



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

Korrektur von Temperaturpunktprognosen
mit einem Kalmanfilter

angestrebter akademischer Grad

Magister der Naturwissenschaften (Mag. rer.nat.)

Verfasser: Johannes Staufer

Matrikel-Nummer: 0406451

Studienrichtung: A415 Meteorologie

Betreuer: Ao.Univ.Prof.Dr. Leopold Haimberger

Wien, im Februar 2009

Erklärung der Selbstständigkeit

Hiermit versichere ich, die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt zu haben.

Wien, im Februar 2009

Johannes Staufer

Zusammenfassung

Trotz laufender Verbesserung numerischer Wettervorhersagemodelle sind deren Prognosen für die 2m-Oberflächentemperatur (T_{2m}) weiterhin mit systematischen Fehlern behaftet. Die Gründe liegen einerseits in der schlechten Auflösung der Modelltopografie und andererseits in Defiziten physikalischer Parametrisierungen. Im Rahmen dieser Arbeit wurden die Abweichungen zwischen den Kurzfristprognosen zweier Vorhersagemodelle, ECMWF und ALADIN, und den Beobachtungen anhand 93 über ganz Österreich verteilte Stationen über den Zeitraum 2005 bis 2006 (ALADIN) bzw. 2007 (ECMWF) analysiert. Dabei zeigte sich eine beträchtliche räumliche und zeitliche Variabilität der Fehler.

Diese Prognosen wurden nun mit einem Kalmanfilter, einer flexiblen Technik, aufbauend auf vorangegangene Prognosen und Beobachtungen, die zu einer rekursiven Schätzung von Korrekturtermen verwendet werden, täglich korrigiert. Der durchschnittliche saisonale Bias konnte bei allen 93 Stationen auf Werte nahe Null korrigiert werden. Differenzierter ist jedoch die Betrachtung des RMSE (root mean square error): bei hochgelegenen oder in alpinen Tälern liegenden Stationen in West- und Südösterreich zeigte sich vor allem Winter eine deutliche Reduzierung des RMSE, während im weniger komplexen Terrain im restlichen Österreich, vor allem im Osten, diese Verbesserung nur sehr gering war. Zudem zeigten sich grobe Schwierigkeiten in Perioden mit plötzlichen Änderungen des Bias.

Durch Kombination des Kalmanfilters mit autoregressiven Prozessen erster oder zweiter Ordnung konnten noch genauere Prognosen erzielt werden. Für diese Methode werden zusätzlich vorangegangene Differenzen zwischen bereits mit einem Kalmanfilter korrigierten Prognosen und Beobachtungen verwendet. Evaluiert wurden bisher die 3-stündigen Prognosen dieser kombinierten Methode. Die Ergebnisse zeigten eine deutliche Reduzierung des RMSE um bis zu 70% bezüglich der unkorrigierten T_{2m} -Prognose im alpinen Westen. Im flacheren und weniger komplexen Terrain war die Reduzierung des RMSE gegenüber der rohen unkorrigierten Vorhersagen deutlich geringer (bis zu 30%). Die Problematik einer allzu raschen Änderung des Bias konnte jedoch auch mit dieser Methode nur geringfügig verbessert werden.

Abstract

Despite improvements in numerical weather prediction there are still systematic errors in surface temperature forecasts, mainly due to poor resolution of the model topography or deficient physical parameterizations. We analyzed the systematic deviations between short-term temperature forecasts, provided by the European Centre For Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) and by ALADIN (Aire Limitée, Adaptation dynamique, Développement InterNational), and observations at 93 stations located in Austria for 2005 till 2006 (ALADIN) and till 2007 (ECMWF) respectively. We found that systematic errors vary considerably in space and throughout the year.

In order to correct these forecasts and to eliminate systematic errors we used a Kalman filter which used previous forecasts and observations to update its coefficients recursively. The coefficients were updated every day. The mean seasonal bias of the forecasts was reduced at each station to values close to zero. The Kalman filter improved the root mean square error especially in complex alpine areas in the West and South of Austria whereas in less complex areas of Eastern Austria improvement was hardly found. One major drawback of the Kalman filter was its poor performance when model biases changed dramatically.

Better results were obtained by combining the Kalman filter with auto-regressive processes of first or second order. This technique used the difference between corrected forecasts and observations additionally. We evaluated the 3h-forecasts and found improvement of the root mean square error up to 70% with respect to raw forecasts in complex alpine areas in Western and Southern Austria and up to 30% in less complex areas in Central and Eastern Austria. Nevertheless there are still problems when model biases change dramatically.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	i
Abstract	ii
1 Einleitung	1
2 Begriffe aus der Stochastik	3
2.1 Momente uni- und multivariater Zufallsvariablen	3
2.2 Mittlerer quadratischer Fehler	5
2.3 Maximum Likelihood Schätzer	6
2.4 Die Autokorrelationsfunktion	8
3 Das Kalmanfilter	11
3.1 Einleitung	11
3.2 Lineare Kalmanfilter Theorie	12
3.2.1 Modellannahmen	13
3.2.2 Die Gleichungen des Filters	14
4 Anwendung des Kalmanfilters	18
4.1 Daten	18
4.2 Systematische Fehler in Kurzfristprognosen	18
4.3 Spezifizierung der Parameter	28
4.4 Implementierung und fehlende Beobachtungen	33
4.5 Stärken und Schwächen des Filters	34
5 Kombination mit Autoregressiven Prozessen	39
5.1 Autoregressive Prozesse	39
5.1.1 Definition	39
5.1.2 Die Yule- Walker Gleichungen	40
5.1.3 Bestimmung der Prozessparameter	41
5.2 Methode	42
6 Resultate	47
6.1 Verwendete Fehlermaße	47
6.2 Vergleich rohe NWP- Prognose, KF und 7DBR	48
7 Diskussion und Ausblick	145
A Die Woodbury Identität	148
B Interpretation der Gainmatrix	148
Literaturverzeichnis	150

1 Einleitung

Trotz der Fortschritte in der numerischen Wettervorhersage in den letzten 40 bis 50 Jahren sind Prognosen für die 2m-Oberflächentemperatur von numerischen Vorhersagemodellen, kurz NWP- (für Numerical Weather Prediction) Modelle genannt, mit merklichen Fehlern behaftet. Dabei wird zwischen zufälligen Fehlern, die meistens durch fehlerhafte Anfangsbedingungen hervorgerufen werden, und systematischen Fehlern (auch Modellfehler oder Modelldefekt genannt) unterschieden. Beide Arten von Fehlern variieren zudem räumlich und zeitlich.

Systematische Fehler sind jedoch einfacher zu quantifizieren und im allgemeinen können sie auf die schlechte Auflösung der Modelltopografie zurückgeführt werden. Kleinskalige, lokal sehr wirksame Wetterphänomene, zum Beispiel Kaltluftseen in alpinen Tälern können auf dem vorhandenen Gitter weder räumlich noch zeitlich aufgelöst werden. Diskrepanzen zwischen realer Stationshöhe und Modellhöhe vermitteln zudem ein falsches vertikales Temperaturprofil. Weitere Fehlerquellen finden sich in der Unterschätzung von Energieumsätzen an der Erdoberfläche, was zu erheblichen Problemen bei der Prognose tief winterlicher Temperaturen führt, und in Wolkenprozessen bei thermisch stabilen Bedingungen (Persson and Grazzini, 2007). Dazu kommt noch der Wunsch des Konsumenten nach einer Vorhersage für eine bestimmte Station, das Modell jedoch prognostiziert nur über eine Modellgitterzelle gemittelte Werte.

Dies begründet den Einsatz statistischer Methoden, beispielsweise des Kalmanfilters (Kálmán, 1960), zur Korrektur des rohen Modelloutputs (Direct Model Output). Dabei werden vorangegangene Beobachtungen und Prognosen zu einer rekursiven Schätzung dieser Fehler verwendet. Verglichen mit anderen Methoden, wie zum Beispiel das Model Output Statistic (MOS), das ebenfalls zur Korrektur systematischer Fehler verwendet wird und bei der, bei bekanntem statistischen Zusammenhang, eine großskalige, vorhergesagte Variable (z.B. das vorhergesagte Geopotentialfeld in 500hPa) zur Schätzung einer lokalen Variablen (z.B. Niederschlagswahrscheinlichkeit über einer bestimmten Großstadt) verwendet wird (Raith, 2001), ist das Kalmanfilter einfacher zu implementieren, braucht nur eine relativ kurze Trainingsperiode und benötigt einen deutlich kleineren Datensatz (Cheng and Steenburgh, 2007).

Bereits in mehreren europäischen Ländern wurde inzwischen versucht, durchaus mit Erfolg, mit Hilfe des Kalmanfilters solche systematischen Fehler bei Temperaturpunktprognosen ¹ zu korrigieren: beispielsweise in Griechenland: Anadranistakis et al. (2004), Norwegen: Homleid (1995), Portugal: Libonati et al. (2008), Ungarn: Izsák (1998).

Im Rahmen dieser Arbeit wird zur Korrektur der 2m-Oberflächentemperaturprognose vor allem auf das Modell von Homleid (1995) zurückgegriffen und auf ausgewählte Stationen in Österreich angewandt. Als Datensätze stehen die +3,+6,+9,...,+72- stündigen Prognosen (roher

¹ Auch auf andere Variablen, wie Taupunkt oder Windgeschwindigkeiten, ist das Kalmanfilter durchaus anwendbar, dazu siehe Cheng and Steenburgh (2007).

Modelloutput) zweier Vorhersagezyklen (00 und 12 UTC) des ECMWF und des ALADIN Modells für den Zeitraum 2005 bis 2007 (ECMWF) bzw. 2005 bis Ende Jänner 2007 (ALADIN) und die Beobachtungsdaten der TAWES- Stationen zur Verfügung. Die Korrekturen der Temperaturpunktprognosen werden auf die Kurzfrist- Prognosen (+3,+6,+9 und +12h) des jeweiligen NWP- Modells zu den jeweiligen Tageszeitpunkten um 00, 03, 06, 09, 12, 15, 18 und 21 UTC angewandt.

Eine kurze Beschreibung der Theorie des Kalmanfilters und die Herleitung der Gleichungen findet sich in Kapitel 3 wieder. Das Kalmanfilter (KF)-Modell zur Korrektur von Temperaturpunktprognosen wird in Kapitel 4 vorgestellt. Eine weitere Verbesserung dieser statistischen Korrektur für Kürzestfristprognosen gelingt mit einem gekoppelten Autoregressiven Prozess. Dieses Modell wird in Kapitel 5 vorgestellt. In Kapitel 6 findet sich die tabellarische Auswertung der Ergebnisse, sowohl für die Kürzestfrist- als auch für die Kurzfristprognose, aller evaluierten Stationen wieder.

2 Begriffe aus der Stochastik

Bevor das Kalmanfilter mathematisch genau formuliert wird, sind zum Verständnis wie auch zur Herleitung der Gleichungen des diskreten linearen Kalmanfilters einige Erläuterungen zu meist bereits bekannten Begriffen aus der Stochastik aufschlussreich. Die hier vorgestellten Begriffe beinhalten sowohl die Definition der Kovarianz bzw. Varianz einer Zufallsvariablen, als auch die mathematische Definitionen von Bias und Mittlerer Quadratischer Fehler und dessen Zusammenhang über die Varianz. Der Begriff der Zufallsvariablen, kurz mit ZVA bezeichnet, wird als bekannt vorausgesetzt.

Zitiert wird dabei vorwiegend aus von Storch and Zwiers (1999), Hense (2002) und Schlacher (2006).

2.1 Momente uni- und multivariater Zufallsvariablen

Folgende Beschreibung findet sich in Schlacher (2006) wieder. Sei X eine reellwertige Zufallsvariable (ZVA)². Die Wahrscheinlichkeit, dass bei einem Zufallsexperiment die ZVA X kleiner oder gleich x sei, definiert die Verteilungsfunktion

$$F(X) = P(X \leq x). \quad (2.1)$$

Der Erwartungswert einer Funktion g einer stetigen ZVA X ist

$$E(g(X)) = \int_{-\infty}^{\infty} g(x) dF(x), \quad (2.2)$$

mit $\int_{-\infty}^{\infty} dF(x) = 1$. Ist $F(x)$ differenzierbar, kann man eine Wahrscheinlichkeitsdichte wie folgt definieren:

$$f(x) = \frac{d}{dx} F(x). \quad (2.3)$$

Daraus folgt für den Erwartungswert:

$$E(g(X)) = \int_{-\infty}^{\infty} g(x) f(x) dx. \quad (2.4)$$

Eine nützliche Eigenschaft des Erwartungswert E ist, dass der Erwartungswert einer Summe

² Im Allgemeinen wird eine ZVA mit einem Großbuchstaben X bezeichnet. Diese Konvention wurde auch im Rahmen dieser Arbeit beibehalten. Eine multivariate ZVA mit $\mathbf{X}$. Matrizen werden überdies ebenso mit fetten Großbuchstaben bezeichnet. Der Unterschied zwischen ZVA und Matrizen ergibt sich dann aus dem entsprechenden Kontext.

gleich der Summe der Erwartungswerte ist (von Storch and Zwiers, 1999). Es gilt

$$E(g_1(X) + g_2(X)) = E(g_1(X)) + E(g_2(X)). \quad (2.5)$$

Des weiteren gilt (von Storch and Zwiers, 1999), dass der Erwartungswert einer Konstanten a die Konstante selber ist, also $E(a) = a$. Daraus folgt für g als Funktion von X und für die Konstanten a und b :

$$E(ag(X) + b) = aE(g(X)) + b. \quad (2.6)$$

Dieses obige Konzept für univariate Zufallsvariablen lässt sich einfach auf multivariate Zufallsvariablen erweitern (Hense, 2002). Demnach sei $\mathbf{X}$ der q -dimensionale Vektor einer multivariaten Zufallsvariablen:

$$\mathbf{X} = (X_1, X_2, \dots, X_q)^T \in \mathbf{R}^q \quad (2.7)$$

Die Verteilungsfunktion aus Gl. (2.1) lässt sich dann einfach schreiben zu

$$F(X_1, X_2, \dots, X_q) = P(X_1 \leq x_1, X_2 \leq x_2, \dots, X_q \leq x_q). \quad (2.8)$$

Der Erwartungswert einer Funktion g von $\mathbf{X}$ ist dann durch

$$E(g(\mathbf{X})) = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \dots \int_{-\infty}^{\infty} g(x_1, x_2, \dots, x_q) dF(x_1, x_2, \dots, x_q) \quad (2.9)$$

gegeben. Daraus können alle statistischen Zentralmomente bis zur zweiten Ordnung abgeleitet werden.

Für den Erwartungswert von $g(\mathbf{X}) = \mathbf{X}$ gilt

$$E(\mathbf{X}) = (E(X_1), E(X_2), \dots, E(X_q))^T = \mathbf{m}_X. \quad (2.10)$$

Der Erwartungswert $E(\mathbf{X})$ ist somit ein Vektor bestehend aus den Erwartungswerten der einzelnen Komponenten.

Für den Erwartungswert von $g(\mathbf{X}) = (\mathbf{X} - E(\mathbf{X}))^2$ folgt aus Gl. (2.9) die Definition der Kovarianz

$$E(\mathbf{X} - E(\mathbf{X}))^2 = E((X_i - m_i)(X_j - m_j)) = Cov(X_i, X_j) \quad (2.11)$$

$$= \int_{-\infty}^{\infty} \dots \int_{-\infty}^{\infty} (x_i - m_i)(x_j - m_j) f(x_1, \dots, x_q) dx_1 \dots dx_q \quad (2.12)$$

$$= \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} (x_i - m_i)(x_j - m_j) f(x_i, x_j) dx_i dx_j \quad (2.13)$$

$$= \sigma_{ij}^2. \quad (2.14)$$

Falls nun $i = j$ ist, folgt aus $\sigma_{ij}^2 = \sigma_{ii}^2 = \sigma_i^2$ die Varianz der i -ten Komponente. Für die q -dimensionale ZVA $\mathbf{X}$ lässt sich somit eine $q \times q$ -Kovarianzmatrix $\mathbf{D}$ definieren:

$$\mathbf{D} = E((\mathbf{X} - E(\mathbf{X}))(\mathbf{X} - E(\mathbf{X}))^T) \quad (2.15)$$

$$= \begin{pmatrix} Cov(X_1, X_1) & Cov(X_1, X_2) & \dots & Cov(X_1, X_{q-1}) & Cov(X_1, X_q) \\ Cov(X_2, X_1) & Cov(X_2, X_2) & \dots & Cov(X_2, X_{q-1}) & Cov(X_2, X_q) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ Cov(X_{q-1}, X_1) & Cov(X_{q-1}, X_2) & \dots & Cov(X_{q-1}, X_{q-1}) & Cov(X_{q-1}, X_q) \\ Cov(X_q, X_1) & Cov(X_q, X_2) & \dots & Cov(X_q, X_{q-1}) & Cov(X_q, X_q) \end{pmatrix} \quad (2.16)$$

Eine Kovarianzmatrix enthält somit auf ihrer Hauptdiagonale die einzelnen Varianzen der Komponenten von $\mathbf{X}$ und somit nur nicht-negative Werte. Die Kovarianzmatrix $\mathbf{D}$ ist zudem immer symmetrisch, da $Cov(X_i, X_j) = Cov(X_j, X_i)$ gilt, und ist positiv semidefinit (Hense, 2002). Zusätzlich lässt sich auch ein Korrelationskoeffizient zwischen zwei ZVA X und Y , als

$$r_{XY} = \frac{Cov(XY)}{\sigma_X \sigma_Y} \quad (2.17)$$

definieren, wobei σ_X die Standardabweichung von X , σ_Y die Standardabweichung der ZVA Y ist (von Storch and Zwiers, 1999). r_{XY} kann als normierte Kovarianz interpretiert werden und kann somit nur Werte zwischen -1 und 1 annehmen.

2.2 Mittlerer quadratischer Fehler

Möchte man eine Eigenschaft einer unbekannten Verteilungsfunktion anhand einer Stichprobe, also eines Satzes von Realisierungen einer ZVA, ermitteln, sprich schätzen, so ist es zweckmäßig eine saubere Wertung einzuführen, wie gut diese Schätzung funktioniert. Eine vielfach angewandte Beschreibung, wie gut diese Schätzung nun tatsächlich sei, ist der Begriff des mittleren quadratischen Fehlers, des zweiten Moments eines unverzerrten Schätzers. Mit a wird nun ein Moment oder Parameter der ZVA bezeichnet und mit $\hat{a}$ dessen Schätzung. Ziel ist es nun, a so genau wie möglich zu ermitteln.

