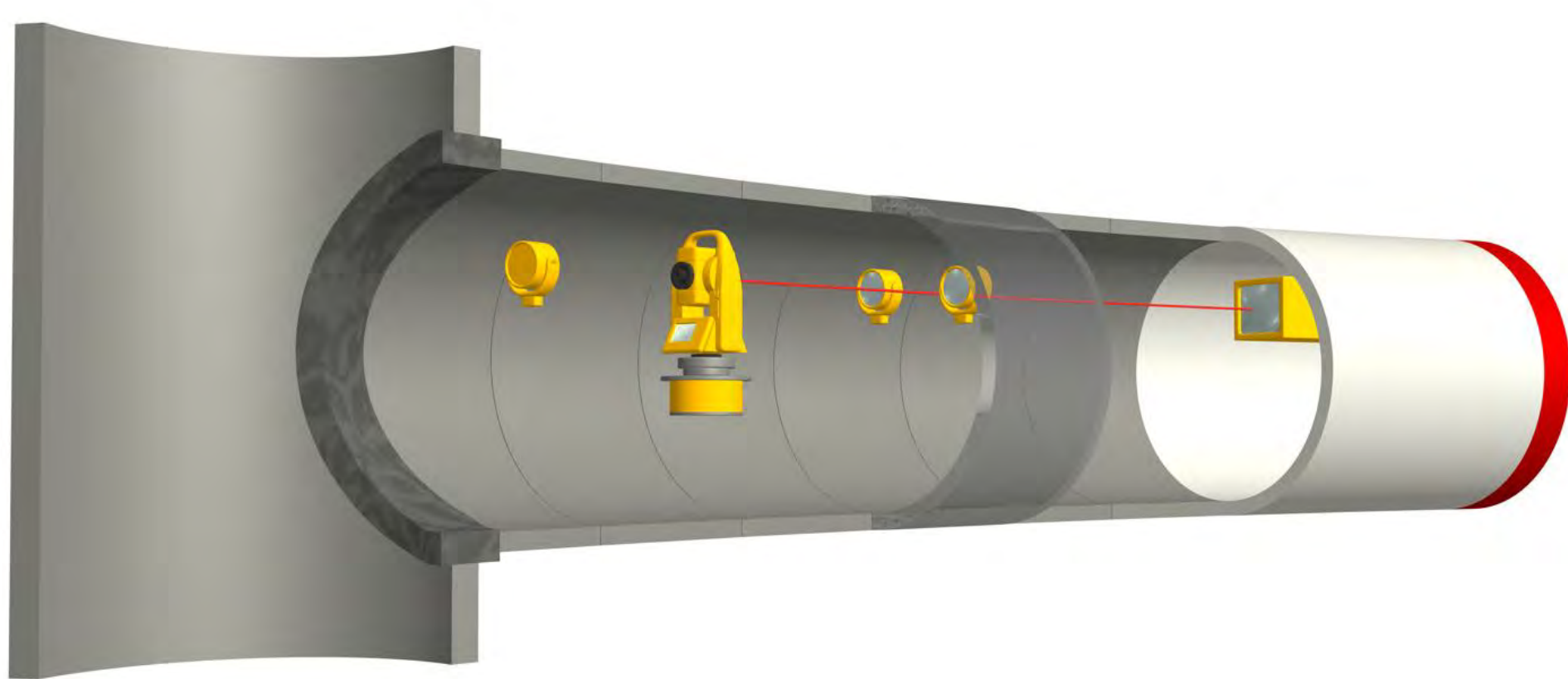


Genauigkeitsbetrachtung von Systemmaßen im Navigationssystem für Rohrvortriebe und deren Auswirkung auf die prädiizierte Rohrspur

Im modernen Tunnelbau kommen seit mehreren Jahren sogenannte Steuerleitsysteme (SLS) zum Einsatz. Diese sorgen mit ihrem präzisen Aufbau und ihren automatischen Messmethoden für ein punktgenaues Ankommen der Tunnelbohrmaschine (TBM) am gewünschten Zielort.

