

2021-093 vom 07.10.2021

Künstliche Intelligenz in der Musik

## Neuer TU-Professor Mark Gotham an Vollendung von Beethovens 10. Sinfonie beteiligt

Prof. Mark Gotham, seit 1. Oktober 2021 Professor für Musiktheorie am Institut für Musik und Musikwissenschaft der TU Dortmund, ist Experte in der Verbindung von Computertechnologien und Musik. Als Teil eines internationalen Forschungsteams ist es ihm gelungen, Beethovens 10. Sinfonie – knapp 200 Jahre nach dessen Tod – mit dem Einsatz von KI zu vollenden. Die Uraufführung findet am Samstag, den 9. Oktober um 19 Uhr in Bonn statt. Sie wird online live übertragen.

In seiner Forschung entwickelt Prof. Mark Gotham computergestützte Methoden, die das Wissen über musikalische Strukturen erweitern können. Die TU Dortmund hat mit ihm zum ersten Mal einen Musiker berufen, der im Bereich Künstliche Intelligenz (KI) mit der Fakultät für Informatik kooperieren kann. Das hat er mit seiner Beteiligung an der Vollendung von Beethovens 10. Sinfonie demonstriert.

Als Ludwig van Beethoven 1827 stirbt, hinterlässt er neun vollständige Sinfonien, aber auch eine unvollständige. Nur die Anfänge seiner 10. Sinfonie sind zu finden. Wie würde Beethovens 10. Sinfonie klingen, hätte er sie zu Ende komponieren können? Mit dieser Frage beschäftigt sich seit 2019 ein KI-Projekt der Telekom. Ein Team aus zehn internationalen Expert\*innen aus den Bereichen KI und Musikwissenschaft entwickelte eine Künstliche Intelligenz, die den Stil Beethovens „verstehen“ kann.

„Das Projekt wirft viele interessante Fragen auf, insbesondere über die Art von möglichen Mensch-Computer-Interaktionen“, sagt Prof. Mark Gotham. Er ist im Projekt für die Verbindung von KI und Musik zuständig. „Wie können Werke vollendet werden? Beethovens 10. Sinfonie bietet ein fruchtbares Versuchsfeld für eine solche Aufgabe“, ergänzt er. Es gebe eine kleine Menge an überliefertem Skizzenmaterial: Das reiche aus, um dem Projekt einige wichtige Ausgangspunkte zu geben, aber es sei so dürftig, dass die meisten Wissenschaftler\*innen zu dem Schluss gekommen seien, dass das Werk nicht mit traditionellen Mitteln vollendet werden könne. Hier kommt nun die Künstliche Intelligenz zum Einsatz.

### KI trainiert mit rund 10.000 Musikstücken

Damit die KI so „denken“ kann wie Beethoven, braucht sie viele Daten. Seit dem Start des Projekts trainierten die Entwickler\*innen die KI mit circa 10.000 Musikstücken. Dabei kamen nicht nur Kompositionen und Notizen von Beethoven zum Einsatz, sondern auch Werke von Musikern und Komponisten, die Beethoven während seiner Lebzeiten nachweislich inspirierten und beeinflusst hatten, beispielsweise Johann Sebastian Bach. So konnte die KI

mit einem Algorithmus und im Wechselspiel mit den Expert\*innen Beethovens 10. Sinfonie fortschreiben – und vollenden.

Bei einem computergestützten Projekt wie diesem müssen viele musikalische Entscheidungen getroffen werden. Welche Art von Musik soll generiert werden? Welche Beispiele sind für die KI relevant, um zu lernen? Es geht um Interpretation, Flexibilität und Kreativität. Aber auch darum, den rechnerischen Aspekt des menschlichen musikalischen Wissens mit einzubauen – denn die Entwicklung als Musiker\*in beinhaltet das Erlernen von wiederkehrenden Mustern durch die Auseinandersetzung mit bestehenden Werken. „Für mich ist es eine sehr interessante und lohnende Herausforderung, auf diese Fragen zufriedenstellende Antworten zu finden“, sagt Prof. Mark Gotham.

Beethovens 10. Sinfonie wird am Samstag, den 9. Oktober 2021, vom Beethoven-Orchester im Telekom-Forum zu Bonn aufgeführt. Die Veranstaltung wird online live übertragen: <https://www.magenta-musik-360.de/beethoven-10-sinfonie>

**Bildhinweis:** Prof. Mark Gotham ist seit 1. Oktober 2021 Professor für Musiktheorie an der TU Dortmund und auf den Einsatz von Künstlicher Intelligenz in der Musik spezialisiert. Foto: Jerome Woodwark

**Ansprechpartner für Rückfragen:**

Prof. Mark Gotham

Institut für Musik und Musikwissenschaft

Tel.: 0231 755-2971

E-Mail: [mark.gotham@tu-dortmund.de](mailto:mark.gotham@tu-dortmund.de)

Die Technische Universität Dortmund hat seit ihrer Gründung vor 53 Jahren ein besonderes Profil gewonnen, mit 17 Fakultäten in Natur- und Ingenieurwissenschaften, Gesellschafts- und Kulturwissenschaften. Die Universität zählt rund 33.440 Studierende und 6.500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, darunter etwa 300 Professorinnen und Professoren. Das Lehrangebot umfasst rund 80 Studiengänge. In der Forschung ist die TU Dortmund in vier Profildbereichen besonders stark aufgestellt: (1) Material, Produktionstechnologie und Logistik, (2) Chemische Biologie, Wirkstoffe und Verfahrenstechnik, (3) Datenanalyse, Modellbildung und Simulation sowie (4) Bildung, Schule und Inklusion. Aufgrund ihrer vorbildlichen Transferstrategie wird die TU Dortmund im „Gründungsradar 2020“ in der Spitzengruppe der großen Hochschulen gelistet. Bis zu ihrem 50. Geburtstag belegte die TU Dortmund beim QS-Ranking „Top 50 under 50“ Rang drei der bundesdeutschen Neugründungen.