

## 5 Jahre Langfrist-Temperatur-Prognosen für Nordost-Deutschland

Dr. Marco Radke, Berlin

**Zusammenfassung.** Seit März 1996 werden nach dem in RADKE (1996) beschriebenen Verfahren monatlich Langfristprognosen für Monatsmitteltemperaturanomalien erstellt. Diese Prognosen wurden zunächst 3-monatlich in der *Wetterkarte, Amtsblatt des DWD* publiziert und sind jetzt monatlich im Internet unter [www.Sommerprognose.de](http://www.Sommerprognose.de) abrufbar. Im Folgenden wird die Güte dieser Prognosen untersucht und mit der Verifikation vor zwei Jahren verglichen (RADKE, 1999).

### 1 Verifikationsverfahren

Die Parameter zur Verifikation wurden bereits in RADKE (1997) ausführlich beschrieben. Dieser und weitere Artikel sind auch im Internet unter [www.Sommerprognose.de](http://www.Sommerprognose.de) zu finden. Für weitergehende Informationen zu diesem Thema sei auch die Veröffentlichung von DETTMANN & MALBERG (1996) empfohlen. Hier soll zur Zusammenfassung nur das Folgende erläutert werden:

Zu einer ersten Einschätzung der Vorhersagen kann der *BIAS* oder systematische Fehler verwendet werden. Er gibt an, ob die Prognose im Mittel zu warm ( $BIAS < 0$ ) oder zu kalt ( $BIAS > 0$ ) ausgefallen ist. Ein weiterer einfacher Parameter ist die „*Trefferquote*“, das ist das Verhältnis der Anzahl der Vorhersagen mit einem auf ganze Grad gerundeten Prognosefehlerbetrag von höchstens 1 Kelvin zur Gesamtzahl der Vorhersagen. Um die Prognoseleistung wissenschaftlich zu beurteilen, werden die Fehler der eigenen Vorhersage mit denen einer Referenzprognose ins Verhältnis gesetzt. Diese Referenz ist im Falle der Langfristprognose das klimatische Mittel, also eine Anomalie von 0 Kelvin. Die Leistung der **Vorhersage des Wertes der Temperaturanomalie** wird durch den allgemein üblichen Parameter „Reduktion der Varianz“ (*RV-Wert*) beschrieben, wobei gilt:

- $RV = 1$  für die perfekte Prognose;
- $0 < RV < 1$  wenn die Prognose besser ist, als die Referenzprognose, d.h. dass eine Prognoseleistung erbracht wird;
- $RV < 0$  wenn die Prognose schlechter als die Referenz ist.

Da sich die Langfristprognose hauptsächlich darauf konzentriert, vorherzusagen, ob eine negative oder positive Temperaturanomalie zu erwarten ist, ist auch die Leistung der

**Vorhersage des Vorzeichens der Temperaturanomalie** (Tendenzprognose) von Interesse. Dazu dient der *RVT-Wert*, der sich analog dem *RV-Wert* verhält. Zur Berechnung des *RVT-Wertes* werden nur die Vorzeichen von Prognosewert und beobachtetem Wert herangezogen, nicht jedoch der Betrag selbst. Eine genaue Definition des *RVT-Wertes* wird in RADKE (1997) dargestellt.

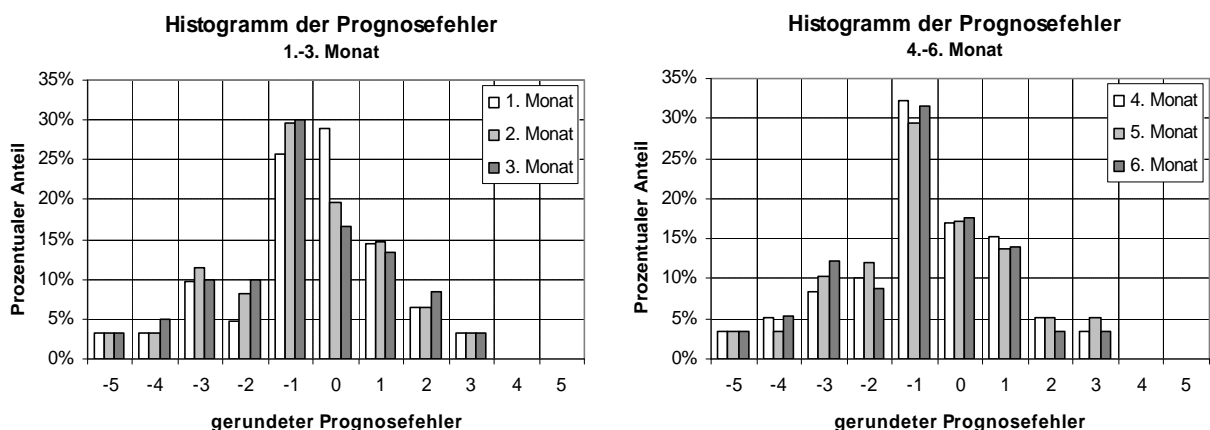
Da das Vorhersageverfahren erst seit 5 Jahren angewandt wird, kann eine abschließende Bewertung der Prognoseleistung mit genügend Aussagekraft nicht vorgenommen werden, denn dafür liegen bisher zu wenig Daten vor.

