

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

Marco Radke, Waren (Müritz)/Berlin

**Zusammenfassung.** Seit März 1996 werden nach dem in RADKE (1996) beschriebenen Verfahren monatlich Langfristprognosen für Monatsmitteltemperaturanomalien erstellt und 3-monatlich in der *Wetterkarte, Amtsblatt des DWD* veröffentlicht. Im Folgenden wird die Güte dieser Prognosen untersucht und mit der Verifikation vor einem Jahr verglichen (siehe RADKE, 1997).

## 1 Verifikationsverfahren

Die Parameter zur Verifikation wurden bereits in RADKE (1997) ausführlich beschrieben. Dieser und weitere Artikel sind auch im InterNet unter <http://surf.to/meteomara> abrufbar. Hier soll zur Zusammenfassung nur das Folgende erwähnt 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 Verhältnis der Anzahl der Vorhersagen mit weniger als  $1.5 K$  Prognosefehlerbetrag zur Gesamtzahl der Vorhersagen. Um die Prognoseleistung zu beurteilen, wird die eigene Vorhersage mit einer Referenzprognose in Beziehung gebracht. Diese Referenz ist im Falle der Langfristprognose das klimatische Mittel, also eine Anomalie von  $0 K$ . Die Leistung der Vorhersage wird durch die Reduktion der Varianz ( $RV$ ) beschrieben, wobei gilt:  $RV = 1$  für die perfekte Prognose;  $RV = 0 \dots 1$ , wenn die Prognose besser als die Referenz ist, d.h., dass eine Prognoseleistung vorhanden ist; und  $RV < 0$ , 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 Tendenzprognose von Interesse. Dazu dient der  $RV_T$ -Wert, der sich analog dem  $RV$ -Wert verhält.

## 2 Ergebnisse

Wie die *BIAS*-Werte in Tab. 1 zeigen, sagt das Prognoseverfahren im Mittel in allen Monaten zu kalt voraus. Dies wird unter anderem durch den extrem warmen Winter 1997/98 und das folgende, ebenfalls noch recht warme Frühjahr verursacht.

Monat voraus	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Anzahl Prognosen	36	35	34	33	32	31
Trefferquote /%	69	63	62	64	59	61
<i>BIAS</i> / <i>K</i>	+0.28	+0.40	+0.25	+0.34	+0.33	+0.45
<i>RV</i> -Wert	+0.19	+0.04	+0.13	+0.16	+0.05	+0.05
<i>RV<sub>T</sub></i> -Wert	+0.41	+0.18	+0.04	+0.11	-0.04	-0.13

Tabelle 1: Verifikationsergebnisse der einzelnen Monate

Die Vorhersageleistung ist auf dem recht hohen Niveau des Vorjahres geblieben. Die Trefferquoten haben sich nur um wenige Prozente geändert. Die Vorhersage des 2., 3. und 4. Monats haben sich nach diesem Maß leicht verbessert. Die *BIAS*-Werte sind deutlich gesunken, sie haben sich überall nahezu halbiert. Eine mögliche Erklärung liegt in dem größer werdenden Datenkollektiv, bei dem sich mehr und mehr die positiven und negativen Abweichungen die Waage halten.

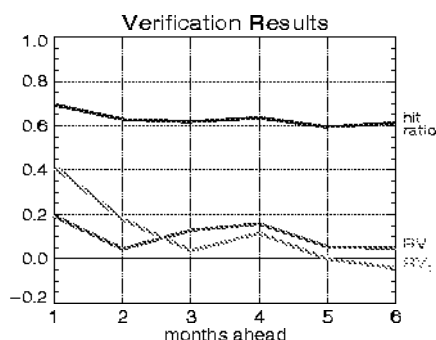


Abbildung 1: Verifikationsparameter in Abhängigkeit vom Vorhersagezeitraum

Betrachtet man die *RV*-Werte, so ist auch hier eine deutlichere Verbesserung für den 3. Monat festzustellen (von 0.08 auf 0.13). Auch für den vierten Monat wird eine leicht bessere Vorhersageleistung erzielt. Verschlechtert haben sich der 5. und 6. Monat (von 0.10 auf 0.05 bzw. von 0.07 auf 0.05). Nachwievor überraschend schlecht ist derzeit die Vorhersageleistung für den zweiten Monat. Er kann nicht besser als der 6. Monat vorhergesagt werden. Insgesamt lässt sich feststellen, dass alle *RV*-Werte größer als null sind, d.h. es liegt eine wissenschaftlich nachgewiesene Vorhersageleistung vor.

Der untypische Verlauf der *RV*-Werte mit der Vorhersagezeit mit einem sekundären Maximum im 4. Monat und noch recht hohen Werten im 3. und 5. Monat ist auch dieses

