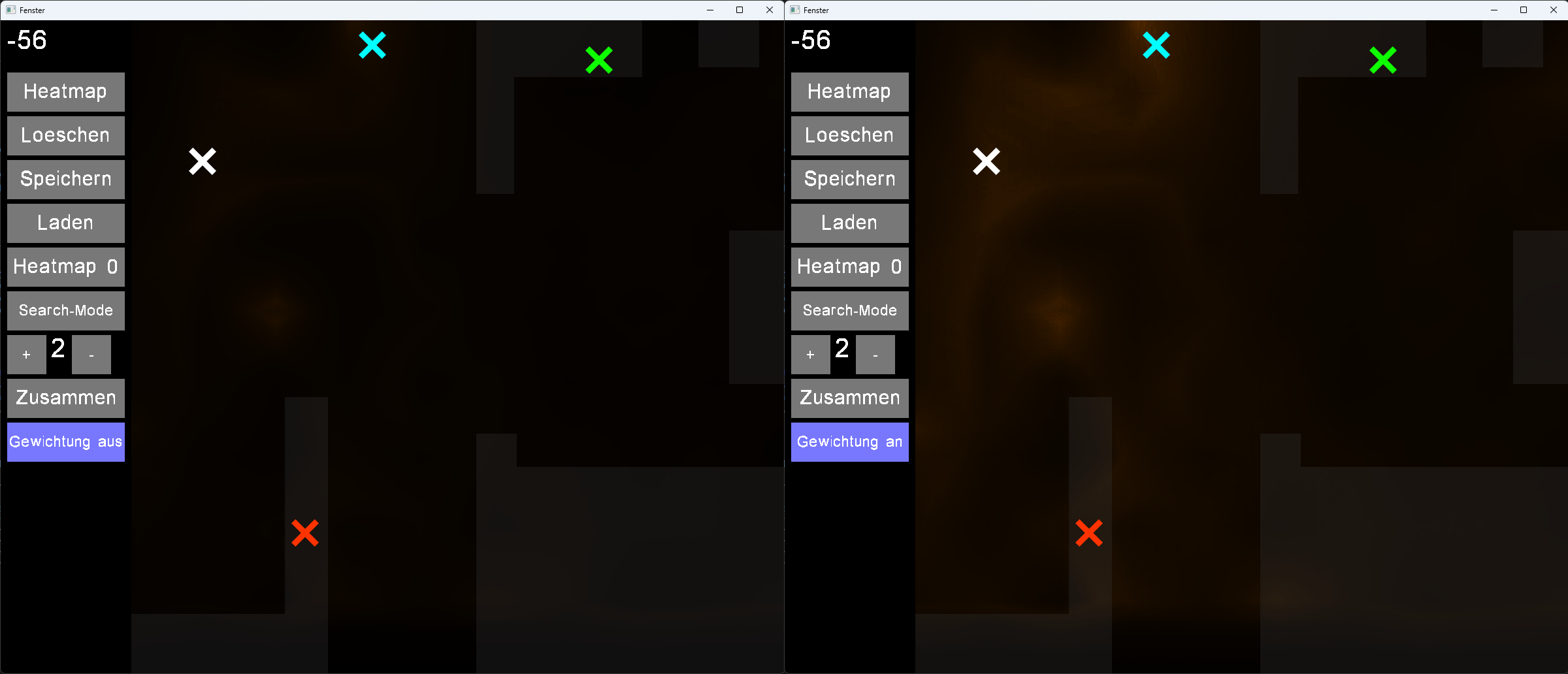
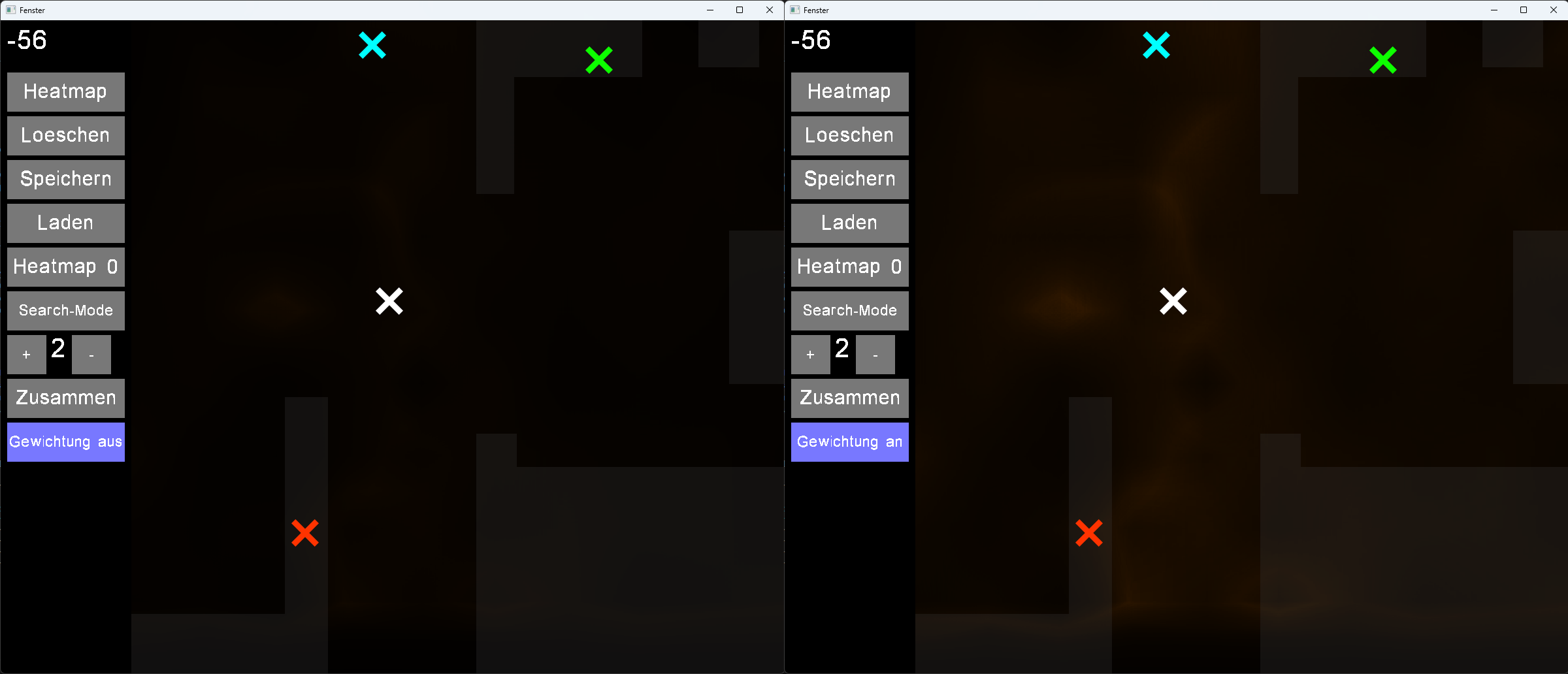
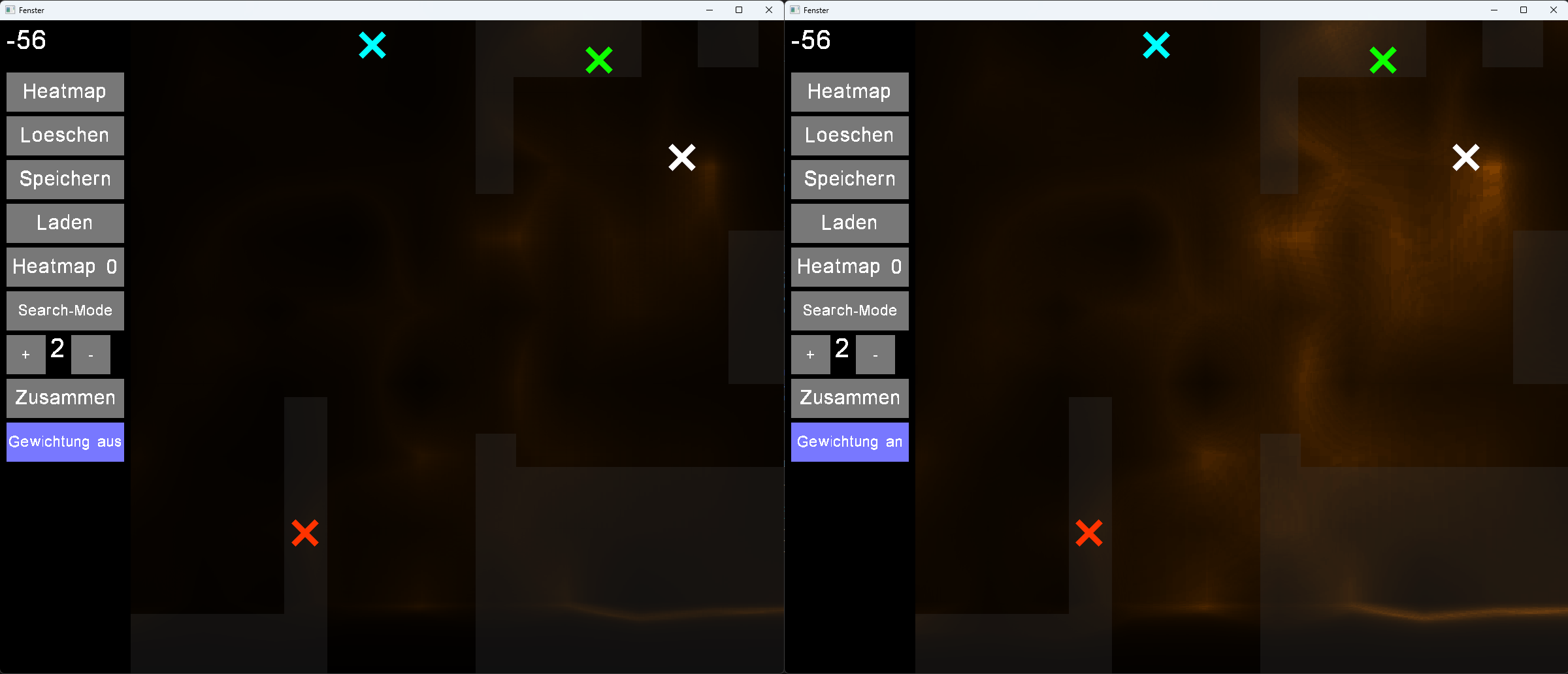
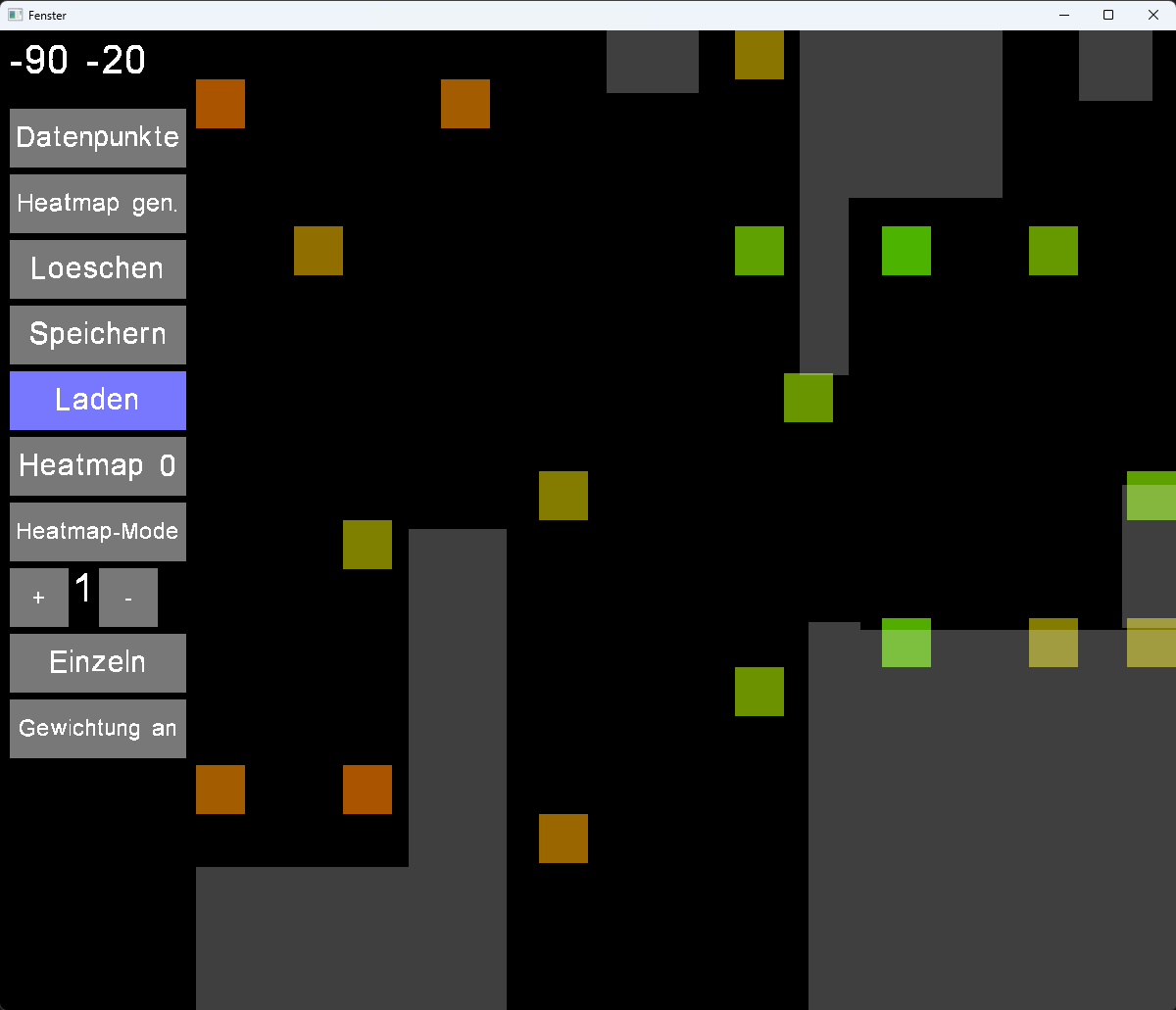
Das Projekt soll einen Esp32 ausschließlich per WLAN-Signalen in einem Raum finden sollen. Die Positionen der Router sind bekannt, sowie deren Anzahl, IP-Adressen,… Die Idee ist nun, die Signalstärken der Router für jeden Punkt im Raum zu speichern. Diese werden hier