## 2 Ergebnisse

Wie die *BIAS*-Werte in Tabelle 1 zeigen, sagt das Prognoseverfahren auch weiterhin im Mittel in allen Monaten zu kalt voraus. Die Fehler haben sich in allen Monaten nahezu verdoppelt, im dritten Monat sogar mehr als verdreifacht. Dies wurde verursacht durch eine Reihe von unerwartet warmen Monaten im Jahre 2000. Insbesondere fallen hier Februar, April, Oktober und November auf. In den Abbildungen 1 und 2 drücken sich die positiven *BIAS*-Werte durch eine Verschiebung der Histogramme der Prognosefehler in den negative Bereich aus.

Monat voraus	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Anzahl Prognosen	62	61	60	59	58	57
Trefferquote	69%	64%	60%	64%	60%	63%
<i>BIAS</i> / K	+0,6	+0,7	+0,7	+0,7	+0,8	+0,9
<i>RV-Wert</i>	<b>+0,09</b>	<b>+0,01</b>	<b>-0,04</b>	<b>+0,02</b>	<b>-0,01</b>	<b>-0,04</b>
<i>RVT-Wert</i>	+0,27	+0,13	-0,02	+0,13	+0,15	+0,10

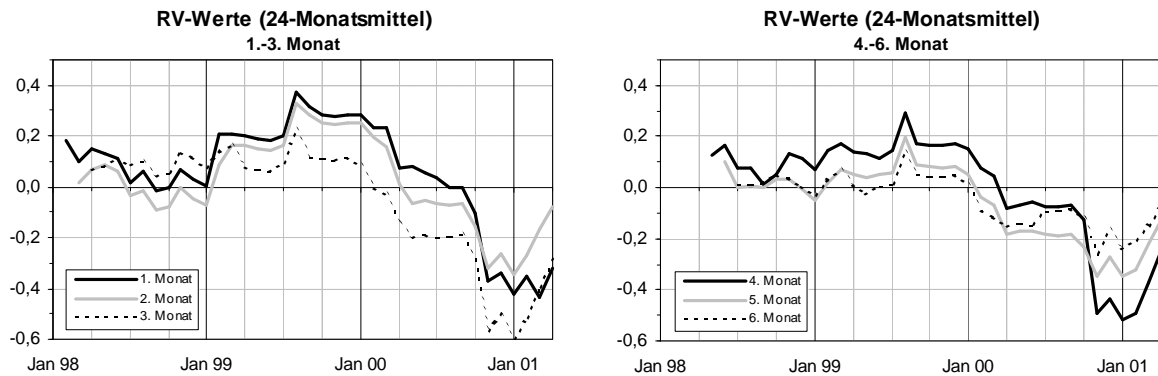
Tabelle 1: Verifikationsergebnisse der einzelnen Monate über den gesamten Zeitraum von 62 Monaten



Abbildungen 1 und 2: Histogramm der Prognosefehler für alle 6 Vorhersagemonate

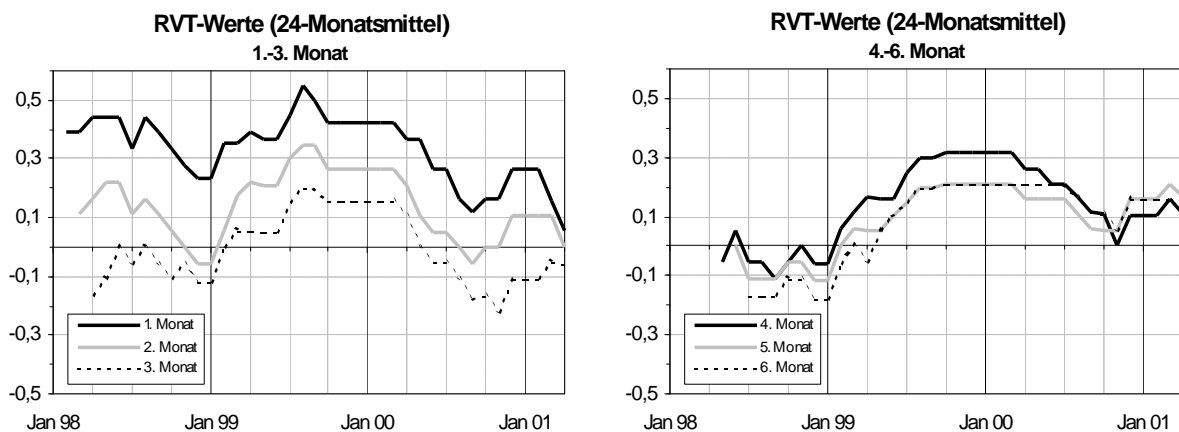
Die oben erwähnten Prognosefehler wirkten sich auch auf die Entwicklung der *RV*-Werte aus: Die Leistung der **Vorhersage des Wertes der Temperaturanomalie** hat sich im Vergleich zur letzten Verifikation vor zwei Jahren in allen Monaten verschlechtert. Im