Folgende Definitionen sind von Storch and Zwiers (1999) entnommen: Ein Schätzer wird als erwartungstreu, unverzerrt oder unverfälscht (engl. *unbiased*) bezeichnet, wenn gilt:

$$E(\hat{a}) = a. \quad (2.18)$$

Der Begriff Bias beschreibt somit die Verzerrung eines Schätzers. Der mittlere quadratische Fehler ist dann definiert als

$$M(\hat{a}; a) = E((\hat{a} - a)^2). \quad (2.19)$$

Ein Schätzer wird als *konsistent* bezeichnet, wenn der mittlere quadratischen Fehler minimiert wird. Das ist auch der Grund, warum in der Literatur die Bedeutung der unverzerrten Minimum-Varianz Schätzer hervorgehoben wird, denn es gilt zwischen mittlerem quadratischen Fehler, Bias und Varianz folgender Zusammenhang (von Storch and Zwiers, 1999):

$$M(\hat{a}; a) = [B(\hat{a})]^2 + Var(\hat{a}). \quad (2.20)$$

Beweis: Der Beweis ist relativ einfach durchzuführen. Dazu ist nur mehr die Definition des Bias von Nöten:

$$B(\hat{a}) = E(\hat{a}) - a, \quad (2.21)$$

und erweitert Gl. (2.19) mit $E(\hat{a})$:

$$M(\hat{a}; a) = E((\hat{a} - a)^2) \quad (2.22)$$

$$= E((\hat{a} - E(\hat{a}) - (a - E(\hat{a})))^2) \quad (2.23)$$

$$= E((\hat{a} - E(\hat{a}))^2) + (a - E(\hat{a}))^2 - 2(a - E(\hat{a})) E(\hat{a} - E(\hat{a})). \quad (2.24)$$

Da im letzten Term $E(\hat{a} - E(\hat{a})) = E(\hat{a}) - E(\hat{a}) = 0$ ist, folgt Gl. (2.20). Ist ein Schätzer unverzerrt, so ist der mittlere quadratische Fehler gleich der Varianz. In Kapitel 3 wird gezeigt, dass das Kalmanfilter die Eigenschaften eines unverzerrten Minimum- Varianz Schätzers erfüllt.

2.3 Maximum Likelihood Schätzer

Die Maximum- Likelihood (ML)- Methode ist ein allgemeines Verfahren für die Schätzung von Parametern $\mathbf{a}$ von Verteilungsfunktionen aus Stichproben (von Storch and Zwiers, 1999), das zudem konsistent ist - bei hinreichend genügend Daten kann man mit einer sehr guten Näherung den wahren Wert des gesuchten Parameters berechnen und zu Konstruktion von Konfidenzintervallen verwenden. Die folgende Beschreibung ist von Storch and Zwiers (1999) entnommen:

Sei $\mathbf{X}$ eine Zufallsvariable mit Dichtefunktion $f(\mathbf{x})$ und $\mathbf{x} = (x_1, \dots, x_m)$ eine Zufallsstichprobe mit m unabhängigen und identisch verteilten (engl.: *iid - independent and identically distributed*) Realisierungen. So lässt sich die Dichtefunktion $f(\mathbf{x})$ davon als Produkt der einzel-

nen Dichtefunktionen $f(x_i)$ schreiben:

$$f(\mathbf{x}) = \prod_{i=1}^m f(x_i; \mathbf{a}). \quad (2.25)$$

Die Maximum- Likelihood Schätzung des Parameters $\mathbf{a}$ (beispielsweise Normalverteilung: $\mathbf{a} = (\mu, \sigma)$) ist nun jener Parameter, der die Funktion

$$L = \prod_{i=1}^m f(x_i; \mathbf{a}) \quad (2.26)$$

maximiert. Meistens wird jedoch die log-likelihood Funktion l verwendet:

$$l = \log \left(\prod_{i=1}^m f(x_i; \mathbf{a}) \right) \quad (2.27)$$

$$= \sum_{i=1}^m \log f(x_i; \mathbf{a}). \quad (2.28)$$

Der ML- Schätzer von $\mathbf{a}$ wird dann durch Ableitung der log-likelihood Funktion nach $\mathbf{a}$ bestimmt. Als einfaches Beispiel für die Anwendung der ML- Schätzer ist Bestimmung von Mittelwert μ und Varianz σ^2 einer Stichprobe x_i aus einer normalverteilten Grundgesamtheit (von Storch and Zwiers, 1999). Die einzelnen Wahrscheinlichkeitsdichtefunktionen für die x_i lauten

$$f(x_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left(-\frac{1}{2} \frac{x_i - \mu}{\sigma^2}\right). \quad (2.29)$$

Der natürliche Logarithmus ergibt sich aus:

$$\log(f(x_i)) = \log\left(\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left(-\frac{1}{2} \frac{x_i - \mu}{\sigma^2}\right)\right) \quad (2.30)$$

$$= \log\left(\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma}\right) - \frac{x_i - \mu}{2\sigma^2}. \quad (2.31)$$

Da

$$\log(\zeta) = \frac{1}{2} \log(\zeta^2) \quad (2.32)$$

gilt, schreibt sich der Logarithmus von $f(x_i)$ weiter zu

$$\log(f(x_i)) = \frac{1}{2} \log\left(\frac{1}{2\pi\sigma^2}\right) - \frac{x_i - \mu}{2\sigma^2} \quad (2.33)$$

$$= -\frac{1}{2} \log(2\pi\sigma^2) - \frac{x_i - \mu}{2\sigma^2}. \quad (2.34)$$

Somit lässt sich die Log-Likelihood Funktion aus Gl. (2.28) schreiben als

$$l = -\frac{n}{2} \log(2\pi\sigma^2) - \sum_{i=1}^n \frac{x_i - \mu}{2\sigma^2}. \quad (2.35)$$

Ableiten von Gl. (2.35) nach dem Parametervektor $\mathbf{a} = (\mu, \sigma)$ und Nullsetzen dieser Ableitungen liefert dann die gewünschte Schätzung des Mittelwertes und der Varianz:

$$\frac{\partial l}{\partial \mu} = -\sum_{i=1}^n \frac{x_i - \mu}{2\sigma^2} = 0, \quad (2.36)$$

$$\frac{\partial l}{\partial \sigma^2} = -\frac{n}{2\sigma^2} + \sum_{i=1}^n \frac{x_i - \mu}{2\sigma^4} = 0. \quad (2.37)$$

Auflösen nach μ bzw. σ^2 liefert dann die Maximum- Likelihood Schätzung des Mittelwerts bzw. der (verzerrten) Varianz:

$$\hat{\mu} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (2.38)$$

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \hat{\mu})^2. \quad (2.39)$$

Der aus ML- Schätzung gewonnene Mittelwert ist somit identisch mit dem arithmetischen; ebenso ist die gewonnene Varianz ident mit der Definition des verzerrten Schätzers der Varianz. Diese Äquivalenz von μ und σ aus Minimum Least Squares und Maximum Likelihood Schätzer gilt jedoch nur bei der Normalverteilung.

2.4 Die Autokorrelationsfunktion

Eine Eigenschaft, die bei der Betrachtung von Zeitserien eine wichtige Bedeutung hat, ist die *Autokovarianzfunktion*. Da die normierte Autokovarianzfunktion, die sogenannte *Autokorrelationsfunktion*, eine wichtige Rolle bei der Anwendung des KF-Modells nach Homleid (1995) spielt, wird sie bereits an dieser Stelle vorgestellt. Die folgende Beschreibung findet sich in von Storch and Zwiers (1999) wieder.

Definition: Sei $\mathbf{X}_t$ ein reeller oder komplexer stationärer Prozess mit Mittelwert μ . Dann ist³

$$y(\tau) = E[(\mathbf{X}_t - \mu)(\mathbf{X}_{t+\tau} - \mu)^*] \quad (2.40)$$

$$= Cov(\mathbf{X}_t, \mathbf{X}_{t+\tau}) \quad (2.41)$$

³ * steht für komplex konjugiert

die Autokovarianzfunktion von $\mathbf{X}_t$, und die normierte Funktion

$$\rho(\tau) = \frac{y(\tau)}{y(0)} \quad (2.42)$$

die Autokorrelationsfunktion von $\mathbf{X}_t$. Das Argument τ wird als *lag* bezeichnet. Autokovarianz- und Autokorrelationsfunktion unterscheiden sich nur durch ihre unterschiedlichen Einheiten - $y(\tau)$ wird in Einheiten von $\mathbf{X}_t^2$, $\rho(\tau)$ in dimensionslosen Einheiten ausgedrückt - nicht aber in ihrer Funktion.

Eigenschaften: Die Autokorrelationsfunktion ist eine symmetrische Funktion, also

$$\rho(\tau) = \rho(-\tau), \quad (2.43)$$

und kann nur Werte zwischen -1 und 1 annehmen bzw. liegt im komplexen Fall nicht außerhalb des Einheitskreises, also

$$|\rho(\tau)| \leq 1. \quad (2.44)$$

Die Autokorrelationsfunktion kann als Gütemaß für die Treffsicherheit einer Persistenzprognose von $\mathbf{X}_{t+\tau}$ interpretiert werden: $\rho(\tau)$ wäre in diesem Zusammenhang die Korrelation zwischen der Prognose zum Zeitpunkt t und einer τ - Schritte später nachgewiesenen Realisierung (von Storch and Zwiers, 1999).

Abbildung 1 zeigt die Autokorrelation des beobachteten Fehlers (das ist Differenz zwischen prognostizierter und beobachteter 2m- Oberflächentemperatur) als Funktion des *lag* für einen ausgewählten Zeitraum für Wien- Hohe Warte und Virgen. *lag* = 1 bedeutet einen Zeitunterschied zwischen den beobachteten Fehler von 3 Stunden, *lag* = 2 einen Unterschied von 6 Stunden, *lag* = 3 neun Stunden usw. Die Korrelation unterliegt dabei einer unterschiedlich stark gedämpften Oszillation, wobei im Falle Wien- Hohe Warte der Wert nicht unter 0.25 fällt, während in Virgen auch negative Werte vorkommen.

Der Autokorrelation des beobachteten Fehlers wird im Rahmen dieser Arbeit noch eine wichtige Rolle zuteil. Sie dient zum einem bei der Anpassung des KF- Modells von Homleid (1995), andererseits kann mit Hilfe autoregressiver Prozesse das Modell noch verbessert werden.

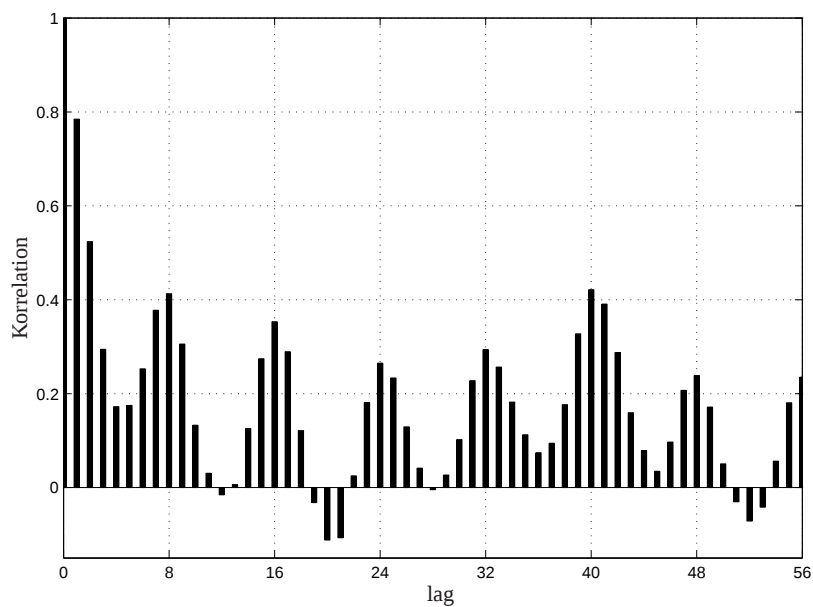
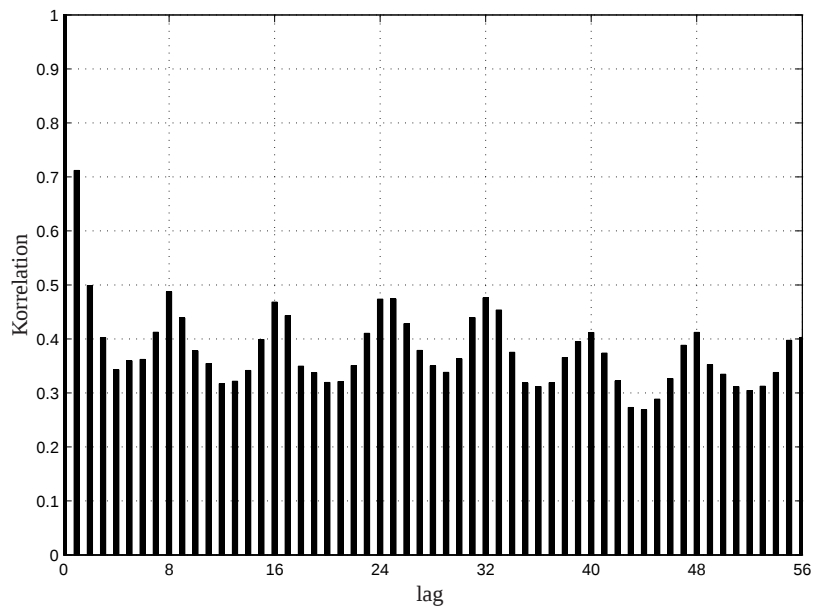


Abbildung 1: Autokorrelation des beobachteten Fehlers. *oben*: Korrelation des beobachteten Fehlers für Wien- Hohe Warte, November 2006, ECMWF- Modell. *unten*: Korrelation des beobachteten Fehlers für Virgen, April 2006, ALADIN- Modell.

3 Das Kalmanfilter

3.1 Einleitung

Im Jahr 1960 publizierte Rudolf E. Kálmán in seinem bahnbrechenden Artikel die rekursive Lösung zeitdiskreter linearer Systeme. Seither ist das Kalmanfilter Gegenstand intensiver Forschung und Anwendungen. Obwohl sich die Anwendungsgebiete in der Wissenschaft, Technik oder Ökonomie, stark unterscheiden ist das Problem grundsätzlich dasselbe: die Schätzung von Zuständen oder Parameter eines Systems, deren Messungen mit einem Rauschen überlagert sind.

Das Filter wird dabei als Minimum- Varianz Schätzer konstruiert, das heißt bei einem gegebenen Signal der Form

$$y_k = H_k x_k + v_k, \quad (3.1)$$

mit y_k als zeitabhängiges Beobachtungssignal, x_k als Zustandssignal, H_k als Systemterm und v_k als Messfehler, soll x_k so geschätzt werden, dass der mittlere quadratische Fehler (vgl. Gl. (2.19))

$$e = E((x_k - \hat{x}_k)^2) \quad (3.2)$$

minimiert wird. Der Beschreibung von Thacker and Lacey (2006) zufolge liegt der Hintergrund für diese Minimierung in der Maximierung der Wahrscheinlichkeit von y_k bei gegebenen $\hat{x}_k$, also

$$P_{y|\hat{x}} \rightarrow \max$$

Mit der Annahme, dass sowohl v_k mit Standardabweichung σ_k , als auch y_k normalverteilt sind, lässt sich eine Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion als

$$f_{y|\hat{x}_k} = K_k \exp\left(-\frac{(y_k - H_k \hat{x}_k)^2}{2\sigma_k}\right) \quad (3.3)$$

definieren, mit

$$K_k = \frac{1}{\sigma_k \sqrt{2\pi}} \quad (3.4)$$

als Normalisierungskonstante. Die Maximum- Likelihood Funktion ist dann durch

$$L = \prod_k K_k \exp\left(-\frac{(y_k - H_k \hat{x}_k)^2}{2\sigma_k}\right), \quad (3.5)$$

gegeben. Zielführender ist es aber die Log-Likelihood Funktion zu verwenden:

$$l = -\frac{1}{2} \sum_k \frac{(y_k - H_k \hat{x}_k)^2}{\sigma_k} + \text{const.} \quad (3.6)$$

Leicht erkennbar ist nun, dass zur Maximierung des Logarithmus dieser Log-Likelihood Funktion, bzw. zur Minimierung des negativen Logarithmus der Likelihood Funktion, der mittlere quadratische Fehler minimiert werden muss. Das Kalmanfilter ist nun jener optimale Filter, der diese Bedingungen erfüllt.

3.2 Lineare Kalmanfilter Theorie

Die Theorie des Kalmanfilters liefert die optimale Schätzung - im Sinne einer Minimierung des mittleren quadratischen Fehlers - eines unbekannten Zustandes, in unserem Fall des systematischen Fehlers einer 2m- Oberflächentemperatur, und die Möglichkeit diese Schätzung als Prognose zu verwenden. Dabei wird die gesuchte Schätzung als Linearkombination einer vorangegangenen Schätzung und einer Beobachtung aufgefasst.

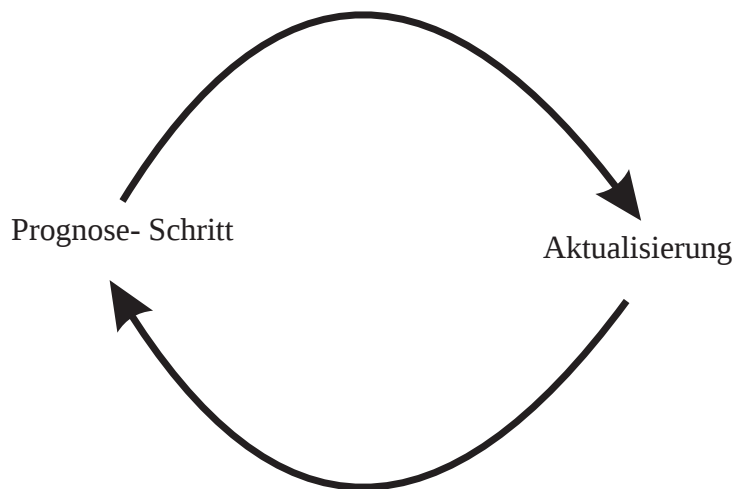


Abbildung 2: Schematische Darstellung des Kalmanfilters. Unterteilung des Filters in zwei Abschnitte: in den Prognoseschritt - der gesuchte Zustandsvektor wird in das nächste Zeitintervall projiziert - und in den Analyseschritt, wo der Zustandsvektor mithilfe der Beobachtungen aktualisiert werden kann.