Heatmaps genannt. Nun kann man die Position des Esp32 bestimmen, indem man die Signalstärke aller Router mit den Signalstärken in den Heatmaps vergleicht.

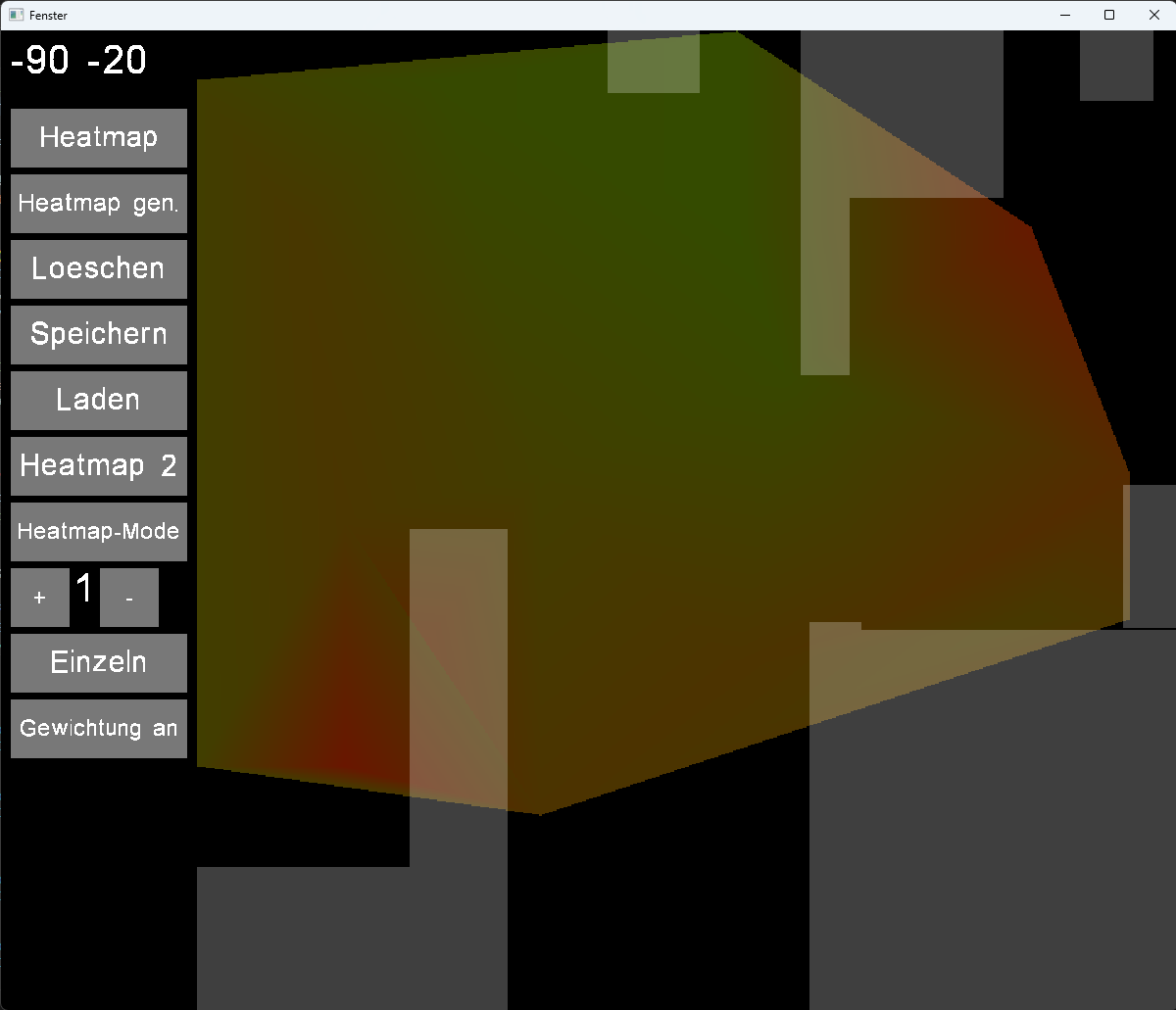
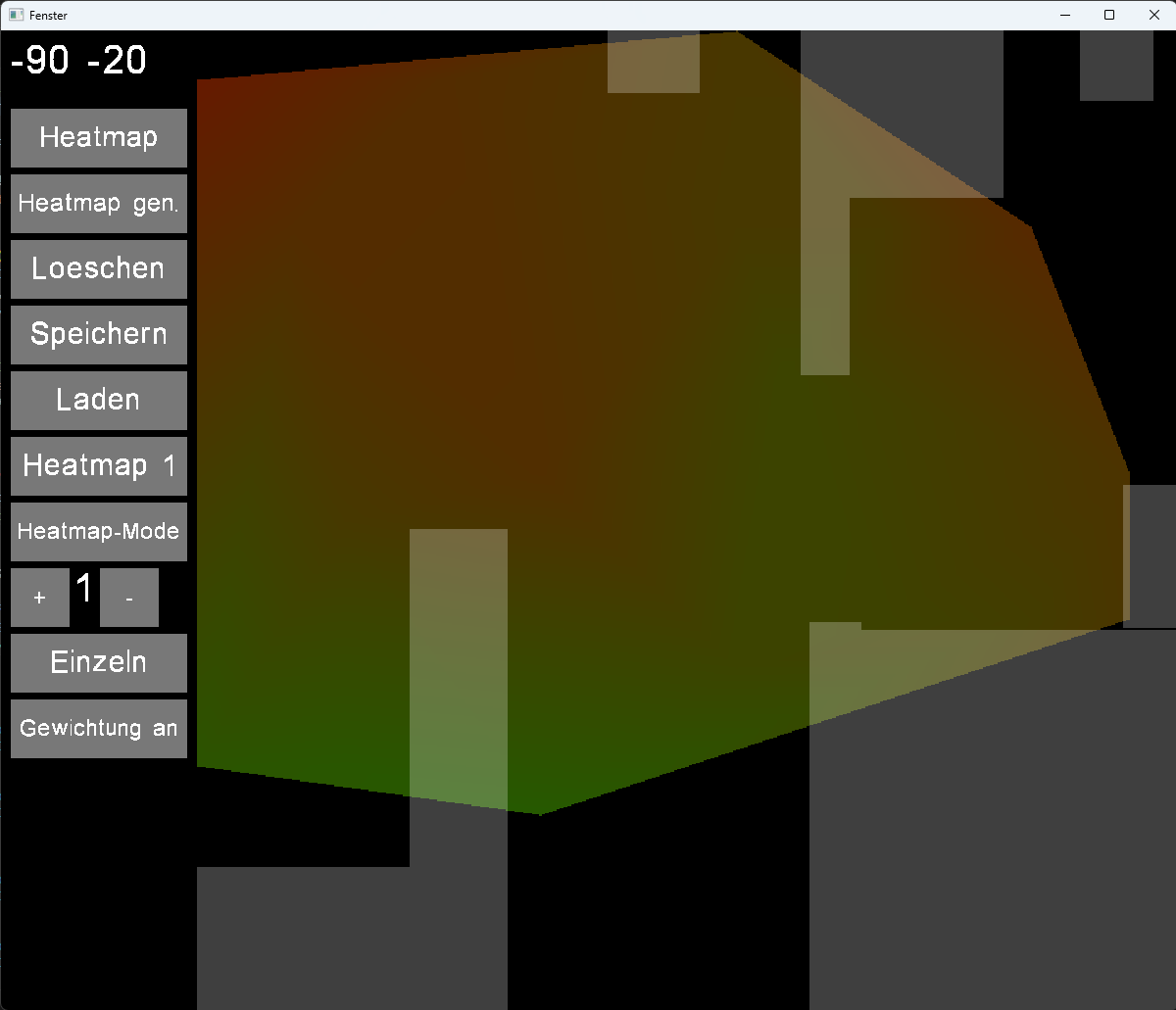
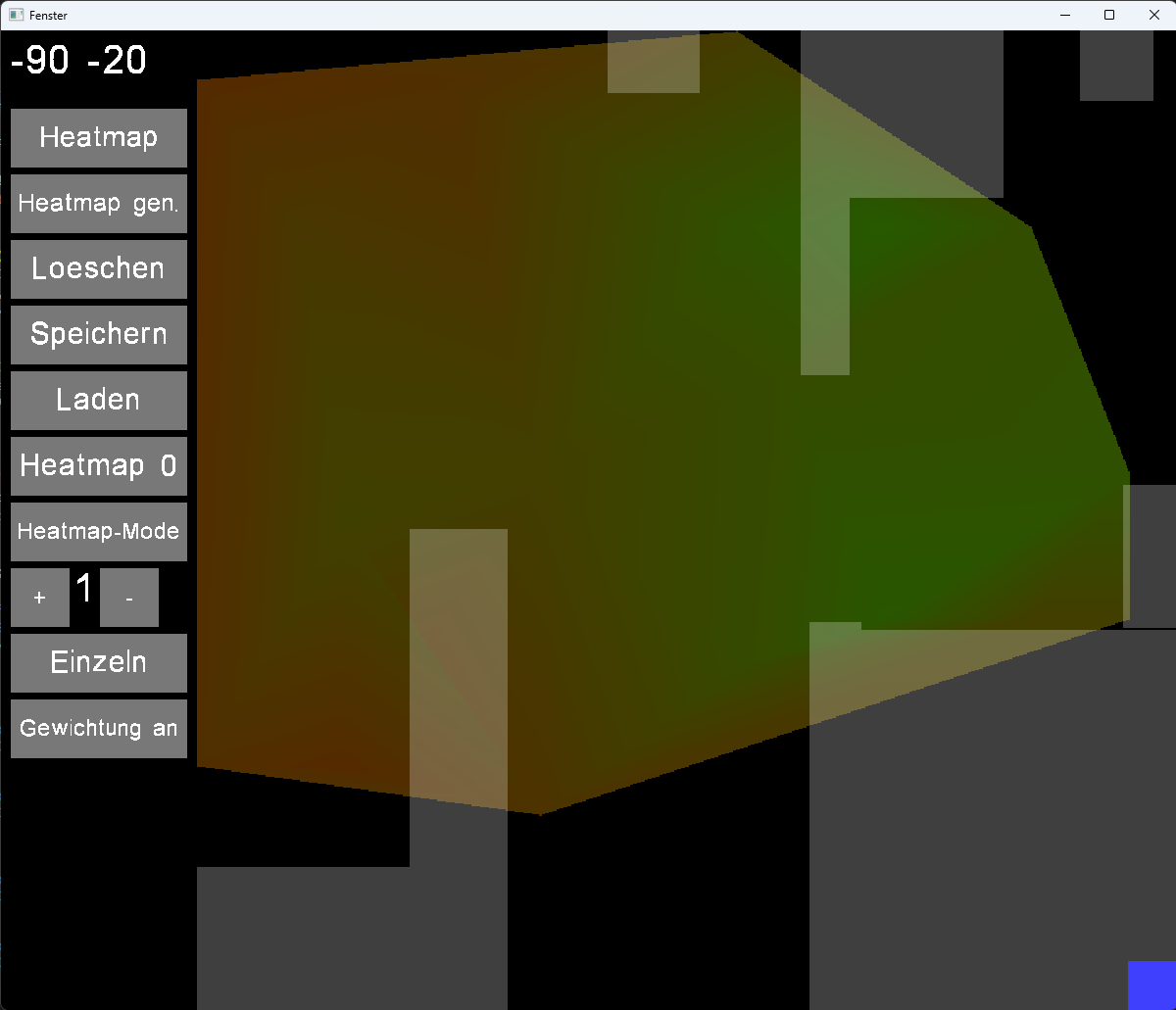
Erste Umsetzung: Resultate sind mäßig, genaue Position konnte bisher noch gar nicht bestimmt werden und die Position schwankt noch sehr. Aktuell wird durch