dritten, fünften und sechsten Monat wird hier sogar derzeit keine Leistung erbracht, während jedoch die *Trefferquote* in allen Monaten mindestens 60% beträgt. Die in den letzten Verifikationsberichten bereits festgestellte, ungewöhnliche Tatsache, dass der 4. Monat vergleichsweise gut, d.h. besser als der 3. Monat und genauso gut wie der 2. Monat vorhergesagt wird, kann sich auch weiterhin bestätigen. Gewöhnlich erwartet man eine stetige Abnahme des *RV-Wertes* mit der Vorhersagezeit. In den Abbildungen 3 und 4 sind die Entwicklungen der Vorhersageleistungen als übergreifendes 24-Monatsmittel der *RV-Werte* für alle 6 Monate dargestellt. Eindeutig erkennbar ist der Einbruch durch die o.g. Fehlprognosen im Jahr 2000.



Abbildungen 3 und 4: Entwicklung der *RV-Werte* als 24-Monatsmittel

Deutlich positiver ist die Leistung der **Vorhersage des Vorzeichens der Temperatur-anomalie** zu beurteilen. Erfreulich ist hier die Tatsache, dass die Werte in fast allen Monaten größer als null sind. Auch hier sind die Prognosen für den dritten Monat überraschend schlecht. Deutlich verändert hat sich das Verhältnis zwischen den *RV-* und *RVT-Werten*. Erwartungsgemäß sind die *RVT-Werte* jetzt in allen Monaten größer als die *RV-Werte*, da hier einzelnen Fehlprognosen größeren Ausmaßes kein derartiges Gewicht in der Auswertung zu Teil wird wie bei der Berechnung des *RV-Wertes*. Es ist auch leicht verständlich, dass die Prognose des Vorzeichens der Anomalie leichter sein müsste, als die Prognose des Wertes selbst. Die Abbildungen 5 und 6 zeigen die Entwicklungen der Vorhersageleistungen der Tendenzprognose als übergreifendes 24-Monatsmittel der *RVT-Werte*.



Abbildungen 5 und 6: Entwicklung der *RVT-Werte* als 24-Monatsmittel

### 3 Zusammenfassung

Verursacht durch mehrere außergewöhnlich warme Monate im Jahr 2000, die in den Vorhersagen nicht erwartet wurden, hat sich die Vorhersageleistung deutlich verschlechtert. Es ist jedoch weiterhin eine Leistung für die **Vorhersage des Wertes der Temperaturanomalie** für den 1., 2. und 4. Monat nachgewiesen. In den Abbildungen 3 und 4 ist außerdem wieder eine positive Entwicklung der RV-Werte seit Januar 2001 zu erkennen. Noch besser können die *RVT-Werte* beurteilt werden, die in 5 Monaten größer als null sind. Damit ist in diesen Monaten eine Leistung für die **Vorhersage des Vorzeichens der Temperaturanomalie** nachgewiesen.

### Literatur

DETTMANN, R. & H. MALBERG, 1996: 4 Jahre langfristige Temperaturprognosen für Berlin. Verifikation der Vorhersagen. *Beilage 63/1996 zur Berliner Wetterkarte, Amtsblatt des Instituts für Meteorologie der Freien Universität Berlin vom 07.06.1996.*

RADKE, M., 1996: Statistische Beziehungen zwischen Anomalien der Monatsmitteltemperaturen in Zentral-Mecklenburg. *Beilage 68/1996, Amtsblatt des DWD vom 03.04.1996.*

RADKE, M., 1997: 1 Jahr Langfrist-Temperatur-Prognosen für Nordost-Deutschland. <http://www.Sommerprognose.de> (auch als *Beilage zur Wetterkarte, Amtsblatt des DWD, 1997*).

RADKE, M., 1999: 3 Jahre Langfrist-Temperatur-Prognosen für Nordost-Deutschland. <http://www.Sommerprognose.de> (auch als *Beilage zur Wetterkarte, Amtsblatt des DWD, 1999*).