Da bereits eine Vielzahl an Kalmanfilter entwickelt wurden, beispielsweise der *Extended Kalmanfilter* (EKF), der eine *ad hoc* Generalisierung des linearen Kalmanfilters für schwach nicht- lineare Systeme ist (Fisher, 2008), oder der *Iterated Extended Kalmanfilter* (IEKF), wird der ursprüngliche von Kálmán (1960) entwickelte Filter auch gerne als einfacher Kalmanfilter bezeichnet.

Im folgenden sollen die grundlegenden Modellannahmen gezeigt und die Gleichungen des einfachen Kalmanfilters in einer bekannten Form, der sogenannten *Kovarianzform*, hergeleitet werden. Zitiert wird vorwiegend aus Fisher (2008), Schlacher (2006) und Thacker and Lacey (2006).

3.2.1 Modellannahmen

Folgende Beschreibung ist Schlacher (2006) entnommen: Sei $\mathbf{x}_t$ der Zustandsvektor des zu beschreibenden Systems zum Zeitpunkt t . Die zeitliche Entwicklung von $\mathbf{x}_t$ ist gegeben durch die lineare Systemgleichung

$$\mathbf{x}_t = \mathbf{F}_t \mathbf{x}_{t-1} + \mathbf{w}_t, \quad (3.7)$$

mit $\mathbf{F}_t$ als zeitabhängige Systemmatrix und $\mathbf{w}_t$ als zufälliger Modellfehler. $\mathbf{x}_t$ und $\mathbf{w}_t$ sind nicht direkt beobachtbar, jedoch sind sie verbunden mit dem Beobachtungsvektor $\mathbf{y}_t$ durch die lineare Ausgangsgleichung

$$\mathbf{y}_t = \mathbf{H}_t \mathbf{x}_t + \mathbf{v}_t, \quad (3.8)$$

mit $\mathbf{H}_t$ als zeitabhängige Beobachtungsmatrix und $\mathbf{v}_t$ als zufälliger Messfehler. $\mathbf{H}_t$ und $\mathbf{F}_t$ werden dabei als bekannt vorausgesetzt.

Für $\mathbf{x}_0$ und für die Fehlervektoren $\mathbf{w}_t$ und $\mathbf{v}_t$ gelten aber folgende Bedingungen:

- der Anfangswert $\mathbf{x}_0$ besitzt einen bekannten Erwartungswert $E(\mathbf{x}_0) = \mathbf{m}_0$ und eine dazugehörige bekannte Kovarianzmatrix $\mathbf{P}_0 = E((\mathbf{x}_0 - \hat{\mathbf{x}}_0)(\mathbf{x}_0 - \hat{\mathbf{x}}_0)^T)$.
- Der Modellfehler $\mathbf{w}_t$ ist unverzerrt und normalverteilt mit Mittelwerten gleich Null, also $E(\mathbf{w}_t) = 0$ für alle t und ist zudem zeitlich unkorreliert, das heißt $E(\mathbf{w}_t \mathbf{w}_j^T) = \mathbf{W}_t \delta_{tj}$.
- Selbiges gilt für den Beobachtungsfehler $\mathbf{v}_t$: $E(\mathbf{v}_t) = 0$ für alle t und $E(\mathbf{v}_t \mathbf{v}_j^T) = \mathbf{V}_t \delta_{tj}$.
- Der Modellfehler $\mathbf{w}_t$ ist nicht mit vergangenen Zuständen $\mathbf{x}_k$ korreliert: $E(\mathbf{w}_t \mathbf{x}_k^T) = 0$ für $t \geq k$.
- Der Beobachtungsfehler $\mathbf{v}_t$ ist weder mit dem Zustandsvektor $\mathbf{x}_k$ noch mit dem Modellfehler $\mathbf{w}_t$ korreliert:

$$E(\mathbf{v}_t \mathbf{x}_k^T) = 0 \text{ für alle } t \geq k$$

$$E(\mathbf{v}_t \mathbf{w}_k^T) = 0 \text{ für alle } t \text{ und } k$$

Ziel ist es nun eine Schätzung $\hat{\mathbf{x}}_t$ von $\mathbf{x}_t$ zu finden, die den mittleren quadratischen Fehler

$$E(\mathbf{e}_t \mathbf{e}_t^T) = E((\mathbf{x}_t - \hat{\mathbf{x}}_t)(\mathbf{x}_t - \hat{\mathbf{x}}_t)^T) = \text{tr} \{ E((\mathbf{x}_t - \hat{\mathbf{x}}_t)(\mathbf{x}_t - \hat{\mathbf{x}}_t)^T) \} \quad (3.9)$$

minimiert. Mit tr wird die Spur einer Matrix (engl. *trace*) bezeichnet.

3.2.2 Die Gleichungen des Filters

Folgende Beschreibung findet sich in Thacker and Lacey (2006) wieder. Dabei wird mit $\hat{\mathbf{x}}'_t$ die *a priori* Schätzung von $\hat{\mathbf{x}}_t$ zum Zeitpunkt t mit vorhandenem Wissen bis zum Zeitpunkt $t - 1$ bezeichnet. Mit $\hat{\mathbf{x}}_t$ wird die *a posteriori* Schätzung zum Zeitpunkt t bezeichnet und $\hat{\mathbf{x}}_t$ kann als Linearkombination von $\hat{\mathbf{x}}'_t$ und dem Beobachtungsvektor $\mathbf{y}_t$ geschrieben werden zu

$$\hat{\mathbf{x}}_t = \hat{\mathbf{x}}'_t + \mathbf{K}_t(\mathbf{y}_t - \mathbf{H}_t\hat{\mathbf{x}}'_t), \quad (3.10)$$

mit $\mathbf{K}_t$ als sogenannte Gainmatrix. $\mathbf{K}_t$ muss so gewählt werden, dass die *a posteriori* Kovarianzmatrix

$$\mathbf{P}_t = E((\mathbf{x}_t - \hat{\mathbf{x}}_t)(\mathbf{x}_t - \hat{\mathbf{x}}_t)^T), \quad (3.11)$$

deren Diagonale ja den mittleren quadratischen Fehler enthält, minimiert wird. Der Term $\mathbf{y}_t - \mathbf{H}_t\hat{\mathbf{x}}'_t$ in Gl. (3.10) wird üblicherweise als *Innovation* oder *Residuum* bezeichnet

$$\mathbf{i}_t = \mathbf{y}_t - \mathbf{H}_t\hat{\mathbf{x}}'_t, \quad (3.12)$$

und beschreibt die Diskrepanz zwischen der vorhergesagten Messung $\mathbf{H}_t\hat{\mathbf{x}}'_t$ und der aktuellen Messung $\mathbf{y}_t$. Einsetzen von Gl. (3.8) in Gl. (3.10) liefert

$$\hat{\mathbf{x}}_t = \hat{\mathbf{x}}'_t + \mathbf{K}_t(\mathbf{H}_t\mathbf{x}_t + \mathbf{v}_t - \mathbf{H}_t\hat{\mathbf{x}}'_t). \quad (3.13)$$

Mit Einsetzen von Gl. (3.13) in die Definition der Fehlerkovarianzmatrix $\mathbf{P}_t$, Gl. (3.11), lässt sich $\mathbf{P}_t$ schreiben als

$$\mathbf{P}_t = E((\mathbf{x}_t - \hat{\mathbf{x}}'_t - \mathbf{K}_t\mathbf{H}_t(\mathbf{x}_t - \hat{\mathbf{x}}'_t) - \mathbf{K}_t\mathbf{v}_t)(\mathbf{x}_t - \hat{\mathbf{x}}'_t - \mathbf{K}_t\mathbf{H}_t(\mathbf{x}_t - \hat{\mathbf{x}}'_t) - \mathbf{K}_t\mathbf{v}_t)^T) \quad (3.14)$$

$$= E(((\mathbf{I} - \mathbf{K}_t\mathbf{H}_t)(\mathbf{x}_t - \hat{\mathbf{x}}'_t) - \mathbf{K}_t\mathbf{v}_t)((\mathbf{I} - \mathbf{K}_t\mathbf{H}_t)(\mathbf{x}_t - \hat{\mathbf{x}}'_t) - \mathbf{K}_t\mathbf{v}_t)^T) \quad (3.15)$$

$$= E((\mathbf{I} - \mathbf{K}_t\mathbf{H}_t)(\mathbf{x}_t - \hat{\mathbf{x}}'_t)(\mathbf{x}_t - \hat{\mathbf{x}}'_t)^T(\mathbf{I} - \mathbf{K}_t\mathbf{H}_t)^T - \mathbf{K}_t\mathbf{v}_t(\mathbf{x}_t - \hat{\mathbf{x}}'_t)^T(\mathbf{I} - \mathbf{K}_t\mathbf{H}_t)^T) \quad (3.16)$$

$$+ E(\mathbf{K}_t\mathbf{v}_t\mathbf{v}_t^T\mathbf{K}_t^T - (\mathbf{I} - \mathbf{K}_t\mathbf{H}_t)(\mathbf{x}_t - \hat{\mathbf{x}}'_t)\mathbf{v}_t^T\mathbf{K}_t^T),$$

mit $\mathbf{I}$ als Einheitsmatrix. Da der Erwartungswert von $\mathbf{v}_t$ null sei, folgt

$$\mathbf{P}_t = (\mathbf{I} - \mathbf{K}_t\mathbf{H}_t)E((\mathbf{x}_t - \hat{\mathbf{x}}'_t)(\mathbf{x}_t - \hat{\mathbf{x}}'_t)^T)(\mathbf{I} - \mathbf{K}_t\mathbf{H}_t)^T + \mathbf{K}_tE(\mathbf{v}_t\mathbf{v}_t^T)\mathbf{K}_t^T \quad (3.17)$$

$$= \mathbf{P}'_t - (\mathbf{K}_t\mathbf{H}_t\mathbf{P}'_t)(\mathbf{I} - \mathbf{K}_t\mathbf{H}_t)^T + \mathbf{K}_t\mathbf{V}_t\mathbf{K}_t^T \quad (3.18)$$

$$= \mathbf{P}'_t - \mathbf{P}'_t\mathbf{H}_t^T\mathbf{K}_t^T - \mathbf{K}_t\mathbf{H}_t\mathbf{P}'_t + \mathbf{K}_t\mathbf{H}_t\mathbf{P}'_t\mathbf{H}_t^T\mathbf{K}_t^T + \mathbf{K}_t\mathbf{V}_t\mathbf{K}_t^T \quad (3.19)$$

$$= \mathbf{P}'_t - \mathbf{K}_t\mathbf{H}_t\mathbf{P}'_t - \mathbf{P}'_t\mathbf{H}_t^T\mathbf{K}_t^T + \mathbf{K}_t(\mathbf{H}_t\mathbf{P}'_t\mathbf{H}_t^T + \mathbf{V}_t)\mathbf{K}_t^T. \quad (3.20)$$

Um die gewünschte Form der Gainmatrix $\mathbf{K}_t$ zu erhalten, muss nur noch die Spur von $\mathbf{P}_t$, die ja die mittleren quadratischen Fehler beinhaltet, bezüglich $\mathbf{K}_t$ minimiert werden

$$\frac{\partial}{\partial \mathbf{K}_t} \text{tr}(\mathbf{P}_t) = 0. \quad (3.21)$$

Dazu brauchen wir aber folgende Matrix-Identitäten für beliebige Matrizen $\mathbf{A}$ und $\mathbf{X}$ mit geeigneter Größe (Fisher, 2008):

$$\frac{\partial}{\partial \mathbf{X}} \text{tr}(\mathbf{XAX}^T) = \mathbf{X}(\mathbf{A}^T + \mathbf{A}),$$

$$\frac{\partial}{\partial \mathbf{X}} \text{tr}(\mathbf{XA}) = \mathbf{A}^T,$$

$$\frac{\partial}{\partial \mathbf{X}} \text{tr}(\mathbf{AX}^T) = \mathbf{A}.$$

Für Gl. (3.21) folgt mit diesen Identitäten

$$\frac{\partial}{\partial \mathbf{K}_t} \text{tr}(\mathbf{P}_t) = -(\mathbf{H}_t \mathbf{P}_t')^T - \mathbf{P}_t' \mathbf{H}_t^T + \mathbf{K} \left((\mathbf{H}_t \mathbf{P}_t' \mathbf{H}_t^T + \mathbf{V}_t)^T + (\mathbf{H}_t \mathbf{P}_t' \mathbf{H}_t + \mathbf{V}_t) \right) \quad (3.22)$$

$$= -(\mathbf{H}_t \mathbf{P}_t')^T - \mathbf{P}_t' \mathbf{H}_t^T + \mathbf{K} \left((\mathbf{H}_t \mathbf{P}_t'^T \mathbf{H}_t^T + \mathbf{V}_t^T) + (\mathbf{H}_t \mathbf{P}_t' \mathbf{H}_t^T + \mathbf{V}_t) \right) \quad (3.23)$$

$$= 0. \quad (3.24)$$

Da es sich bei den Matrizen $\mathbf{P}_t'$ und $\mathbf{V}_t$ um symmetrische Matrizen handelt, $\mathbf{V}_t^T = \mathbf{V}_t$ bzw. $\mathbf{P}_t'^T = \mathbf{P}_t'$, lässt sich Gl. (3.23) noch weiter vereinfachen:

$$\frac{\partial}{\partial \mathbf{K}_t} \text{tr}(\mathbf{P}_t) = -2\mathbf{P}_t' \mathbf{H}_t^T + 2\mathbf{K}_t(\mathbf{H}_t \mathbf{P}_t' \mathbf{H}_t^T + \mathbf{V}_t) = 0. \quad (3.25)$$

Auflösen nach $\mathbf{K}_t$ liefert dann die gewünschte Form der Gainmatrix:

$$\mathbf{K}_t = \mathbf{P}_t' \mathbf{H}_t^T (\mathbf{H}_t \mathbf{P}_t' \mathbf{H}_t^T + \mathbf{V}_t)^{-1}. \quad (3.26)$$

Einsetzen der Gainmatrix, Gl. (3.26), in Gl. (3.20) liefert die finale Form der a posteriori Kovarianzmatrix $\mathbf{P}_t$:

$$\mathbf{P}_t = \mathbf{P}'_t - \mathbf{P}'_t \mathbf{H}_t^T (\mathbf{H}_t \mathbf{P}_t \mathbf{H}_t^T + \mathbf{V}_t)^{-1} \mathbf{H}_t \mathbf{P}'_t - \mathbf{P}'_t \mathbf{H}_t^T (\mathbf{P}'_t \mathbf{H}_t^T (\mathbf{H}_t \mathbf{P}_t \mathbf{H}_t^T + \mathbf{V}_t)^{-1})^T + \mathbf{P}'_t \mathbf{H}_t^T (\mathbf{H}_t \mathbf{P}_t \mathbf{H}_t^T + \mathbf{V}_t)^{-1} (\mathbf{H}_t \mathbf{P}'_t \mathbf{H}_t^T + \mathbf{V}_t) (\mathbf{P}'_t \mathbf{H}_t^T (\mathbf{H}_t \mathbf{P}_t \mathbf{H}_t^T + \mathbf{V}_t)^{-1})^T \quad (3.27)$$

$$= \mathbf{P}'_t - \mathbf{P}'_t \mathbf{H}_t^T (\mathbf{H}_t \mathbf{P}_t \mathbf{H}_t^T + \mathbf{V}_t)^{-1} \mathbf{H}_t \mathbf{P}'_t \quad (3.28)$$

$$= \mathbf{P}'_t - \mathbf{K}_t \mathbf{H}_t \mathbf{P}'_t \quad (3.29)$$

$$= (\mathbf{I} - \mathbf{K}_t \mathbf{H}_t) \mathbf{P}'_t. \quad (3.30)$$

Bisher wurden die optimale a posteriori Schätzung des Zustandsvektors $\mathbf{x}_t$, Gl. (3.10), und der dazugehörigen Kovarianzmatrix des Fehlers, Gl. (3.30), abgeleitet. Der nächste Schritt ist nun die Projektion des Zustandsvektors $\hat{\mathbf{x}}_t$ (und dessen Kovarianzmatrix) ins nächste Zeitfenster $t + 1$. Im Falle von $\hat{\mathbf{x}}_t$ ist dies relativ einfach - die Systemgleichung Gl. (3.7) liefert die gewünschte Projektion

$$\hat{\mathbf{x}}'_{t+1} = \mathbf{F}_{t+1} \hat{\mathbf{x}}_t. \quad (3.31)$$

Der Fehler, der bei dieser a priori Schätzung gemacht wird, schreibt sich zu

$$\mathbf{e}'_{t+1} = \mathbf{x}_{t+1} - \hat{\mathbf{x}}'_{t+1} \quad (3.32)$$

$$= (\mathbf{F}_{t+1} \mathbf{x}_t + \mathbf{w}_{t+1}) - \mathbf{F}_{t+1} \hat{\mathbf{x}}_t \quad (3.33)$$

$$= \mathbf{F}_{t+1} \mathbf{e}_t + \mathbf{w}_{t+1}. \quad (3.34)$$

Die Korrelation von $\mathbf{e}'_{t+1}$ wird dabei durch die Kovarianzmatrix

$$\mathbf{P}'_{t+1} = E \left(\mathbf{e}'_{t+1} \mathbf{e}'_{t+1}^T \right) = E \left((\mathbf{F}_{t+1} \mathbf{e}_t + \mathbf{w}_{t+1}) (\mathbf{F}_{t+1} \mathbf{e}_t + \mathbf{w}_{t+1})^T \right) \quad (3.35)$$

determiniert. Da der Modellfehler $\mathbf{w}_{t+1}$ nicht mit gegenwärtigem $\mathbf{e}_t$ korreliert (siehe obige Modellbedingungen) ist⁴, folgt

$$\mathbf{P}'_{t+1} = E \left(\mathbf{e}'_{t+1} \mathbf{e}'_{t+1}^T \right) \quad (3.36)$$

$$= E \left((\mathbf{F}_{t+1} \mathbf{e}_t) (\mathbf{F}_{t+1} \mathbf{e}_t)^T \right) + E \left(\mathbf{w}_{t+1} \mathbf{w}_{t+1}^T \right) \quad (3.37)$$

$$= \mathbf{F}_{t+1} \mathbf{P}_t \mathbf{F}_{t+1}^T + \mathbf{W}_{t+1}. \quad (3.38)$$