die gesamten Heatmaps iteriert und die Differenz der dort verzeichneten Signalstärken mit der gemessenen berechnet. Dieser Fehler wird über alle Heatmaps aufsummiert und letzlich angezeigt. Zusätzlich ist der erste Ansatz einen Gewichtungsfaktor zu berechnen für die „Qualität“ der Heatmaps. Die Idee ist, wenn eine Heatmap ein sehr stark abfallendes Signal hat, ist der Wertebereich für größere Distanzen stark verringert, was die Messung stark beeinflusst. Es wird also eine Qualität der Heatmap bestimmt, die als multiplikative Konstante zu der Fehleraufsummierung draufmultipliziert wird. Im Experiment wurden 3 Router verwendet, Heatmaps wurden über 100 gleichmäßig verteilte Messpunkte erstellt, jeder Messpunkt wurde 4 Sekunden lang in 10ms Abständen gemessen und der Median Wert genommen, die Heatmaps wurden linear zwischen den Messpunkten interpoliert, die unterste Reihe an Messpunkten fehlt (ein Wert von 0 wurde dort angenommen, deswegen bildet sich unten immer eine orangene Linie).

In den folgenden Abbildungen sind die weißen Kreuze die tatsächliche Position, die bunten Kreuze sind die Positionen der Router. Je orangener der Wert ist, desto mehr wird geschätzt, dass sich dort die Position des Esp32 befindet. Links befindet sich immer die Messung ohne Gewichtung, rechts mit.

