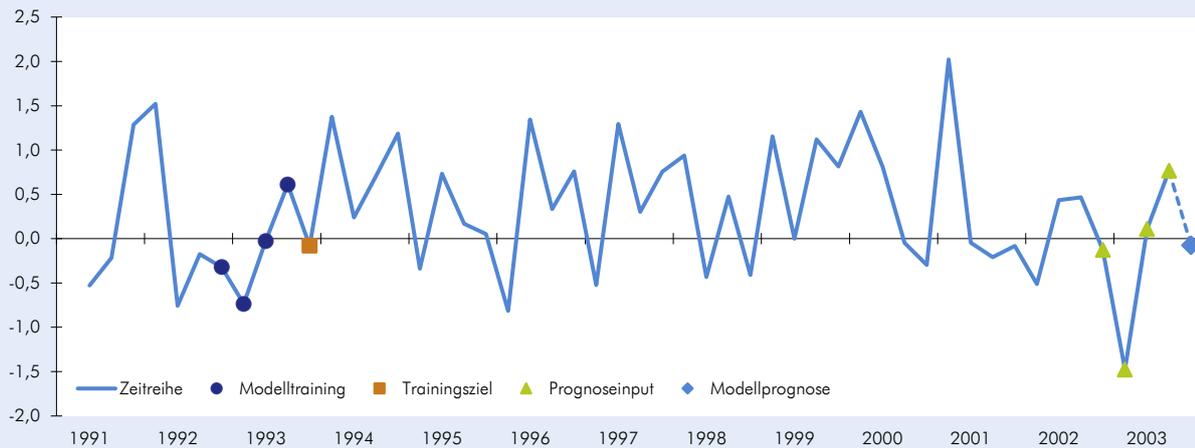


**Kasten 1****GRNN – Ein neues Werkzeug im Prognoseinstrumentarium für den BIP-Nowcast**

Neuronale Netze können eine gute Ergänzung zu zeitreihenökonometrischen Prognoseverfahren sein.<sup>K1.1</sup> Ein Nachteil dabei ist, dass häufig nicht erkennbar ist, welche Ursachen zu einer spezifischen Prognose führen. Ein bestimmter Typ neuronaler Netze, nämlich das „General Regression Neural Network“ (GRNN) erlaubt jedoch eine intuitive Interpretation und ist zudem einfach zu schätzen. Der Ansatz nutzt das Muster der  $n$  jüngsten Realisierungen, und sucht ähnliche Muster in der Vergangenheit. Unter der Annahme, dass die Ähnlichkeit der Muster in die nahe Zukunft reicht, kann somit die nächste Realisation prognostiziert werden (vgl. Abbildung K1).

**Abbildung K1**  
Prognose des Bruttoinlandsproduktes mit der GRNN-Methode



Quellen: Statistisches Bundesamt; ifo: Berechnungen des IWH.

Der Ansatz kann erweitert werden, um Informationen aus weiteren Zeitreihen neben der zu prognostizierenden zu berücksichtigen. Um etwa die Wachstumsrate des vierteljährlichen Bruttoinlandsproduktes vorherzusagen, werden verschiedene Indikatoren, wie die Industrieproduktion oder das ifo Geschäftsklima zunächst von monatlichen Daten auf eine vierteljährliche Frequenz aggregiert. Fehlende Werte können auch mit dem GRNN-Ansatz prognostiziert werden. Jede aggregierte Zeitreihe wird dann durch den jeweiligen BIP-Quartalswert geteilt, wodurch eine neue Zeitreihe in Relation zum BIP entsteht. Unter Verwendung des GRNN wird für jede dieser Verhältniszahlen eine Prognose erstellt und anschließend in eine BIP-Wachstumsrate transformiert. Schließlich wird aus allen Einzelprognosen der Median berechnet, um die endgültige Schätzung zu erhalten. Dieser Ansatz ähnelt dem IWH-Flash-Indikator, der mithilfe linearer Regressionen entwickelt wurde.

Für die Prognosen werden in Anlehnung an die Veröffentlichungszeitpunkte der IWH-Prognosen die Daten verwendet, die zu Beginn des zweiten Monats des jeweiligen Quartals zur Verfügung stehen. Um die Prognosegüte der GRNN-basierten Prognosen für den Nowcast zu evaluieren, werden diese mit Prognosen des IWH-Flash-Indikators<sup>K1.2</sup> und des ifoCAST<sup>K1.3</sup> im Zeitraum 2020Q4 – 2023Q3 verglichen, die mit Hilfe linearer Regressionen und Prognosekombinationsmethoden bzw. einem dynamischen Faktormodell ermittelt werden.

Tabelle K1 zeigt die Wurzel aus dem mittleren quadratischen Prognosefehler (RMSFE) und den mittleren absoluten Fehler (MAFE). Es zeigt sich, dass die Prognosegüte des GRNN-Modells in den letzten Quartalen besser war als die beiden anderen Nowcasting-Modelle. Für das laufende Quartal suggeriert das GRNN-Modell eine Wachstumsrate von 0,1% gegenüber dem Vorquartal.

<sup>K1.1</sup> Vgl. Holtemöller, O.; Kozyrev, B.: Forecasting Economic Activity with a Neural Network in Uncertain Times: Monte Carlo Evidence and Application to German GDP. IWH Diskussionspapier 6, 2024, erscheint demnächst.

<sup>K1.2</sup> Vgl. <https://www.iwh-halle.de/forschung/daten-und-analysen/aktuelle-konjunktur/iwh-flash-indikator/>.

<sup>K1.3</sup> Vgl. <https://www.ifo.de/ifoCAST>.

**Tabelle K1**

**Prognosegüte des GRNN-Modells für den BIP-Nowcast (2020Q4 – 2023Q3)**

Model	MFE <sup>1</sup>	RMSFE <sup>2</sup>	MAFE <sup>3</sup>
GRNN	-0,10	0,60	0,42
ifoCAST	0,01	1,31	0,99
IWH Flash	0,35	1,01	0,60

<sup>1</sup> MFE: Mittlerer Prognosefehler – <sup>2</sup> RMSFE: Wurzel aus dem mittleren quadratischen Fehler – <sup>3</sup> MAFE: Mittlerer absoluter Prognosefehler.

Quellen: Statistisches Bundesamt; ifo; Berechnungen des IWH.