Damit ist die Rekursion beendet. Das Filter kann somit in zwei Schritte - Prognose- und Analyseschritt - zusammengefasst werden: Gegeben ist also $\hat{\mathbf{x}}_{t-1}$ als optimale Schätzung von $\mathbf{x}_{t-1}$ bei vorhandenen Beobachtungen bis zum Zeitpunkt $t - 1$. Der erste Schritt ist somit die Prognose

⁴ Diese Annahme, dass $\mathbf{w}_{t+1}$ nicht mit $\mathbf{e}_t$ korreliert ist, ist problematisch, weil sie oft nicht erfüllt ist, wie man sich denken kann. Dennoch lässt sich diese Annahme nicht einfach vermeiden

von $\mathbf{x}_t$:

$$\hat{\mathbf{x}}'_t = \mathbf{F}_t \hat{\mathbf{x}}_{t-1} \quad (3.39)$$

$$\mathbf{P}'_t = \mathbf{F}_t \mathbf{P}_{t-1} \mathbf{F}_t^T + \mathbf{W}_t. \quad (3.40)$$

Die Qualität dieser Prognose wird durch die Kovarianzmatrix $\mathbf{P}'_t$ determiniert. Zum Zeitpunkt t sind dann die Beobachtungen erhältlich und $\hat{\mathbf{x}}'_t$ und $\mathbf{P}'_t$ können wie folgt aktualisiert werden:

$$\mathbf{K}_t = \mathbf{P}'_t \mathbf{H}_t^T (\mathbf{H}_t \mathbf{P}'_t \mathbf{H}_t^T + \mathbf{V}_t)^{-1}. \quad (3.41)$$

$$\hat{\mathbf{x}}_t = \hat{\mathbf{x}}'_t + \mathbf{K}_t (\mathbf{y}_t - \mathbf{H}_t \hat{\mathbf{x}}'_t) \quad (3.42)$$

$$\mathbf{P}_t = (\mathbf{I} - \mathbf{K}_t \mathbf{H}_t) \mathbf{P}'_t. \quad (3.43)$$

Mit dieser Aktualisierung kann dann die Prognose für den Zeitpunkt $t + 1$ nach Gl. (3.31) bzw. Gl. (3.38) versucht werden und der Kreislauf ist geschlossen. Abbildung 3 zeigt schematisch die einzelnen Schritte des linearen Kalmanfilter.

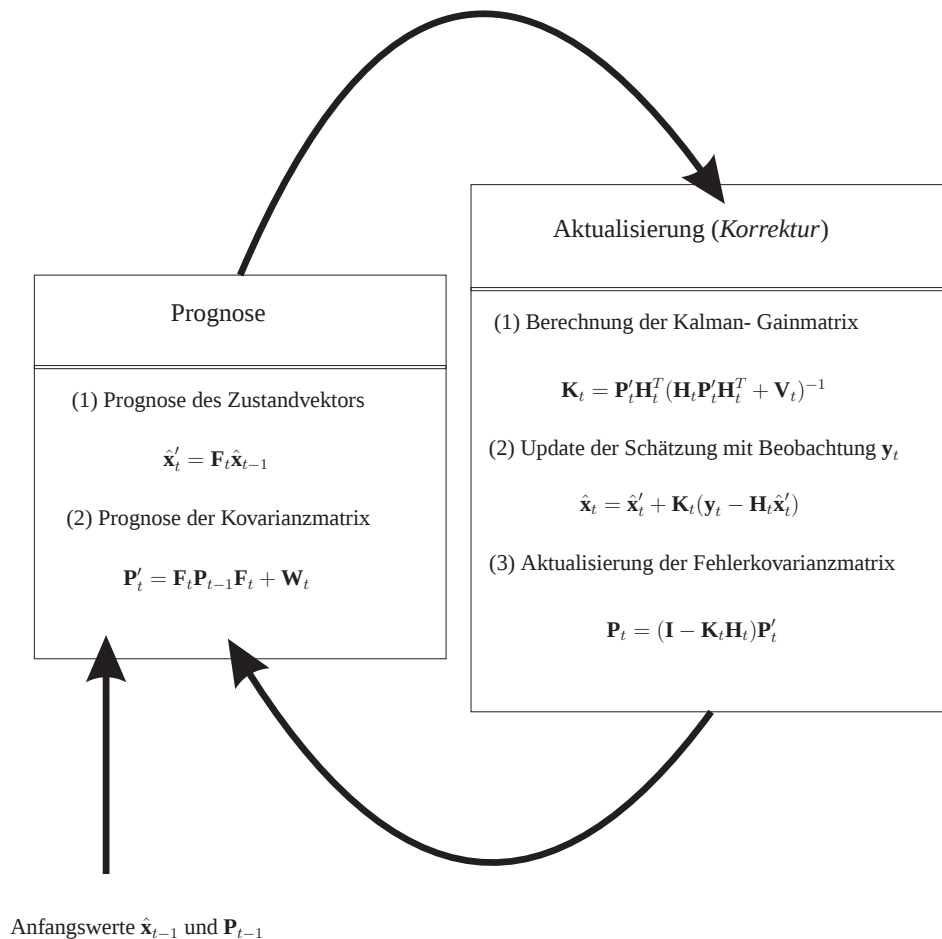


Abbildung 3: Schematische Darstellung des Algorithmus eines diskreten einfachen linearen Kalmanfilters.

4 Anwendung des Kalmanfilters

Wenngleich einige Studien zeigen, beispielsweise Cheng and Steenburgh (2007), dass die Modell Output Statistic (MOS) im allgemeinen die sinnvollsten, gemessen am mittleren absoluten Fehler (MAE), Bias und Standardabweichung des Fehlers, Ergebnisse der statistischen *Post-Processing*- Methoden liefert, bietet das Kalmanfilter eine ernstzunehmende Alternative zur Korrektur solcher systematischer Fehler. Ein großer Nachteil von nicht- adaptiven Techniken wie MOS oder PPM (*Perfect Prog Method*) ist die Notwendigkeit aufwändiger historischer Datenbanken. Im Gegensatz dazu sind diese Datenbanken für adaptive Techniken wie den Kalmanfilter von geringerer Bedeutung, wenngleich sie sicherlich bei der Bestimmung der Modellparameter von Vorteil sind. Zusätzlich ist die geforderte Trainingsperiode im Gegensatz zu MOS deutlich geringer - nach einigen Tagen ist das Kalmanfilter mit sinnvollen Ergebnissen bereits anwendbar. Desweiteren kann das Filter ohne weiteres auf drastische Änderungen im numerischen Vorhersagemodell reagieren, da die Regressionskoeffizienten im Gegensatz zu MOS rekursiv aktualisiert werden. Einen umfangreichen Vergleich zwischen unterschiedlichen Post-processing Methoden wie MOS und Kalmanfilter findet sich zudem in Cheng and Steenburgh (2007) wieder.

4.1 Daten

Für die Anwendung des Filters stehen dabei als Datensätze die +3,+6,+9,+12, ..., +72- stündigen unkorrigierten Prognosen für die 2m- Oberflächentemperatur, kurz T_{2m} , zweier Vorhersagezyklen (00 und 12 UTC) für 93 ausgewählte Stationen in Österreich für den Zeitraum 2005 bis 2007 (EZWMF) bzw. 2005 bis Ende Jänner 2007 (ALADIN) und die Beobachtungsdaten der TAWES- Stationen zur Verfügung ⁵. Zur Korrektur werden jedoch nur die Kurzfristprognosen (+3,+6,+9 und +12h) herangezogen. Der um 00 UTC startende Zyklus prognostiziert somit die Werte für 03, 06, 09, und 12 UTC, der um 12 UTC startende Zyklus die Werte für 15, 18, 21 und 00 UTC. Das Kalmanfilter ist dabei so konzipiert, dass es die Korrekturen $\mathbf{x}'_t$ täglich aktualisiert. Die aktualisierten Korrekturen können dann auf die Prognosen für 00 , 03, 06, 09, 12, 15, 18 und 21 UTC des Folgetages angewandt werden.

4.2 Systematische Fehler in Kurzfristprognosen

Die Motivation hinter der Korrektur systematischer Fehler mit einem Kalmanfilter liegt in den bereits erwähnten Defiziten der numerischen Modelle, die vorwiegend auf schlechte Auflösung

⁵ Die Auswahl erfolgte so, dass zumindest 1.5 Jahre zur Evaluierung herangezogen werden konnten und ein Vergleich zwischen ECMWF- und ALADIN Modell möglich war. Dies war aber nicht bei allen Stationen der Fall und reduzierte die Anzahl der Stationen auf 93. Für das Jahr 2007 wurden dann nur mehr die ECMWF- Prognose herangezogen

der Modelltopografie und Defiziten in den physikalischen Formulierungen zurückzuführen sind. Vor allem die Diskrepanz zwischen Stationshöhe und Modellhöhe, die ein falsches vertikales Temperaturprofil vermittelt, ist sehr ausschlaggebend. Tabelle 1 gibt einen Überblick dieser Differenz zwischen Stationshöhe und dem repräsentierenden nächstgelegenen Punkt im Modell wieder. Mit $H_{Station}$ wird dabei die reale Stationshöhe, mit H_{ecmwf} bzw. H_{aladin} die Modellhöhe bezeichnet. Unterschiede von einigen hundert Metern führen zu relativ hohe Fehler in der T_{2m} -Prognose. Die systematischen Fehler sind jedoch zudem auch abhängig von der vorherrschenden Wetterlage. So sind auch bei vom Modell gut aufgelösten Stationen Diskrepanzen zwischen Beobachtung und Prognose bei winterlichen Temperaturen in klaren Nächten keine Seltenheit. Im Folgenden werden nun einige Grafiken präsentiert, die diese zeitliche und räumliche Variabilität der Differenz zwischen Temperaturvorhersagen des direkten Modelloutputs und den beobachteten Temperaturen illustrieren.

Tabelle 1: Vergleich der realen Stationshöhe mit der Modellhöhe des nächstgelegenen Punktes für die jeweiligen Station.

	Station	$H_{Station}$ (m)	H_{ecmwf} (m)	H_{aladin} (m)
11375	Aflenz	784	994	1247
11157	Aigen im Ennstal	640	1146	1512
11019	Allentsteig	596	509	578
11018	Amstetten	265	465	416
11395	Andau	122	119	119
11275	Arriach	870	994	1661
11356	Bad Aussee	665	1082	1607
11354	Bad Goisern	504	1155	1145
11358	Bad Mitterndorf	808	1082	1444
11248	Bad Radkersburg	208	277	257
11141	Bischofshofen	543	1269	1477
11101	Bregenz	424	525	509
11128	Brenner	1445	1820	2177
11175	Bruck/Mur	485	735	1081
11270	Dellach im Drautal	628	1154	1935
11302	Dornbirn	410	789	718
11190	Eisenstadt	184	197	242
11105	Feldkirch	440	834	1290
11155	Feuerkogel	1618	608	1124
11015	Freistadt	549	681	774
11110	Galzig	2081	1642	2605
11154	Gmunden	427	875	616
11135	Hahnenkamm/Ehrenbachhöhe	1790	1477	1642
11390	Hartberg	330	878	352
11384	Hirschenkogel	1318	824	1313
11385	Hohe Wand/Hochkogelhaus	941	582	654
11310	Ischgl/Idalpe	2323	2137	2630
11024	Jauerling	952	473	766
11192	Kleinzicken	267	255	286
11255	Kötschach- Mauthen	714	1518	1677
11070	Krems	204	345	338

11012	Kremsmünster	382	421	442
11136	Krimml	1009	1856	2247
11130	Kufstein	493	898	1241
11112	Landeck	798	2010	2258
11075	Langenlois	204	330	421
11292	Lassnitzhöhe	531	499	602
11204	Lienz	659	1665	1997
11078	Lilienfeld/Tarschberg	681	534	722
11060	Linz- Stadt	263	371	474
11021	Litschau	559	559	584
11140	Lofer	625	910	1584
11337	Loferer Alm	1623	989	1392
11170	Lunz	614	874	978
11393	Lutzmansburg	208	214	220
11260	Mallnitz- Bad	1196	1603	2351
11348	Mariapfarr	1151	1587	1955
11152	Mattsee	505	706	694
11185	Mönichkirchen	991	724	1110
11280	Murau	814	1426	1493
11194	Neusiedl am See	154	132	145
11127	Obergurgl	1938	1902	3013
11149	Obertauern	1763	1571	1989
11261	Obervellach	808	1724	2085
11126	Patscherkofel	2247	1642	2241
11032	Poysdorf	202	204	244
11214	Preitenegg	1035	975	1384
11382	Puchberg	580	710	1013
11147	Radstadt	858	1326	1569
11351	Ramsau/Dachstein	1203	1462	1823
11051	Ranshofen	382	504	451
11346	Rauris	941	1595	1861
11180	Rax/Seilbahn- Bergstation	1547	759	1322
11380	Reichenau/Rax	486	762	1222
11022	Retz	320	444	421
11314	Reutte	850	1306	1425
11008	Rohrbach	600	736	695
11138	Rudolfshütte- Alpinzentrum	2304	1849	2782
11350	Salzburg- Freisaal	420	766	683
11055	Schärding	314	429	429
11340	Schmittenhöhe	1973	1220	1563
11241	Schöckl	1445	682	760
11174	St.Michael/Leoben	580	938	1263
11389	St.Pölten Landhaus	273	460	387
11345	St.Veit im Pongau	750	1360	1542
11357	St.Wolfgang	537	987	1124
11020	Stift Zwettl	505	601	619
11030	Tulln/Langenlebarn	175	261	297
11213	Villach	494	1093	1085
11252	Virgen	1198	1824	2547
11308	Warth	1475	1086	2158
11263	Weissensee/Gatschach	945	1174	1474
11059	Wels/Schleissheim	312	458	345
11034	Wien- Innere Stadt	171	218	305
11035	Wien- Hohe Warte	198	203	236
11040	Wien/Unterlaa	200	233	182
11182	Wiener Neustadt	285	447	326
11355	Windischgarsten	596	1122	1359

11001	Wolfsegg	660	464	475
11144	Zell am See	766	1554	1593
11085	Zwerndorf- Marchegg	146	177	140

Abbildung 4 zeigt beispielsweise die Zeitserie der beobachteten und vorhergesagten Temperatur wie auch des Bias im März 2005 für Lunz am See. Vom 1. bis zum 4. März ist das NWP Modell nicht in der Lage die niedrigen Temperaturen in der Nacht zu prognostizieren. Die Temperatur wird teilweise um mehr als 10°C überschätzt. Darauf folgt eine kurze Periode mit geringem Bias (5. - 10. März), gefolgt von einer Periode mit einem für diese Jahreszeit typischen Tagesgang der Temperatur, den zwar das Modell teilweise wiedergeben kann - die Temperaturen werden aber größtenteils überschätzt ⁶.

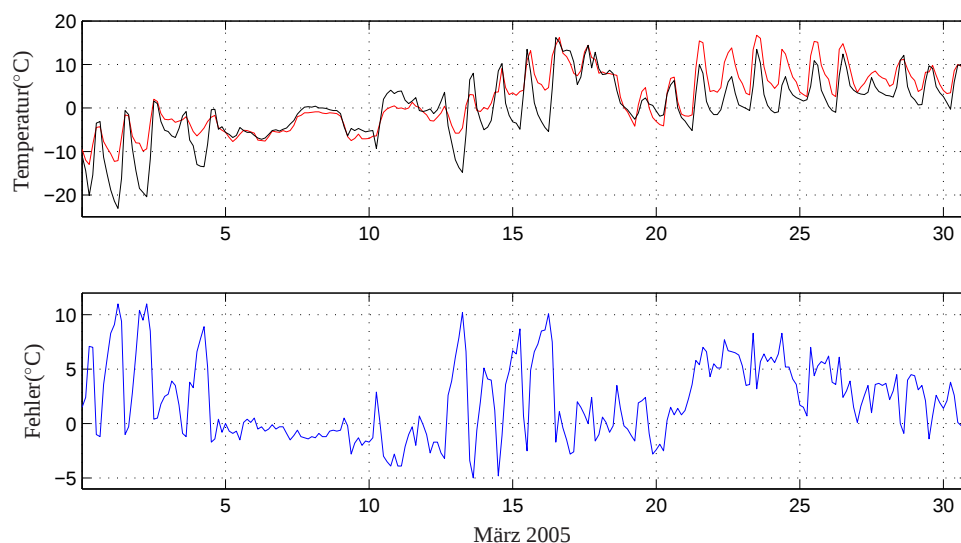


Abbildung 4: *Oben:* Geplottet ist die beobachtete Temperatur (schwarz) und die +3,+6,+9,+12-stündige Temperaturprognose des ALADIN-Modells (rot) für 11170 Lunz am See im März 2005. *Unten:* Die dazugehörige Differenz zwischen Vorhersage und beobachteter Temperatur.

⁶ Eine positive Differenz zwischen Vorhersage und Beobachtungen wird als *überschätzt* bezeichnet, ein negativer Bias als *unterschätzt*.