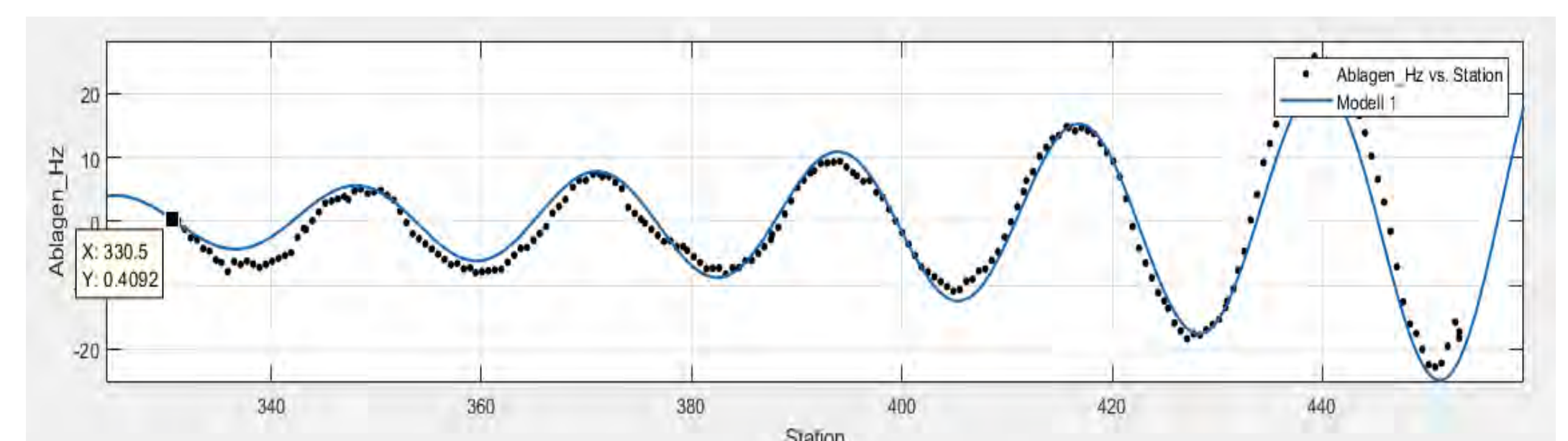
Da die Messungen meist auf sehr engem Raum (begrenzt durch die Tunnelgeometrie) stattfinden und hierdurch nur auf eine geringe Festpunktstützung zurückgreifen können, müssen diese Systeme dementsprechend konfiguriert und betreut werden (regelmäßige Kontrollvermessungen).



Konzept eines Steuerleitsystems (VMT GmbH, 2012)