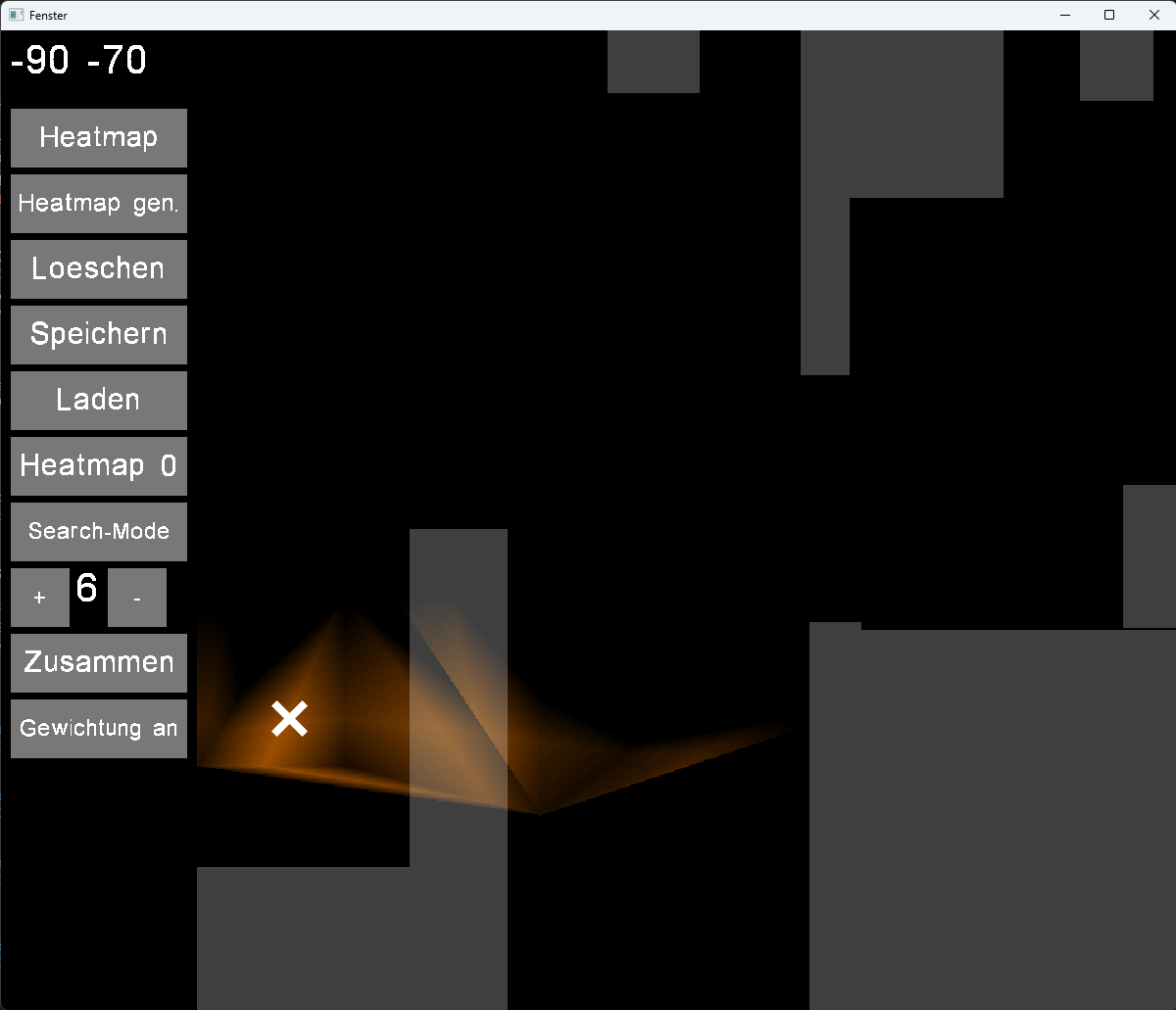
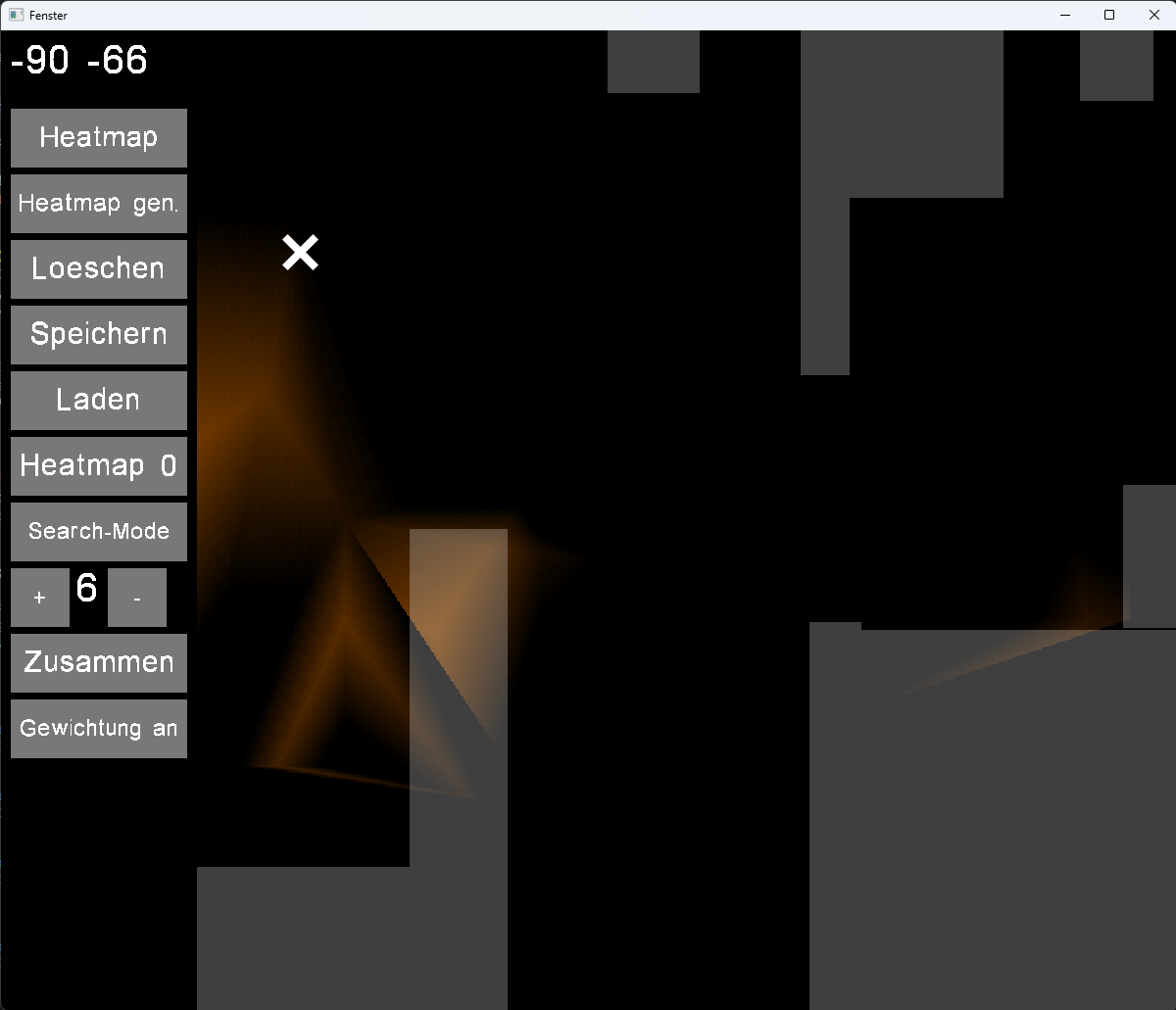
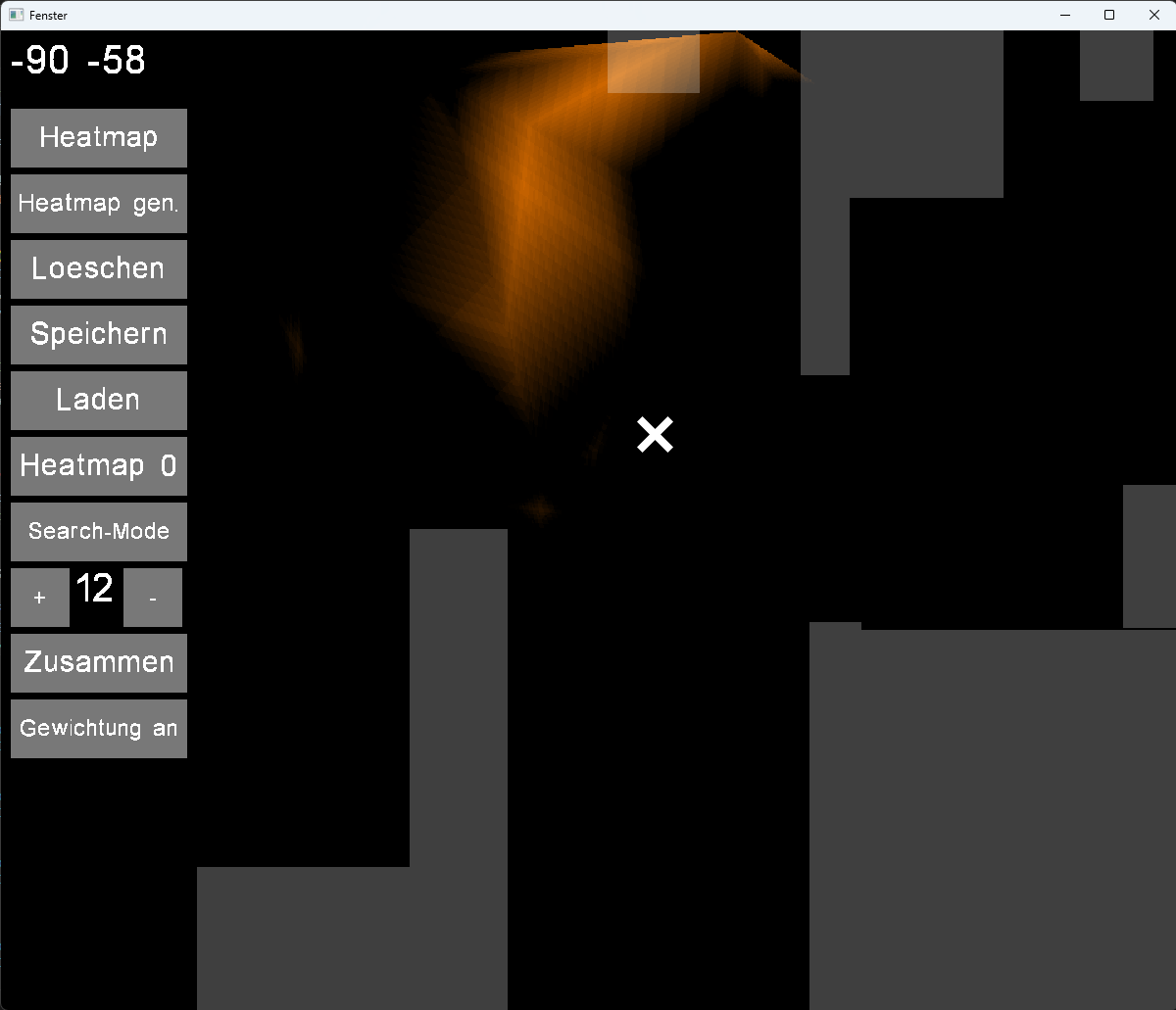
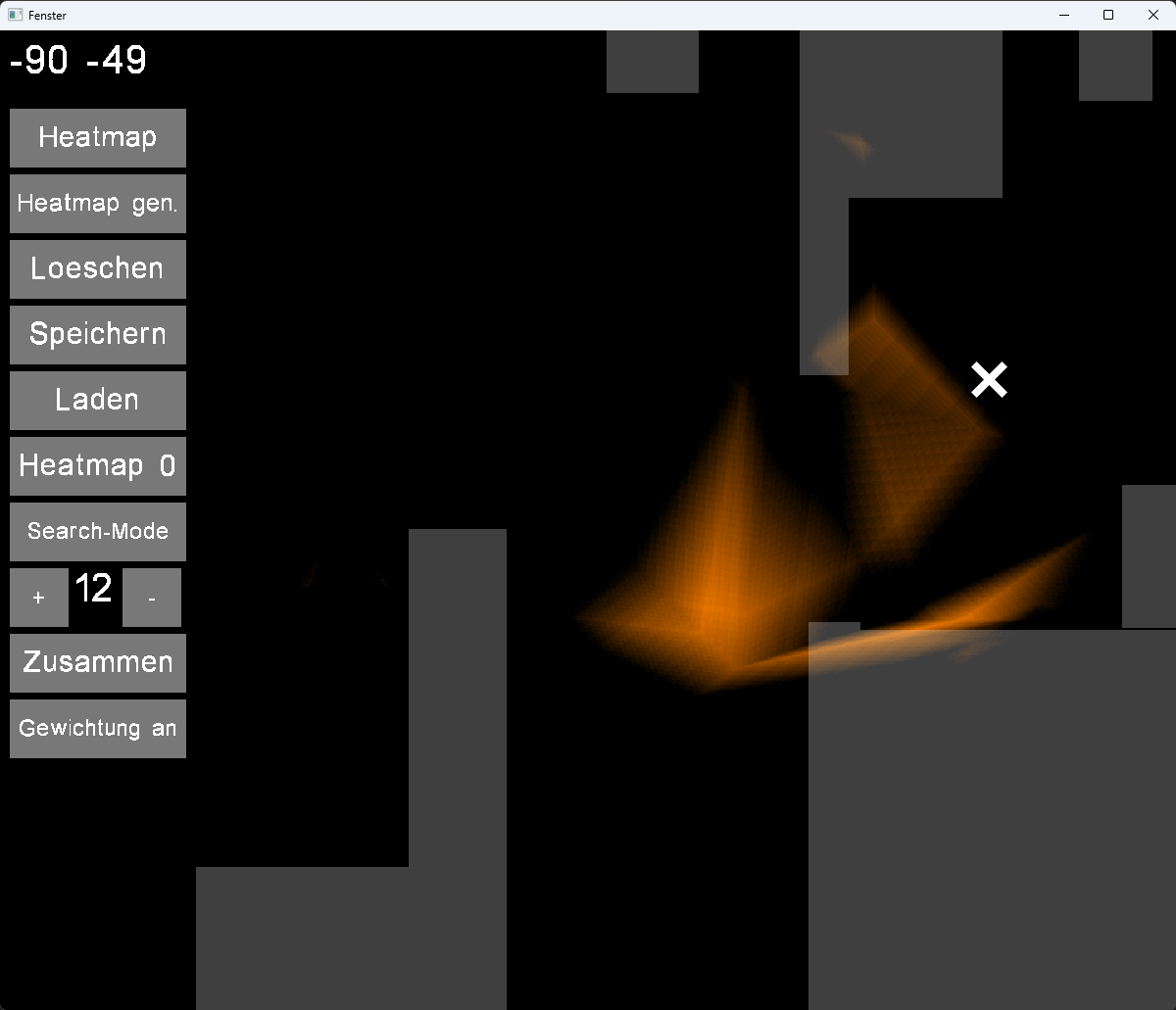
Diese Messung basiert jetzt auf dem Datenpunkt Verfahren, dass neu die interpolierten Heatmaps erstellt. Anstatt immer in bestimmten Abständen Messpunkte auszunehmen und zwischen diesen zu interpolieren, werden nun beliebig Messpunkte im Raum aufgenommen und zwischen diesen interpoliert. Positionen der Router sind identisch

Messpunkte:

Heatmaps:



Ergebnisse:



Einzelmessungen:

* Signalstärken mit Median oder Mittelwert zu messen, macht keinen besonderen Unterschied.
* Ein hoher Samplecount ist besser, aktuell scheint 256 gut genug zu sein, um den Scan auch nicht unnötig lang zu machen
* Personen in der Nähe von ca. 3m beeinflussen bereits die Messungen
* Signalstärken unter einem Schwellwert fangen an zu schwanken, meist nur +- 1dB. Der Schwellwert ist für Router unterschiedlich
* Den Esp32 nur ein paar Zentimeter zu verschieben, kann schon die Signalstärke um die +-10dB beeinflussen!
* Den Esp32 leicht zu rotieren kann den selben Einfluss haben