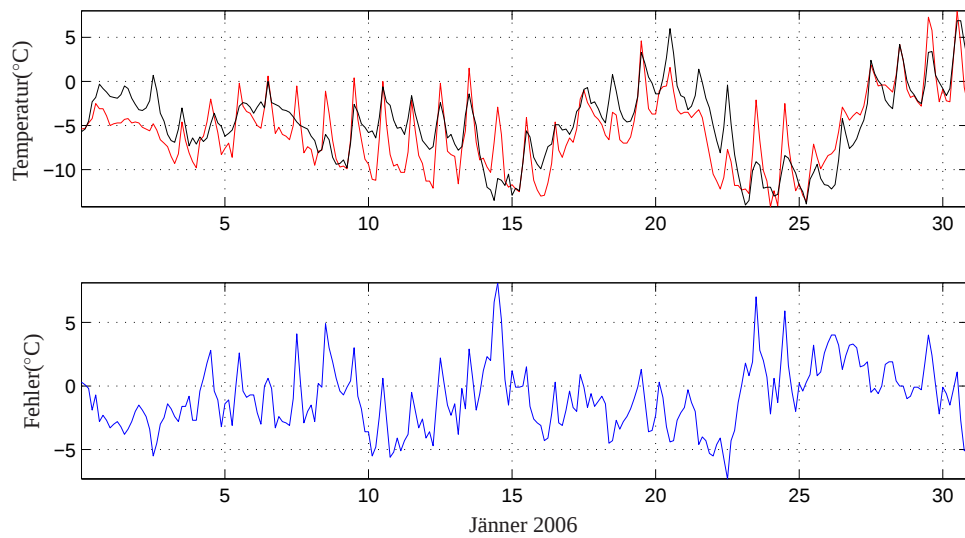


Abbildung 5: *Oben:* Zeitserien der beobachteten Temperatur (schwarz) und der +3,+6,+9,+12-stündigen ECMWF-Prognose (rot) für 11252 Virgen, Jänner 2006. *Unten:* Differenz Vorhersage und beobachtete Temperatur.

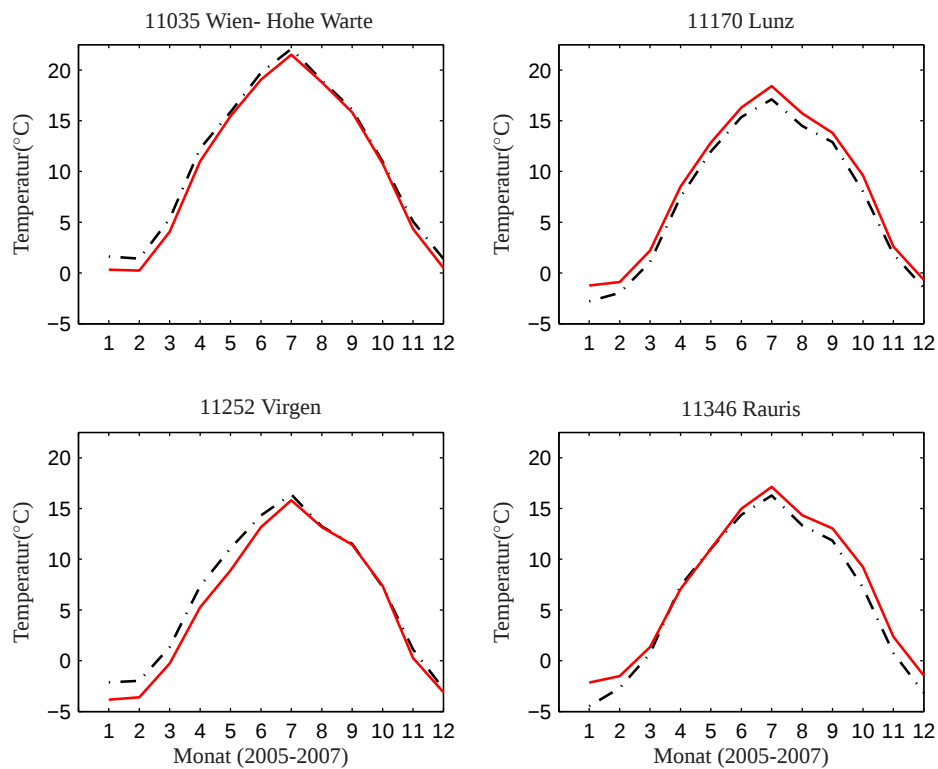


Abbildung 6: Monatlicher Durchschnitt der beobachteten Temperatur (schwarz) und der prognostizierten Temperatur (ECMWF) für vier ausgewählte Station in Österreich.

Ein weiteres Beispiel für die Schwierigkeiten des Modells bei der Wiedergabe der Amplitude des Tagesgang ist in Abb. 5 dargestellt. Die nächtlichen Temperaturen für Virgen werden bis zum 20. Jänner fast durchwegs zu niedrig prognostiziert, die Tagesmaxima jedoch liegen über den beobachteten Temperaturen.

Abbildung 6 zeigt den monatlichen Durchschnitt der beobachteten Temperaturen und der prognostizierten Temperaturen des ECMWF Modells evaluiert um 00, 03, 06, 09, 12, 15, 18 und 21 UTC für den Zeitraum 2005-2007 und unterstreicht die zeitliche und räumliche Variabilität in den Abweichungen. In Lunz bzw. in Rauris wird die Temperatur systematisch überschätzt, in Virgen vor allem im ersten Halbjahr unterschätzt. Verglichen mit Wien- Hohe Warte zeigen dort diese Stationen einen im Durchschnitt höheren Bias.

Die Abweichungen zwischen vorhergesagter und beobachteter Temperatur variieren zudem im Laufe des Tages beträchtlich. Abbildungen 7 - 9 zeigen den monatlichen Bias als Funktion des Tageszeitpunktes für 2006 und für drei ausgewählte Stationen, namentlich Wien- Hohe Warte, Murau und Lunz⁷.

Für Wien- Hohe Warte, Abb. 7, zeigt sich um die Mittagszeit und am frühen Nachmittag meist ein positiver Bias, das heißt, die vorhergesagte Temperatur ist höher als die beobachtete, während am Morgen bzw. am Abend durchwegs ein negativer Bias beobachtbar ist. Der Bias ist verglichen mit den anderen drei Stationen jedoch relativ gering und beträgt maximal knapp über 1°C im August um 12 UTC und im Oktober um 9 UTC bzw. knapp unter -2°C im März zu den Tageszeitpunkten 00 UTC und 21 UTC.

Für Murau zeigt sich jedoch genau das Umgekehrte: Abgesehen vom Jänner, wo durchwegs zu hohe Temperaturen prognostiziert werden (durchschnittlicher Unterschied bis knapp über 4°C um 6 UTC), zeigt sich um die Mittagszeit ein negativer Bias - die Temperaturen werden vom Modell unterschätzt - während in den Abend- und Morgenstunden dagegen meist ein positiver Bias beobachtbar ist. Der Tagesgang der Amplitude der Abweichungen ist vor allem im Juli ausgeprägt (Abb. 8).

In den Wintermonaten 2006 (Jänner, Februar, November, Dezember) weist Lunz einen positiven Bias (um bis zu 7°C im Jänner!) auf. Im Sommer und Herbst (Juni, Juli, August, September) wird der Bias am Nachmittag dagegen negativ - maximal knapp bei -2°C (siehe Abb. 9). Bei der Wiedergabe der Amplitude des Tagesgangs in den Sommermonaten (Mai bis September) zeigten sich ebenfalls Schwächen. So ist am positiven Bias um 00, 03 und 06 UTC zu erkennen, dass das ECMWF- Modell die nächtliche Abkühlung zu schwach wiedergibt - die Tageshöchstwerte um 12 oder 15 UTC werden vom Modell jedoch unterschätzt (negativer Bias).

Zusammenfassend heißt dies: die systematischen Fehler unterliegen einer erheblichen Schwankung, die abhängig ist vom jeweiligen Zeitpunkt (Tages- oder Jahreszeit), der vorherrschenden

⁷ An den starken jahreszeitlichen Schwankungen sieht man auch, wie groß die MOS/PPM Datenbanken sein müssen. Wenn man bedenkt, dass ECMWF/ALADIN typischerweise alle 3 Monate ein Modellupdate machen, sieht man das Dilemma von MOS/PPM.

Wetterlage und der Lage der jeweiligen Station, siehe Tab. 1, und einer Korrektur bedürfen. Ziel ist nun mit einem einfachen, linearen Kalmanfilter die 2m-Oberflächentemperatur Vorhersage des NWP- Modells zu verbessern, insbesondere um den (durchschnittlichen) Bias gering zu halten.

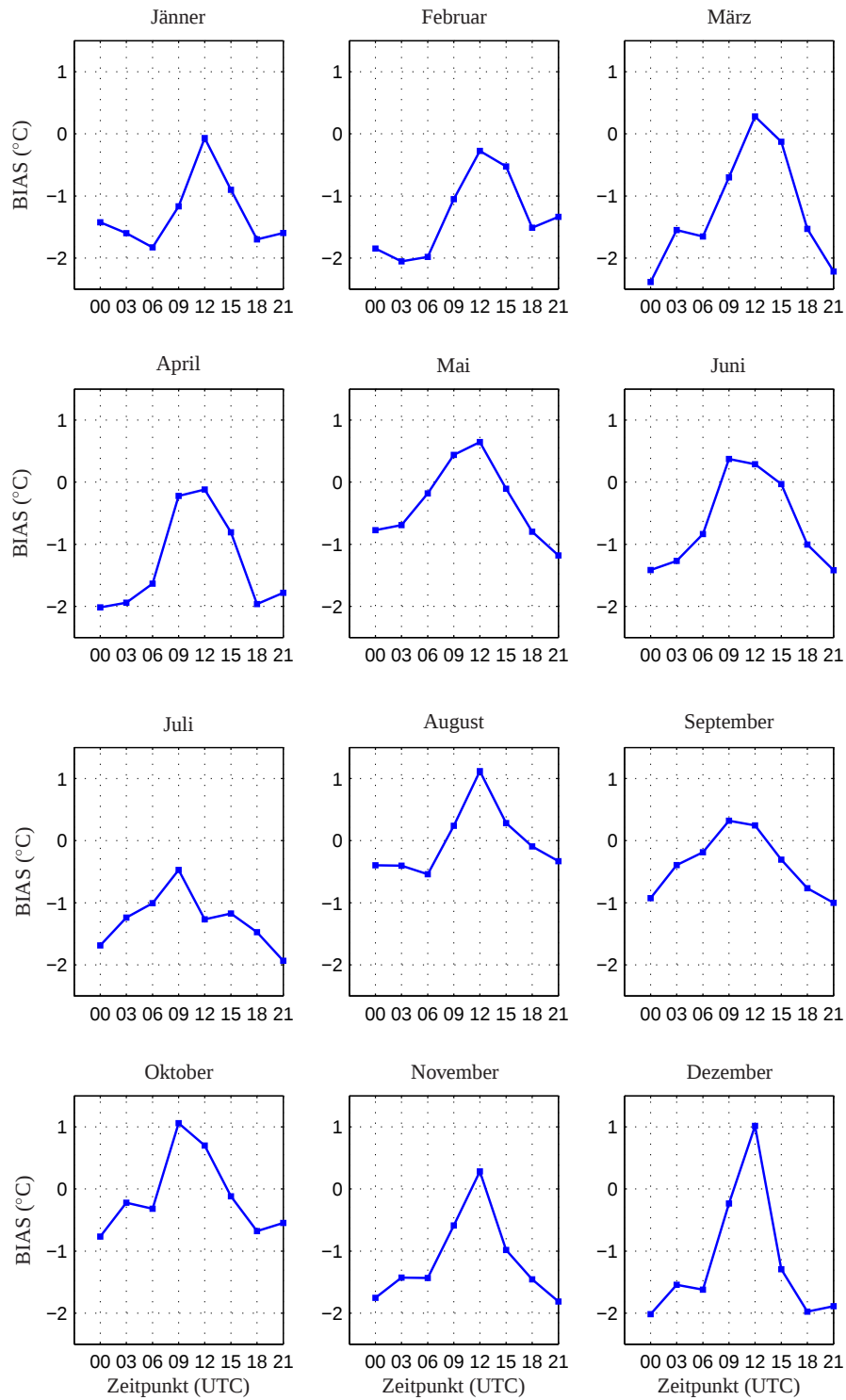


Abbildung 7: Monatlicher Durchschnitt der Differenz zwischen vorhergesagter und beobachteter Temperatur (Bias) als Funktion des Tageszeitpunktes. Für 11035 Wien- Hohe Warte, 2006, NWP-Modell ECMWF.

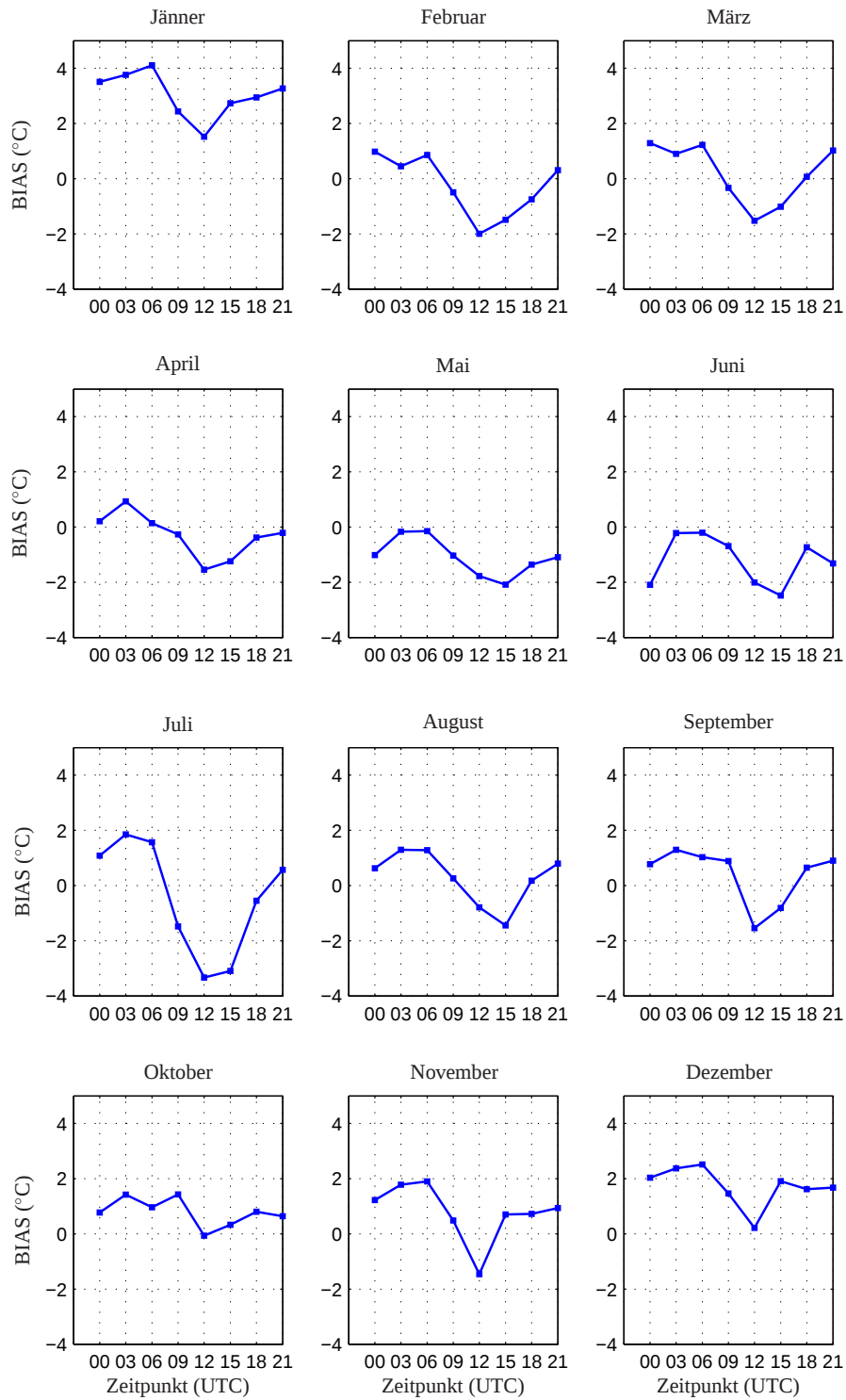


Abbildung 8: Monatlicher Durchschnitt der Differenz zwischen vorhergesagter und beobachteter Temperatur (Bias) als Funktion des Tageszeitpunktes. Für 11280 Murau, 2006, NWP-Modell ALADIN.

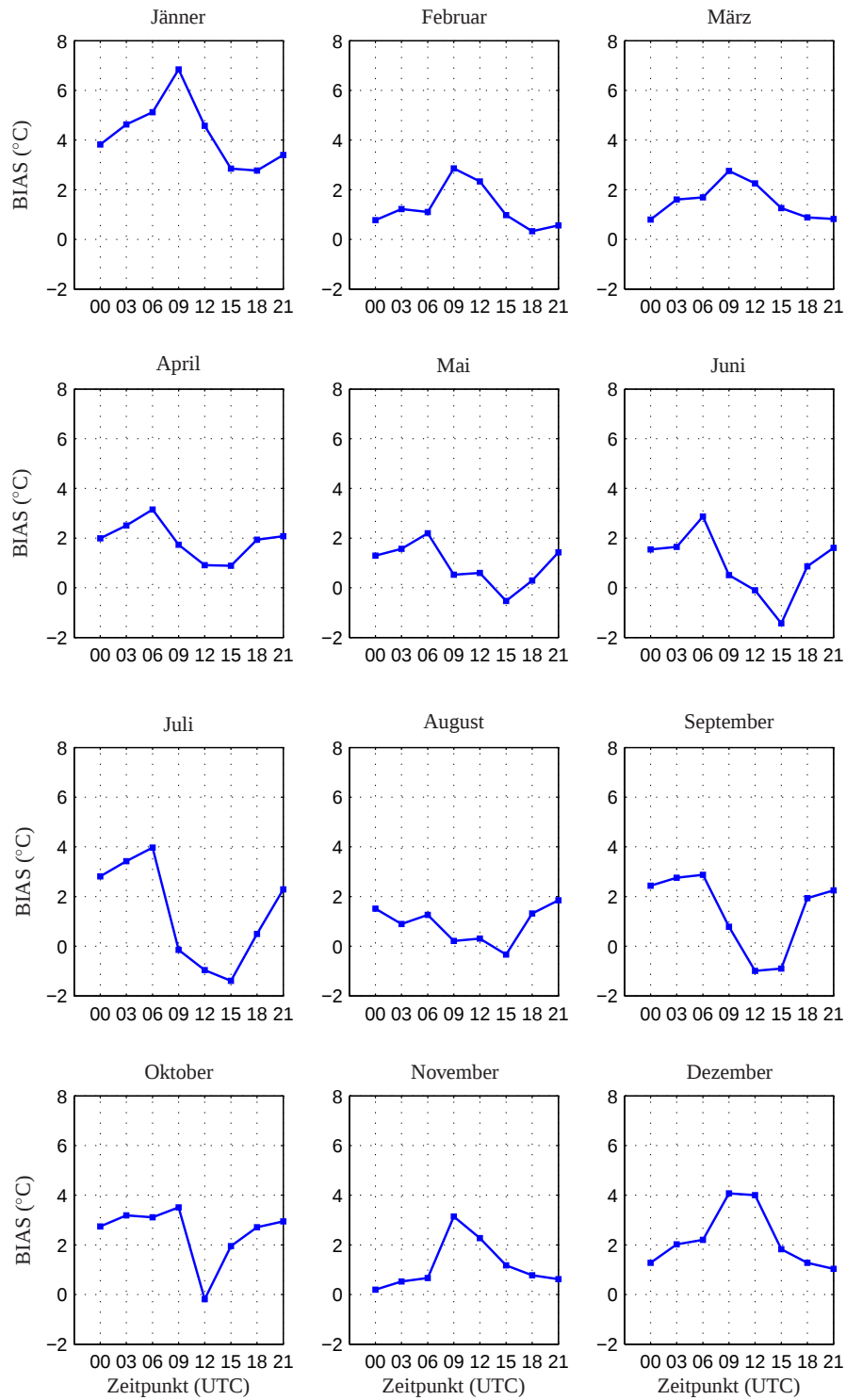


Abbildung 9: Monatlicher Durchschnitt der Differenz zwischen vorhergesagter und beobachteter Temperatur (Bias) als Funktion des Tageszeitpunktes. Für 11170 Lunz, 2006, NWP-Modell ECMWF.