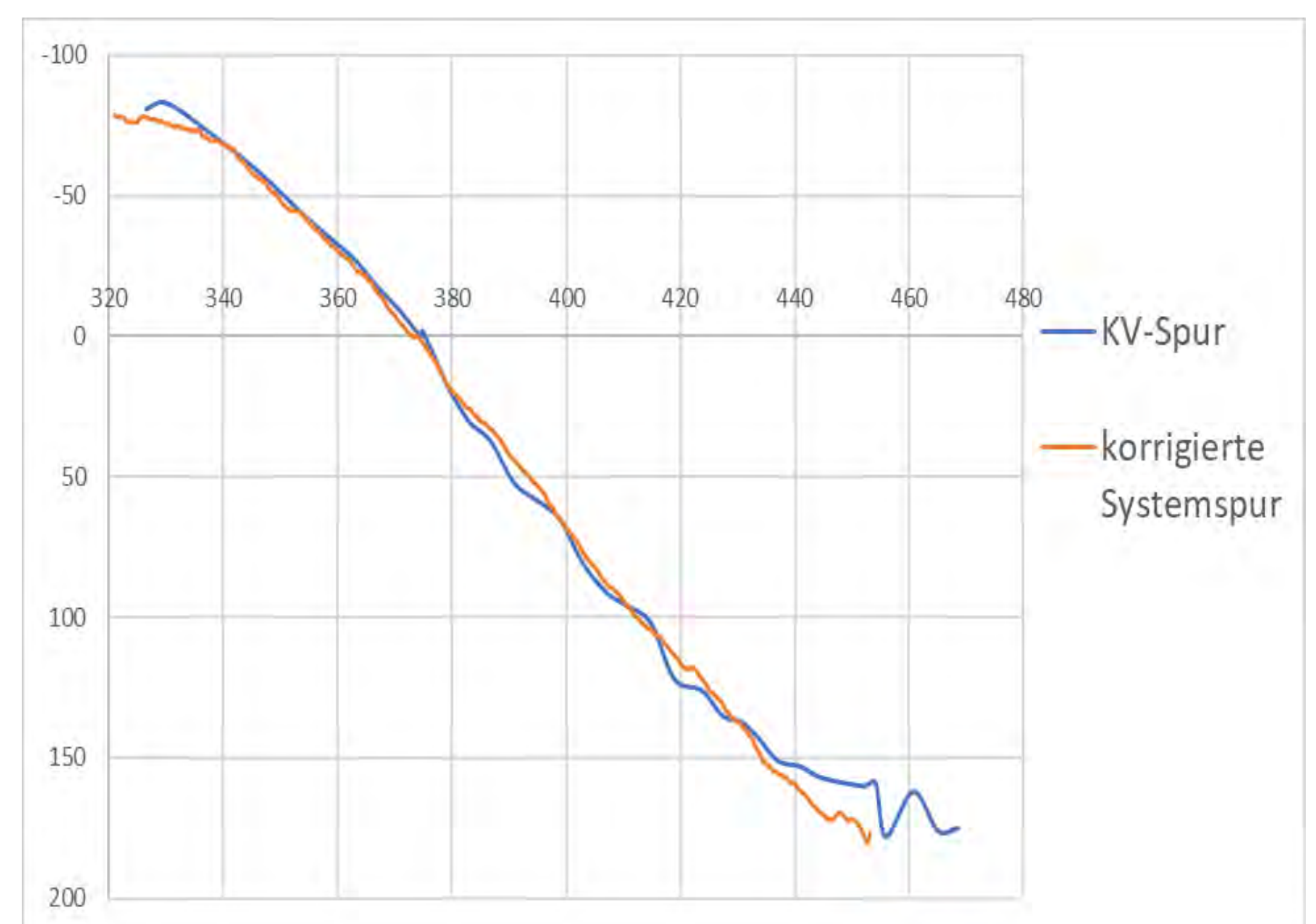
In dieser Bachelorarbeit ging es darum, ein Navigationssystem der Firma VMT hinsichtlich möglicher Fehleranfälligkeiten zu betrachten und zu erörtern, welche Auswirkungen diese haben. Hierzu wurden mögliche Fehlerquellen zusammengetragen, beurteilt und anschließend anhand bestehender Datensätze verifiziert. Der Schwerpunkt wurde auf die Untersuchung eines speziellen Fehlverhaltens gelegt, welches bisher nicht nachvollziehbar und daher von besonderem Interesse für die VMT GmbH ist. Zur Analyse des Fehlers wurden die Daten verschiedener Baustellen, auf denen das Problem auftrat, aus dem SLS exportiert, aufbereitet und einzeln betrachtet. Die Ursachen konnten durch Simulation und Vergleich der Baustellengegebenheiten bereits früh eingegrenzt werden. Um den Fehler aus den Daten genauer zu betrachten, musste dieser aus einer Summe von Ungenauigkeiten extrahiert werden. Dazu wurden die Einflüsse modelliert und

verschiedene Trendfilterungen an die Rohdaten angebracht. Da sich der spezielle Fehler nach der Filterung als systematisch darstellte, konnte eine Regression mit MATLAB[®] gerechnet und der Fehler modelliert werden.



Extrahierter Fehler und Graph der Regression

Bringt man dieses Modell an die fehlerhaften Daten an, erhält man eine Verbesserung, die dem Ergebnis einer Kontrollvermessung (KV) entspricht.



Verbesserte Systemspur aus Modellansatz

Die Ursache des Fehlers konnte auch nach weiteren Untersuchungen nicht gefunden werden. Womöglich handelt es sich um eine Überlagerung verschiedener Fehlerquellen, was in weiteren Analysen zu betrachten wäre. Allerdings stellte sich heraus, dass der Fehler modellierbar ist und dieses Modell zur Bereinigung der Daten beiträgt. Die Methode ist jedoch nicht allgemein für alle Baustellen anwendbar, weshalb eine Implementierung in die Software des SLS nicht möglich ist.