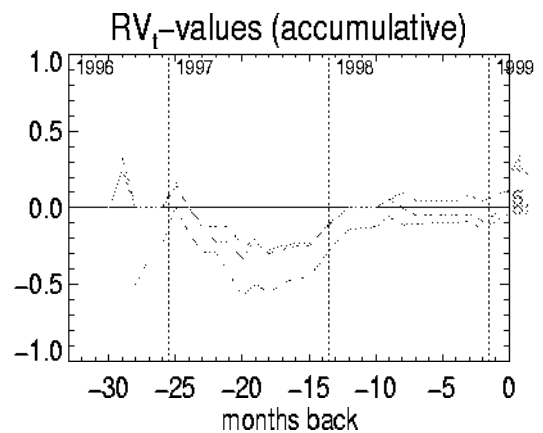
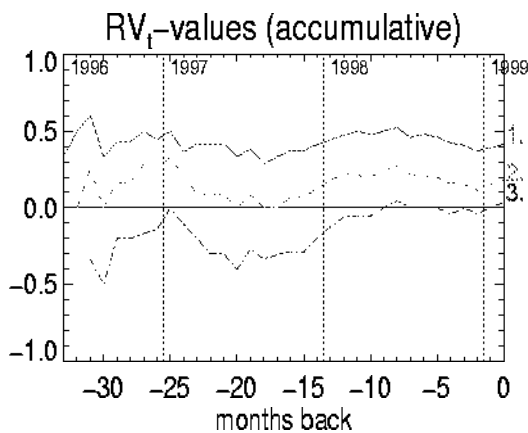
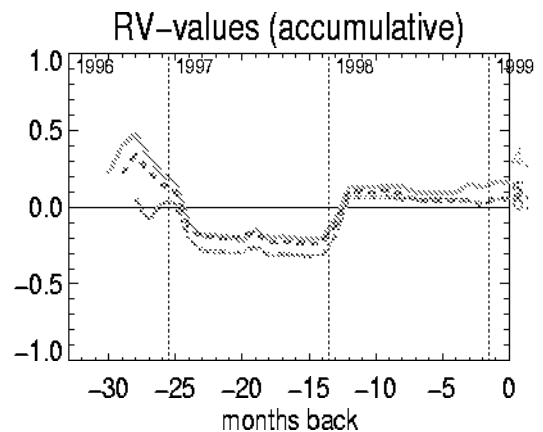
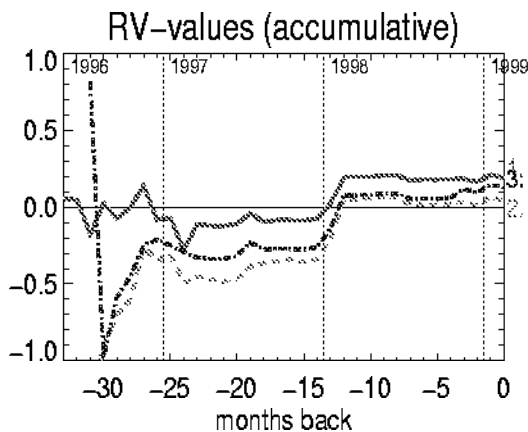


Abbildung 2: Zeitlich akkumulativer Verlauf der  $RV$ - und  $RV_T$ -Werte für die Vorhersage des 1., 2. und 3. Monats

Abbildung 3: Zeitlich akkumulativer Verlauf der  $RV$ - und  $RV_T$ -Werte für die Vorhersage des 4., 5. und 6. Monats

Jahr wieder festzustellen (Abbildung 1). Gewöhnlich erwartet man eine stetige Abnahme dieses Parameters mit der Zeit, wie es bei den  $RV_T$ -Werten nahezu der Fall ist. Jedoch auch hier ist nun im vierten Monat ein Wert über null festzustellen, was im Jahr zuvor nicht der Fall war. Sollte dieses Verhalten weiter anhalten, bedeutet dies möglicherweise, dass ein recht enger Zusammenhang zwischen der aktuellen Witterung und der Witterung in 4 Monaten besteht.

Auch weiterhin überraschend ist die Tatsache, dass die  $RV$ -Werte ab dem 3. Monat ausnahmslos größer sind, als die  $RV_T$ -Werte, d.h. die Vorhersage für den Wert der Anomalie ist besser als für das Vorzeichen. Dies wird verursacht durch offenbar gehäuft auftretende kleinere Abweichungen (unter  $1 K$ ) von der Monatsmitteltemperatur. So wird z.B. bei einer Vorhersage von  $+1 K$  und einer Beobachtung von  $0.4 K$  die Prognose des Wertes selbst mit einem Fehler von  $0.6 K$  bewertet, der Prognosefehler des Vorzeichens jedoch mit 1.

In den Abbildungen 2 und 3 ist der seit Mai 1996 zeitlich akkumulierte Verlauf der  $RV$ - und  $RV_T$ -Werte für jeden Vorhersagemonat dargestellt. Deutlich erkennbar ist der positive Einfluss des Winters 1997/98, der sämtliche Werte in die Höhe schnellen lässt. Auf eine Darstellung der 12-monatig übergreifend gemittelten Werte wurde hier verzichtet, da die Signifikanz der  $RV$ - und  $RV_T$ -Werte bereits bei der vorliegenden, geringen Gesamtanzahl von Vorhersagen sehr problematisch ist.

### 3 Zusammenfassung

Die weiterhin guten Ergebnisse des Prognoseverfahrens sind zum einen auf die sehr gute Winterprognose 1997/98 zurückzuführen. Das Halten dieses Niveaus über ein Jahr zeigt jedoch, dass das Verfahren auch über längere Zeit Leistung bringt. Für die Prognose des Wertes der Anomalie ist eine Vorhersageleistung für alle Monate nachweisbar und betreffs des Vorzeichens für den ersten, zweiten und vierten Monat. Ein monatliches Update der Verifikations-Daten kann über das InterNet abgerufen werden unter <http://surf.to/meteomara>.

### Literatur

- [1] Radke, M., 1996: Statistische Beziehungen zwischen Anomalien der Monatsmitteltemperaturen in Zentral-Mecklenburg. *Beilage 68/1996 zur Wetterkarte, Amtsblatt des DWD vom 03.04.1996, 94/1996.*
- [2] Radke, M., 1997: 1 Jahr Langfrist-Temperatur-Prognosen für Nordost-Deutschland. <http://surf.to/meteomara> (auch als *Beilage zur Wetterkarte, Amtsblatt des DWD.*)
- [3] Radke, M., 1998: 2 Jahre Langfrist-Temperatur-Prognosen für Nordost-Deutschland. <http://surf.to/meteomara> (auch als *Beilage zur Wetterkarte, Amtsblatt des DWD.*)