4.3 Spezifizierung der Parameter

Bevor nun das Kalmanfilter zur Korrektur von rohen 2m- Oberflächentemperaturen anwendbar ist, sind natürlich die Spezifizierungen der statistischen Parameter $\mathbf{W}_t$ und $\mathbf{V}_t$ sowie der Systemmatrix $\mathbf{F}_t$ und der Beobachtungsmatrix $\mathbf{H}_t$ erforderlich. Dabei steht jedoch nicht eine optimale Spezifizierung der Parameter für nur eine Station im Vordergrund, sondern es sollen die Matrizen so gewählt werden, dass für alle Stationen sinnvolle Ergebnisse vorzuweisen sind, sodass sie sogar für den operationellen Betrieb verwendbar sind. Für die Spezifizierung der einzelnen Matrizen wird vorwiegend auf Homleid (1995) zurückgegriffen. Dabei reduziert sich die Systemgleichung aus Gl. (3.7) zu

$$\mathbf{x}_t = \mathbf{x}_{t-1} + \mathbf{w}_t. \quad (4.1)$$

Der Vektor $\mathbf{x}_t$ ist dabei ein 8×1 - Vektor, mit Elementen $x_{i,t}$, der systematischen Abweichungen zwischen der prognostizierten und der beobachteten Temperatur für die Tageszeitpunkte 00, 03, 06, 09, 12, 15, 18 und 21 UTC:

$$\mathbf{x}_t = (x_{00,t}, x_{03,t}, x_{06,t}, x_{09,t}, x_{12,t}, x_{15,t}, x_{18,t}, x_{21,t})^T \quad (4.2)$$

Index i bezieht sich somit auf den jeweiligen Tageszeitpunkt, während sich der Index t auf den jeweiligen Wochentag bezieht. Mit der Wahl von $\mathbf{F}_t$ als 8×8 - Einheitsmatrix wird die zeitliche Entwicklung von $\mathbf{x}_{t-1}$ nur durch den Zufallsvektor $\mathbf{w}_t$ hervorgerufen. $\mathbf{w}_t$ repräsentiert dabei weißes gaußsches Rauschen - die dazugehörige Kovarianzmatrix soll zeitunabhängig sein: $\mathbf{W}_t = \mathbf{W}$.

Im Gegensatz zu Homleid (1995), welche als Beobachtungsmatrix einen 1×8 - Vektor wählte, wurde als Beobachtungsmatrix $\mathbf{H}_t$ eine 8×8 - Einheitsmatrix genommen. Dadurch werden wie bereits in Abschnitt 4.1 erwähnt, die Korrekturen nicht alle drei Stunden sondern täglich aktualisiert. Zur genauen Implementierung des Filters siehe Abschnitt 4.4.

Der Beobachtungsvektor $\mathbf{y}_t$ besteht aus acht Elementen $y_{i,t}$ und enthält die Differenz zwischen den vorhergesagten Temperaturen des NWP- Modells und den observierten Temperaturen zu den jeweiligen acht Tageszeitpunkten. Somit schreibt sich die Ausgangsgleichung aus Gl. (3.8) zu

$$\mathbf{y}_t = \mathbf{H}_t \mathbf{x}_t + \mathbf{v}_t. \quad (4.3)$$

Bei $\mathbf{v}_t$ handelt es sich um weißes gaußsches Rauschen mit zeitunabhängiger Kovarianzmatrix $\mathbf{V}_t = \mathbf{V}$. Somit liefert das obige Modell eine gewichtete Schätzung von $\hat{\mathbf{x}}'_t$, die dann täglich aktualisiert werden kann.

Der nächste Schritt ist die Spezifizierung der Kovarianzmatrizen $\mathbf{W}$ und $\mathbf{V}$, welche einerseits durch statistische Methoden, beispielsweise mittels EM- (Expectation Maximization) Al-

gorithmus, oder durch Abstimmung der Matrizen auf das gewünschte Ergebniss (*tuning der Kovarianzmatrix*) geschätzt werden können. Letztere Methode hat den Vorteil auf neue Wetterbedingungen, also auf rasche Änderungen in den systematischen Fehlern, schneller reagieren zu können (Homleid, 1995). Dabei wird $\mathbf{W}$ als 8×8 - Kovarianzmatrix des systematischen Fehlers konstruiert. Da $\mathbf{W}$ symmetrisch ist, sind 36 Elemente zu spezifizieren. Diese Anzahl lässt sich jedoch reduzieren durch die Annahme, dass die Varianzen des zufälligen Wechsels in den systematischen Abweichungen konstant sind: $W_{ii,t}^2$ ändert sich während des Tages und von einem auf den anderen Tag nicht: $W_{ii,t}^2 = W^2$ für $i = 1, \dots, 8$ und für alle t , und die Korrelation zwischen zwei systematischen Abweichungen ist nur abhängig vom dazwischenliegenden Zeitunterschied. Somit kann $\mathbf{W}$ als Produkt der Varianz W^2 und der Korrelationsmatrix $\mathbf{W}_r$ geschrieben werden:

$$\mathbf{W} = W^2 \cdot \begin{pmatrix} 1 & r_3 & r_6 & r_9 & r_{12} & r_9 & r_6 & r_3 \\ r_3 & 1 & r_3 & r_6 & r_9 & r_{12} & r_9 & r_6 \\ r_6 & r_3 & 1 & r_3 & r_6 & r_9 & r_{12} & r_9 \\ r_9 & r_6 & r_3 & 1 & r_3 & r_6 & r_9 & r_{12} \\ r_{12} & r_9 & r_6 & r_3 & 1 & r_3 & r_6 & r_9 \\ r_9 & r_{12} & r_9 & r_6 & r_3 & 1 & r_3 & r_6 \\ r_6 & r_9 & r_{12} & r_9 & r_6 & r_3 & 1 & r_3 \\ r_3 & r_6 & r_9 & r_{12} & r_9 & r_6 & r_3 & 1 \end{pmatrix} \quad (4.4)$$

Die Anzahl der Elemente hat sich somit auf fünf reduziert: W^2 , r_3 , r_6 , r_9 und r_{12} . Der Index bei den Korrelationskoeffizienten r bezieht sich dabei auf den Zeitunterschied: 3 bedeutet also eine Unterschied von drei Stunden, 6 von sechs Stunden usw. Die Korrelationskoeffizienten können einfach aus Zeitreihen des beobachteten Fehlers errechnet werden, da angenommen wird, dass die Korrelation zwischen dem beobachteten Fehler und die Korrelation der Korrekturen gleich groß ist. Die Werte der einzelnen Korrelationskoeffizienten sind jedoch von Station zu Station unterschiedlich und zudem zeigt sich ein Unterschied der Korrelation auch bei der Betrachtung verschiedener Perioden der jeweiligen Station. Abbildung 10 zeigt die Korrelation des beobachteten Fehlers als Funktion des *lag* für die Station Obertauern während drei unterschiedlicher Perioden des Jahres 2006. Die (auf eine Dezimale gerundeten) Korrelationskoeffizienten betragen für

- März 2006: $r_3=0.7$, $r_6=0.4$, $r_9=0.2$, $r_{12}=0.1$
- August 2006: $r_3=0.6$, $r_6=0.2$, $r_9=-0.1$, $r_{12}=-0.0$
- November 2006: $r_3=0.8$, $r_6=0.6$, $r_9=0.6$, $r_{12}=0.5$

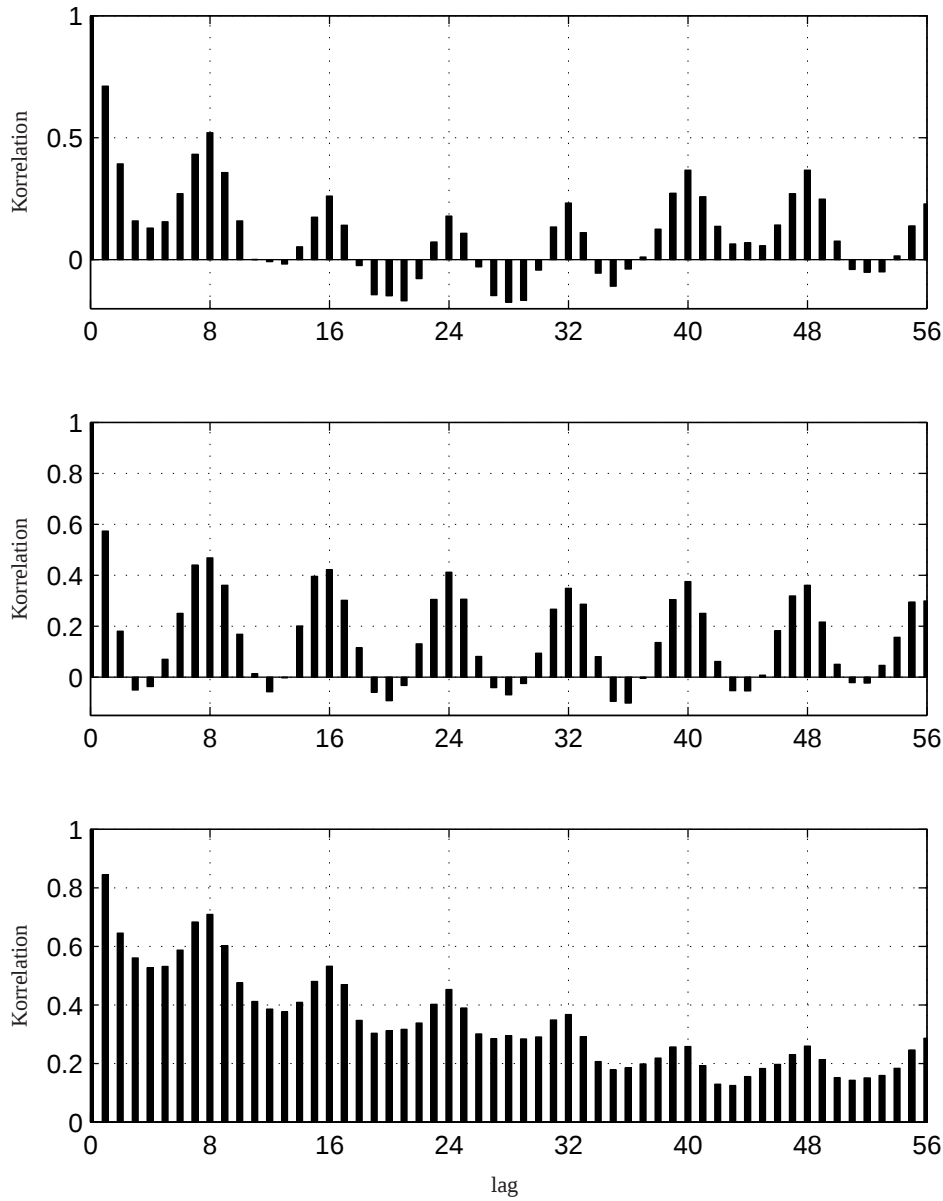


Abbildung 10: Autokorrelation des beobachteten Fehlers für die Station 11149 Obertauern. *oben* für März 2006; *mitte* August 2006; *unten* November 2006; jeweils ECMWF.

Der Unterschied in den Koeffizienten ist teilweise doch drastisch. Beispielsweise ist r_9 im August sogar leicht negativ, während der gleiche Koeffizient im November positiv und zudem um 0.7 größer ist. Ein oft angewandter Ansatz ist daher die Korrelationskoeffizienten exponentiell abfallen zu lassen: $r_6 = r_3^2$, $r_9 = r_3^3$ und $r_{12} = r_3^4$. $r_3 = r_6 = r_9 = r_{12} = 1$ würde beispielsweise bedeuten, dass alle Korrekturen gleich gewichtet werden, während bei $r_3 = r_6 = r_9 = r_{12} = 0$

die einzelnen Korrekturen unabhängig voneinander sind. Die Koeffizienten wurden, wie von Homleid (1995) für den operationellen Betrieb vorgeschlagen, mit $r_3 = 0.8$, $r_6 = r_3^2 = 0.6$, $r_9 = r_3^3 = 0.5$ und $r_{12} = r_3^4 = 0.4$ gewählt. Trotz dieser Verallgemeinerung werden mit dieser Annahme gute Resultate erzielt.

Wählt man im Gegensatz zu Homleid (1995) die Beobachtungsmatrix $\mathbf{H}_t$ als 8×8 -Matrix, so kann sich aus Dimensionsgründen die Kovarianzmatrix des Mess- oder Beobachtungsfehlers, $\mathbf{V}$, nicht zu einem Skalar reduzieren. Als Kovarianzmatrix $\mathbf{V}$ wurde deshalb eine 8×8 -Diagonalmatrix mit konstanten Einträgen V^2 , der Varianz des Beobachtungsfehlers, gewählt:

$$(V_{ii,t}) = V^2. \quad (4.5)$$

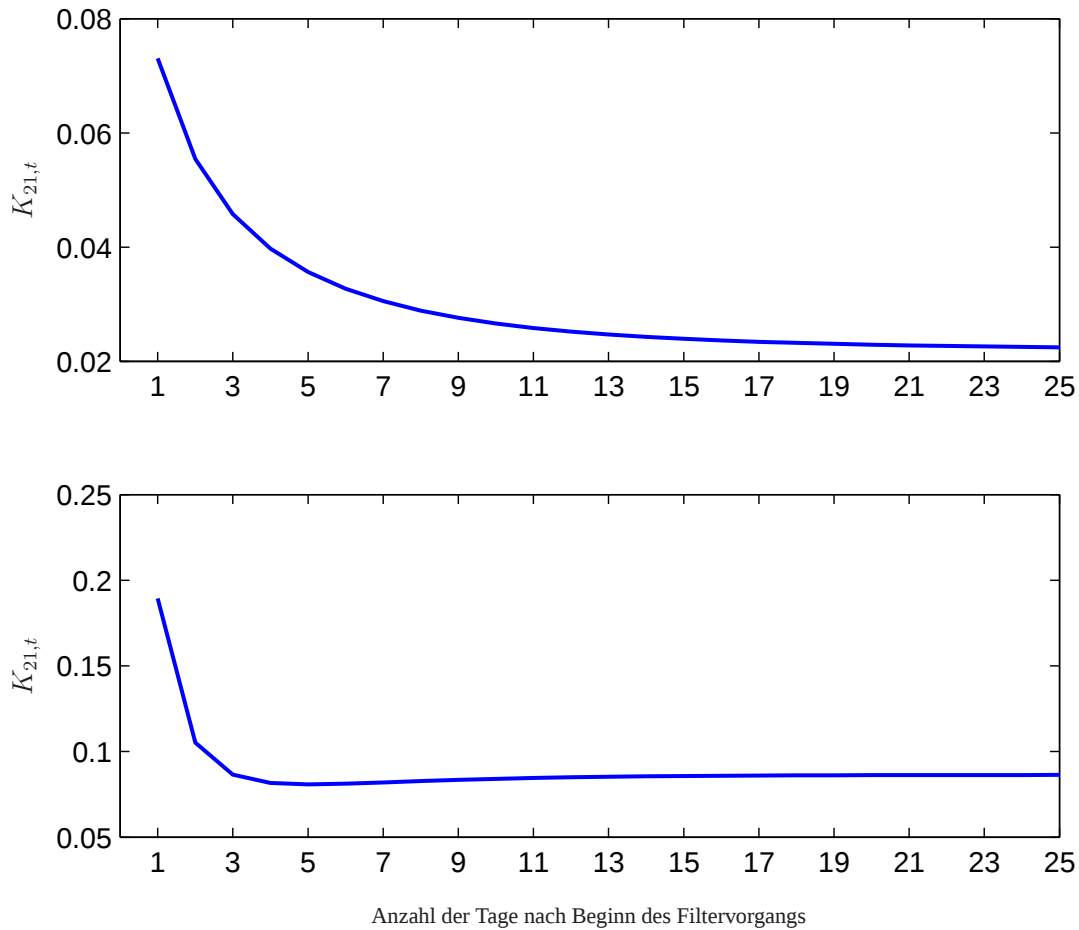


Abbildung 11: Das Matrixelement $K_{21,t}$ der Gainmatrix $\mathbf{K}_t$ als Funktion der Zeit. *oben* $W/V = 0.06$; *unten* $W/V = 0.30$.

Der Term $\mathbf{K}_t$, die sogenannte Gainmatrix, ist eine 8×8 -Matrix und determiniert wie stark die Innovation, Gl. (3.12), die Differenz zwischen beobachtetem Fehler und der Korrektur, ge-

wichtet wird. $\mathbf{K}_t$ ist eine Funktion von $\mathbf{P}_t$, $\mathbf{W}$ und $\mathbf{V}$. Die Grenzwerte von $\mathbf{K}_t$, gegen die die einzelnen Matricelemente $K_{ii,t}$ konvergieren, sowie deren Maxima, sind jedoch nur abhängig vom Verhältnis W/V (Homleid, 1995). Da heißt, die absoluten Werte von W und V spielen dabei keine Rolle, einzig deren Verhältnis. Abbildung 11 illustriert an zwei Beispielen wie schnell $\mathbf{K}_t$ gegen diese Grenzwerte konvergiert. Je höher das Verhältnis W/V ist, desto schneller kann das Filter auf neue Wetterbedingungen reagieren. Diese neuen Wetterbedingungen können jedoch auch von möglicherweise falschen Beobachtungen verursacht werden und teilweise ist es sogar von Vorteil, wenn das Filter etwas träge ist. Das Filter sollte daher auf der einen Seite schnell genug auf die neuen Wetterbedingung reagieren können und auf der anderen Seite stabil genug sein, um zum Beispiel falsche Beobachtungsmeldungen verkraften zu können. Homleid (1995) wählte für den operationellen Betrieb ein Verhältnis von 0.06. Die Auswirkungen von verschiedenen Werten von W/V wird in Abschnitt 4.5 demonstriert und Kapitel 6 tabellarisch zusammengefasst.

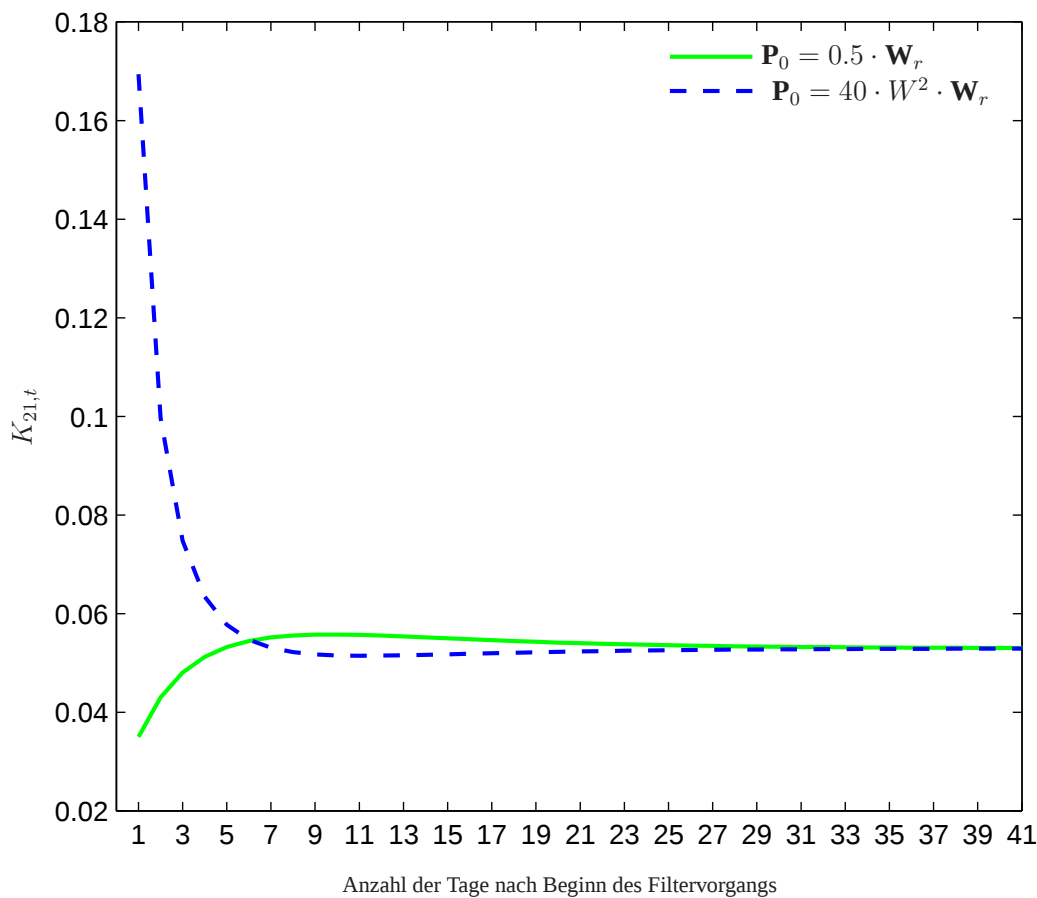


Abbildung 12: Das Matricelement $K_{21,t}$ der Gainmatrix $\mathbf{K}_t$ als Funktion der Zeit. grün $\mathbf{P}_0 = 0.5 \cdot \mathbf{W}_r$; blau $\mathbf{P}_0 = 40 \cdot W^2 \cdot \mathbf{W}_r$. Verhältnis W/V jeweils = 0.16.

Um den Filtervorgang nach Gl. (3.39) - Gl. (3.43) endgültig starten zu können, müssen noch die Anfangswerte von $\mathbf{x}_t$, $\mathbf{x}_0$, und dessen Kovarianzmatrix $\mathbf{P}_0$, spezifiziert werden. Die ersten Gewichte des Filters sind abhängig von $\mathbf{W}$, $\mathbf{V}$ und $\mathbf{P}_0$, konvergieren jedoch später zu Werten die nur mehr von $\mathbf{W}$ und $\mathbf{V}$ abhängig sind (Abb. 12). Wählt man anfänglich hohe Werte von $\mathbf{P}_0$, so wird zuerst mehr Gewicht auf die ersten Beobachtungen gelegt. Umgekehrt ist verhält sich die Gewichtung bei anfänglich niedrigen Werten von $\mathbf{P}_0$. Siehe dazu Anhang B. $\mathbf{K}_t$ konvergiert jedoch schlussendlich gegen die gleichen Grenzwerte. Ebenso konvergiert die Kovarianzmatrix $\mathbf{P}_t$ gegen ihre Grenzwerte.

Als Anfangswert von $\mathbf{x}_0$ wurde der Nullvektor gewählt. Die erste korrigierte Prognose ist somit identisch mit der unkorrigierten. Die Kovarianzmatrix $\mathbf{P}_0$ soll die gleiche Struktur wie $\mathbf{W}$ besitzen, jedoch mit höher Varianz P^2 (Homleid, 1995):

$$\mathbf{P}_0 = P^2 \cdot \mathbf{W}_r. \quad (4.6)$$

4.4 Implementierung und fehlende Beobachtungen

Mit den in Abschnitt 4.3 vorgestellten Spezifizierungen der Anfangswerte $\mathbf{x}_0$, $\mathbf{P}_0$ und der Kovarianzmatrizen $\mathbf{W}$, $\mathbf{V}$ und $\mathbf{P}_t$ können nun die T_{2m} - Kurzfristprognosen (+3, +6, +9, +12h) der numerischen Wettervorhersagemodelle ALADIN und ECMWF nach Gl. (3.39) - Gl. (3.43) korrigiert werden. Die Korrekturen werden dabei *tageweise* aktualisiert. Beispielsweise werden an einem Montag, nach der letzten Beobachtung des Tages um 21 UTC, die Korrekturen $\hat{\mathbf{x}}'_t$ aktualisiert zu $\hat{\mathbf{x}}_t$. Damit können die Korrekturen $\hat{\mathbf{x}}'_{t+1}$ für die am Dienstag gültigen Prognosen angewandt werden. $\hat{\mathbf{x}}'_{t+1}$ wird am Dienstag aktualisiert zu $\hat{\mathbf{x}}_{t+1}$, und mit $\hat{\mathbf{x}}'_{t+2}$ kann die Prognose für Mittwoch gewagt werden. Die korrigierten Temperaturprognosen für den Zeitpunkt t, i , mit $T_{i,t}^{KF}$ bezeichnet, setzen sich somit zusammen aus den rohen Vorhersagen des NWP- Modells, $T_{i,t}^{NWP}$, minus den Korrekturen $x'_{t,i}$:

$$T_{i,t}^{KF} = T_{i,t}^{NWP} - \hat{x}'_{t,i}. \quad (4.7)$$

Obwohl in der Praxis immer wieder Probleme an den Messstationen auftreten, die zu fehlenden Beobachtungen führen, stellen diese fehlenden Daten für das Kalmanfilter kein Problem dar. Bei einer fehlenden Beobachtung ist die i -te Zeile der Beobachtungsmatrix $\mathbf{H}_t$ durch den Nullvektor zu ersetzen. Für die Kalman- Gainmatrix bedeutet dies, dass die i -te Spalte ebenfalls gleich dem Nullvektor ist. Damit wird das i -te Element des Beobachtungssvektors $\mathbf{y}_t$ nicht für die Aktualisierung von $\mathbf{x}'_t$ zu $\mathbf{x}_t$ herangezogen. Somit ist zudem auch gewährleistet, dass das hier vorgestellte Filter auf alle Perioden und Stationen anwendbar ist. Der Filtervorgang beginnt mit der Prognose für den 1.Jänner 2005, die aber nicht korrigiert werden, da $\hat{\mathbf{x}}'_0 = 0$. Die ersten Auswertungen finden dagegen erst ab 1.März 2005 statt.

4.5 Stärken und Schwächen des Filters

In diesem Abschnitt sollen nun Stärken wie auch Schwächen der mit einem Kalmanfilter korrigierten 2m- Oberflächentemperaturvorhersage, als auch die Einflüsse unterschiedlicher Verhältnisse von W/V anhand einiger Zeitserien besprochen werden. Die Auswertung der Ergebnisse anhand statistischer Fehlermaße wie Standardabweichung, Bias oder dem RMS (Root Mean Square)- Fehler folgt in Kapitel 6. Vor allem in Gebieten, Bereichen und Zeitintervallen, wo sich die vorherrschenden Wetterbedingungen und somit die systematischen Fehler nicht plötzlich oder allzu rasch ändern, oder wo die beträchtlichen Unterschiede zwischen den Vorhersagen und Beobachtungen hauptsächlich durch ein falsches vertikales Temperaturprofil verursacht werden, weist das Kalmanfilter gute bis sehr gute Ergebnisse auf. Probleme bereiten jedoch plötzliche Änderungen des Bias, also scheinbare rasche Änderungen der systematischen Fehler. Das hier präsentierte Modell baut nämlich nur auf vorangegangene Differenzen zwischen Vorhersage und Beobachtung auf und berücksichtigt die wetterbedingte Abhängigkeit der systematischen Fehler nicht (Homleid, 1995).

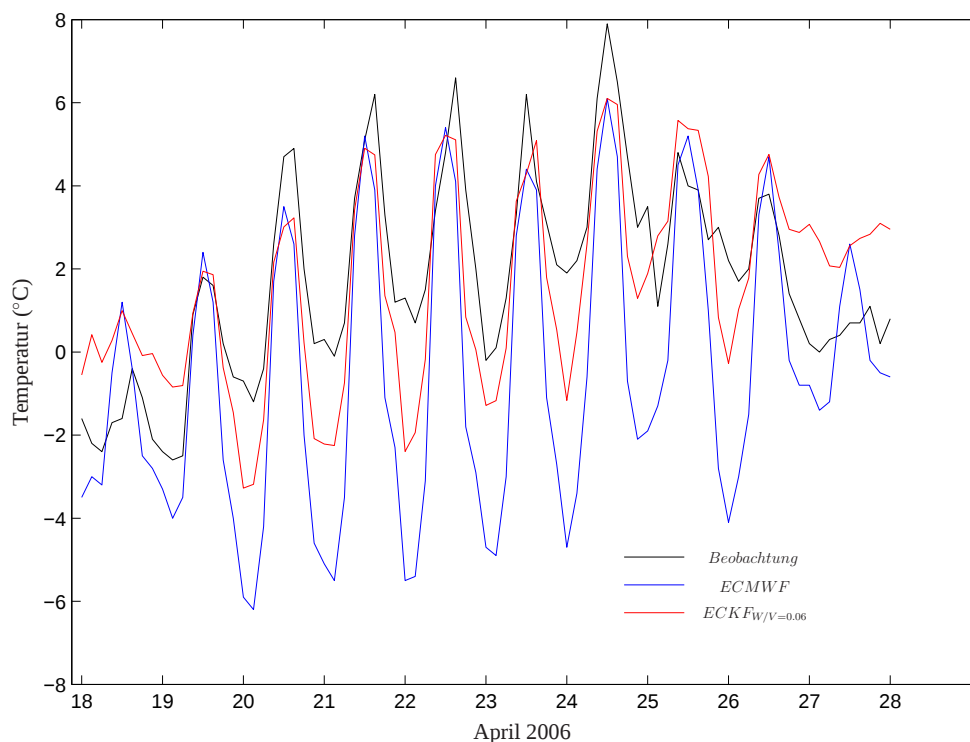


Abbildung 13: Zeitserie der beobachteten Temperatur (schwarz), der ECMWF Vorhersage (+3, +6, +9, +12h; blau) und der korrigierten Temperaturvorhersage, ECKF, mit $W/V = 0.06$. Für 11310 Ischgl- Idalpe, April 2006.

Abbildung 13 zeigt einen ausgewählten Zeitraum, 18. bis 28. April 2006, der Zeitserie von

Ischgl- Idalpe. Zwischen 19. und 25. April sind die korrigierten Temperaturprognosen viel näher bei den Beobachteten als die unkorrigierten. Vor allem die tiefen, nächtlichen Temperaturen, die vom Modell um teilweise bis zu 6°C unterschätzt werden, können vom korrigierten Modell besser erfasst werden. Beispiel 23. April: das NWP- Modell unterschätzt die Tiefsttemperatur um beinahe 6°C, während das ECKF (**EC Kalman Filter**) besser an die Werte der Beobachtung herankommt. Man beachte aber, dass die beobachteten Temperaturen teilweise noch positiv sind, zum Beispiel am 22. oder 24. April, aber die vorhergesagten, sowohl vom EC wie auch vom ECKF, unter 0°C liegen. Zwischen 19. und 25. April wurden die Tageshöchstwerte von beiden Modellen, EC und ECKF, unterschätzt, im Gegensatz dazu ab 25. April aber überschätzt.

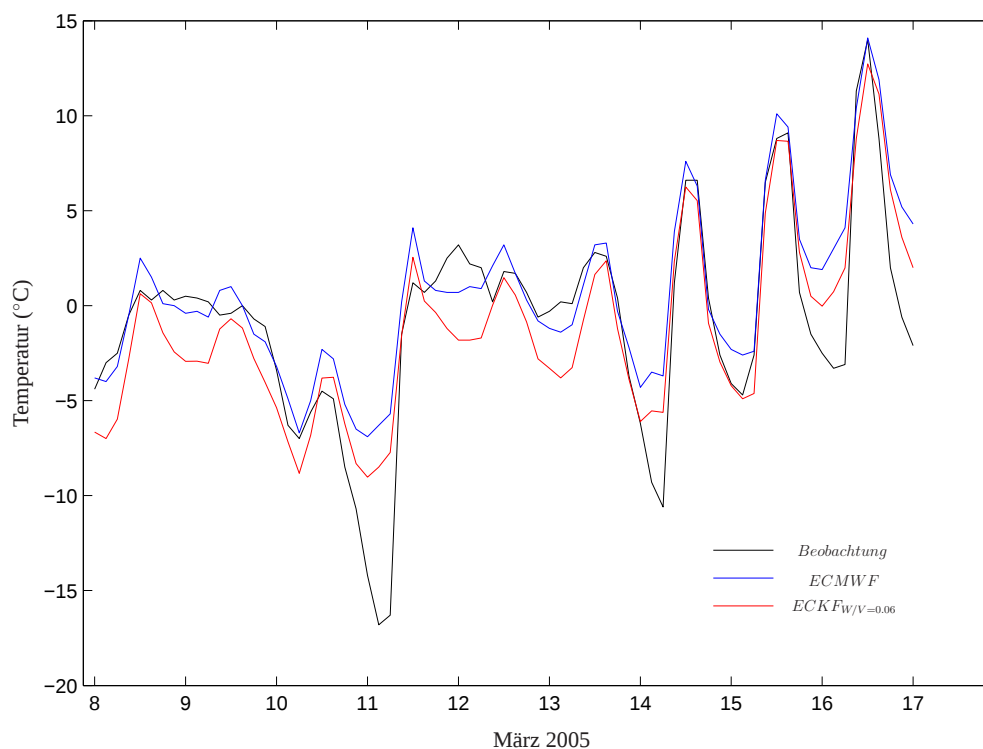


Abbildung 14: Zeitserie der beobachteten Temperatur (schwarz), der ECMWF Vorhersage (+3, +6, +9, +12h; blau) und der korrigierten Temperaturvorhersage, ECKF, mit $W/V = 0.06$. Für 11020 Stift Zwettl, März 2005.

Die Station Zwettl im Zeitraum 8. bis 17. März 2005 zeigt bereits bevorzugte und auch nachteilige Anwendungsgebiete des Kalmanfilters, (siehe Abb.14). Ab 14. März ist das Kalmanfilter in der Lage die beobachteten Temperaturen durchaus wiederzugeben. Zum Beispiel 14. April, circa 12 UTC bis 15. April, circa 12 UTC. Die systematischen Fehler sind ab 14. März relativ konstant - die Fehler können vom Filter somit sinnvoll korrigiert werden. Dagegen ist das Intervall vom 8. bis 14. März eine gutes Beispiel für die Schwierigkeiten des Kalmanfilters bei

Perioden mit stetigen Änderungen in den systematischen Fehlern. Die nächtliche Tiefsttemperatur am 11. März wird beispielsweise vom rohen Modelloutput um mehr als 10°C , und vom Korrigierten um mehr als 5°C überschätzt. Trotzdem treffen in diesem Intervall teilweise die unkorrigierten Temperaturvorhersagen besser die Beobachtungen als die Korrigierten.

Interessant ist natürlich auch der Vergleich zwischen NWP- Modell und Kalmanfilter bei der Wiedergabe von nächtlichen und frühmorgenlichen Tiefsttemperaturen und sommerlichen Höchsttemperaturen. Bekannterweise (siehe Abschnitt 4.2) haben NWP- Modelle große Probleme diese nächtlichen Temperaturen sinnvoll vorherzusagen. Abbildung 15 (nächste Seite) vergleicht die ECMWF Vorhersage mit der korrigierten Vorhersage zu den Zeitpunkt 03UTC (entspricht einer Lokalzeit von 4 Uhr) im Winter und 15 UTC (17 Uhr Lokalzeit) im Sommer für die Station Wien- Hohe Warte. Dabei zeigt sich, dass das Kalmanfilter im Winter besser die Beobachtungen trifft als das ECMWF- Modell, während im Sommer der Unterschied nur sehr gering ist. Abbildung 16 zeigt zudem den zeitlichen Verlauf der dazugehörenden Komponenten $x_{2,t}$ und $x_{6,t}$ für März 2006 bis Februar 2007. Im Frühjahr (Anfang März bis Ende Juni) und im Winter (Anfang Dezember bis Ende Februar) ist der Betrag von $x_{2,t}$ deutlich größer als von $x_{6,t}$.

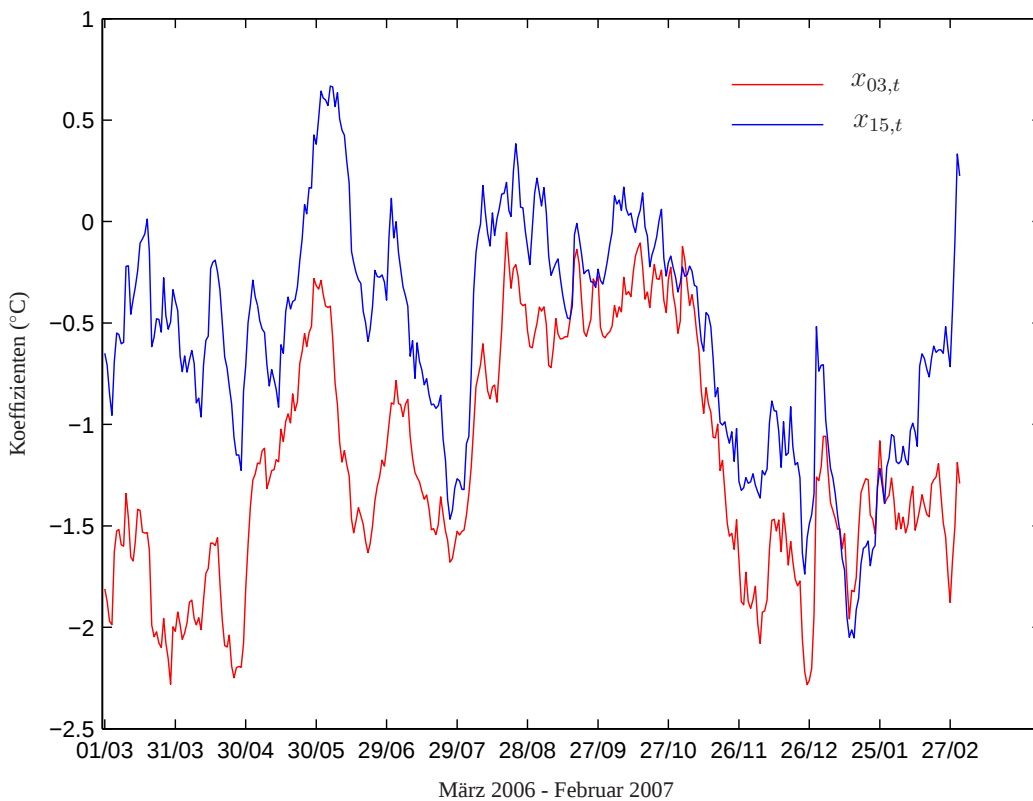


Abbildung 16: Die Korrekturen $x_{2,t} = x_{03,t}$ und $x_{6,t} = x_{15,t}$ für Station 11035 Wien- Hohe Warte für März 2006 bis Februar 2007.

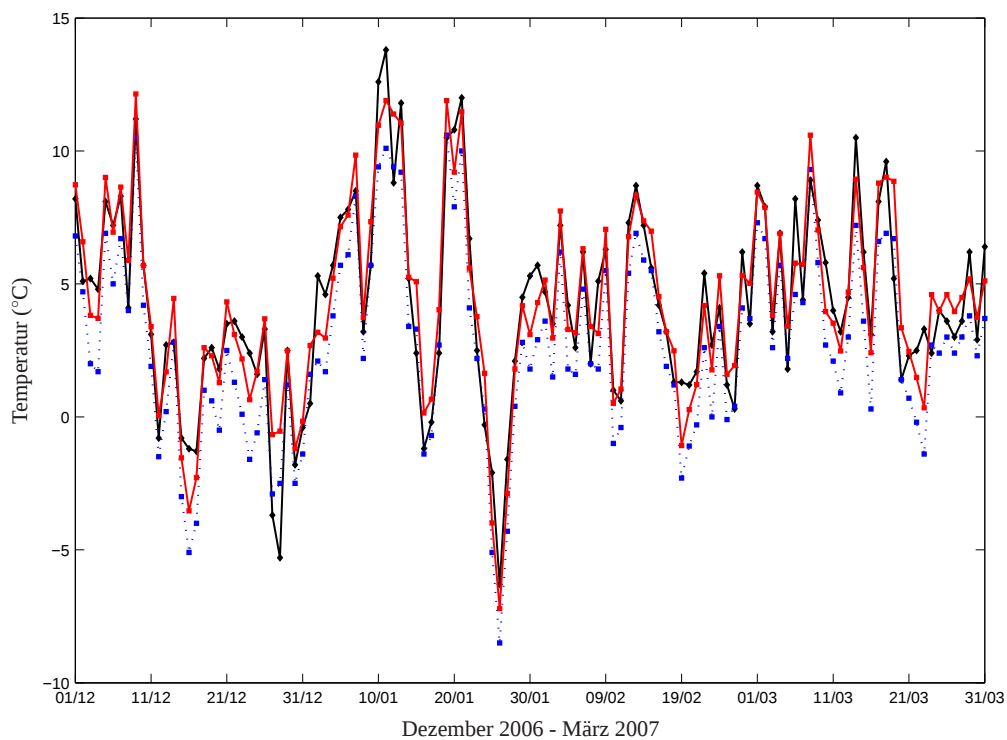
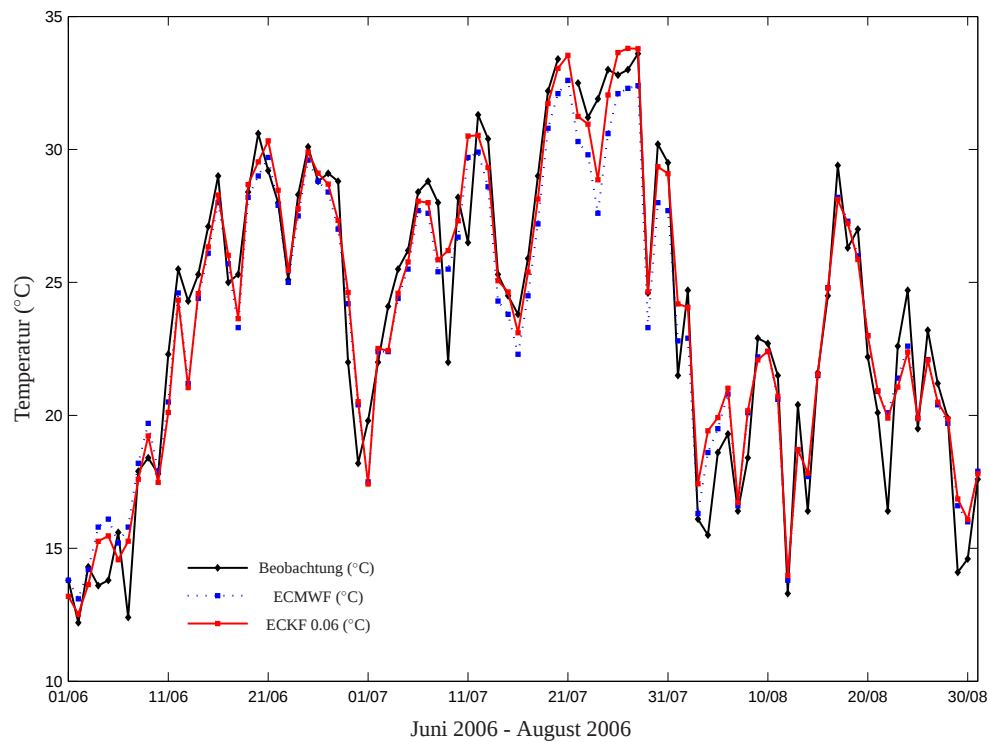


Abbildung 15: Beobachtete Temperatur (schwarz), ECMWF +3, +6, +9, +12h (blau), ECKF 0.06 (rot) für 11035 Wien- Hohe Warte. Oben für die Periode Juni bis Juli 2006 für den Zeitpunkt 15 UTC. Unten für Dezember 2006 - März 2007 und 03 UTC.

Wie bereits erwähnt, determiniert das Verhältnis zwischen den Standardabweichungen W und V , wie schnell das Filter auf neue Wetterbedingungen und somit auf scheinbare Änderungen in den systematischen Abweichungen reagieren kann. Abbildung 17 zeigt einen deutlichen Unterschied beim zeitlichen Temperaturverlauf zwischen der ALADIN- Vorhersage und den einzelnen Filtern mit unterschiedlichen Verhältnissen W/V . Während im Zeitraum 15. bis 18. Jänner die unterschiedlichen Verhältnisse W/V nur geringe Auswirkungen auf die Korrekturen haben - die korrigierten Temperaturvorhersagen der einzelnen Filter sind nahe beisammen und nahe an der beobachteten Temperatur - zeigt sich in der Periode ab dem 19. Jänner wie unterschiedlich sie sich auf die neuen Wetterbedingungen einstellen. Dem auf dem plötzlichen Temperaturanstieg am 19. Jänner folgenden massiven Temperaturabfall kann am ehesten der Filter (**ALADIN Kalman Filter**) mit dem Verhältnis $W/V = 0.30$ folgen. Bei den untypischen Tagesgängen in der Folgezeit zeigen die Filter mit $W/V = 0.30$ bzw. mit $W/V = 0.06$ die besten Resultate, gefolgt vom konservativen Filter, $W/V = 0.01$, und der rohen Temperaturvorhersage.

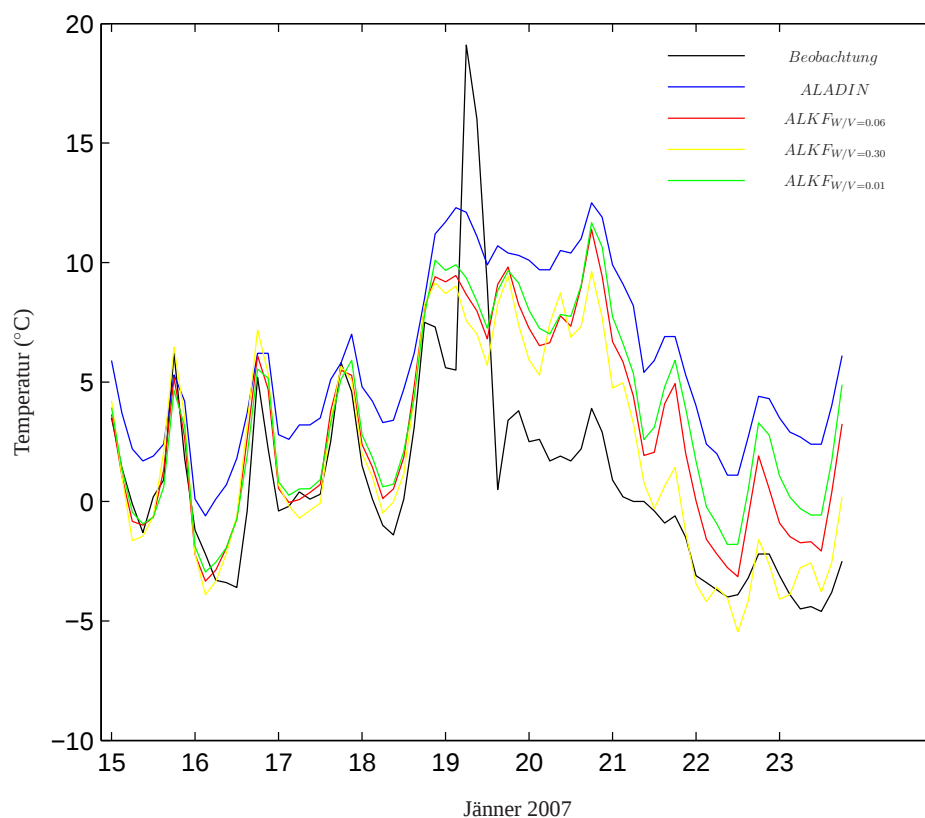


Abbildung 17: Zeitserie der beobachteten Temperatur (schwarz), der ALADIN Vorhersage (+3, +6, +9, +12h; blau) und der korrigierten Temperaturvorhersage, ALKF, mit unterschiedlichen Verhältnis W/V . Rot: $W/V = 0.06$; gelb: $W/V = 0.30$; und grün: $W/V = 0.01$. Für 11354 Bad Goisern, Jänner 2007.

5 Kombination mit Autoregressiven Prozessen

Die oben angeführten Korrekturen mithilfe des Kalmanfilters sind noch ausbaufähig. Gerne wird das lineare Filter mit anderen Ansätzen kombiniert um noch genauere Vorhersage zu erhalten. Beispielsweise kombinierten Anadranistakis et al. (2004) zur Korrektur von 2m- Temperaturen und relativer Feuchte das Kalmanfilter mit der empirische Methode eines exponentiell gewichteten Durchschnitts. Nun wird versucht das Kalmanfilter mithilfe autoregressiver Prozesse erster und zweiter Ordnung zu kombinieren. Die Ergebnisse sind dabei viel versprechend. Einziges Manko ist die Reduzierung des Zeitschritts auf eine drei stündige Vorhersage. Dieses Modell soll nun, nach der Definition von autoregressiven Prozessen und deren wichtigsten Eigenschaften, vorgestellt werden und anhand einiger Beispiele diskutiert werden. Zitiert wird dabei aus von Storch and Zwiers (1999).

5.1 Autoregressive Prozesse

5.1.1 Definition

Warum sind autoregressive (kurz AR)- Prozesse in physikalischen, meteorologischen und klimatologischen Themengebieten eigentlich so populär? Die Antwort liegt in der Diskretisierung gewöhnlicher Differentialgleichungen, die als AR- Prozesse approximiert werden können. Dazu folgendes Beispiel einer gewöhnlichen linearen Differentialgleichung 2-ter Ordnung aus von Storch and Zwiers (1999):

$$b_2 \frac{d^2 x(t)}{dt^2} + b_1 \frac{dx(t)}{dt} + b_0 x(t) = r(t), \quad (5.1)$$

mit r als äußere Antriebsfunktion oder Störung. Die Diskretisierung von Gl. (5.1) mit einfachen Vorwärts-/ Rückwärtsdifferenzen liefert:

$$b_2(x_t + x_{t-2} - 2x_{t-1}) + b_1(x_t - x_{t-1}) + b_0 x_t = r_t. \quad (5.2)$$

Das Auflösen der Klammern liefert

$$b_2 x_t + b_2 x_{t-2} - 2b_2 x_{t-1} + b_1 x_t - b_1 x_{t-1} + b_0 x_t = r_t \quad (5.3)$$

bzw.

$$(b_0 + b_1 + b_2)x_t = (b_1 + 2b_2)x_{t-1} - b_2 x_{t-2} + r_t. \quad (5.4)$$

Auflösen nach x_t liefert:

$$x_t = \frac{b_1 + 2b_2}{b_0 + b_1 + b_2} x_{t-1} - \frac{b_2}{b_0 + b_1 + b_2} x_{t-2} + \frac{1}{b_0 + b_1 + b_2} r_t. \quad (5.5)$$

Ist r_t nun weißes Rauschen, so stellt

$$x_t = a_1 x_{t-1} + a_2 x_{t-2} + r'_t \quad (5.6)$$

einen autoregressiven Prozess zweiter Ordnung, kurz AR(2)-Prozess, dar. Mit den Koeffizienten

$$a_1 = \frac{b_1 + 2b_2}{b_0 + b_1 + b_2}, \quad (5.7)$$

$$a_2 = -\frac{b_2}{b_0 + b_1 + b_2}, \quad (5.8)$$

$$(5.9)$$

und der Störung

$$r'_t = \frac{1}{b_0 + b_1 + b_2} r_t. \quad (5.10)$$

Ein autoregressiver Prozess der Ordnung p , kurz AR(p)-Prozess, kann allgemein wie folgt definiert werden (von Storch and Zwiers, 1999):

$\{\mathbf{X}_t : t \in \mathbf{Z}\}$ ist ein autoregressiver Prozess der Ordnung p falls reelle Konstanten $a_k, k=0, \dots, p$, mit $a_p \neq 0$, und ein weißes Rauschen $\{\mathbf{R}_t : t \in \mathbf{Z}\}$ existieren, so dass sich $\mathbf{X}_t$ schreiben lässt zu:

$$\mathbf{X}_t = a_0 + \sum_{k=1}^p a_k \mathbf{X}_{t-k} + \mathbf{R}_t. \quad (5.11)$$

Die am meisten verwendeten Prozesse, so auch in dieser Arbeit, sind Prozesse erster oder zweiter Ordnung mit konstanten Parametern $\mathbf{a}_p$. Ein AR(0)-Prozess stellt weißes Rauschen dar. Zu beachten ist auch, dass $\mathbf{X}_t$ nur von vergangenen und gegenwärtigen Werten von $\mathbf{R}_t$ abhängig ist, nicht aber von zukünftigen. Dies ist vor allem bei der Herleitung der Yule-Walker Gleichungen von Bedeutung. Im folgenden wird der Einfachheit halber $a_0 = 0$ gesetzt. Somit ist $E(\mathbf{X}_t) = \mu = 0$.

5.1.2 Die Yule-Walker Gleichungen

Den wichtigen Zusammenhang zwischen der Autokovarianzfunktion aus Gl. (2.40) mit Mittelwert $\mu = 0$ und den Prozessparametern $\mathbf{a}_p = (a_1, a_2, \dots, a_p)^T$ liefern die sogenannten *Yule-Walker Gleichungen*. Um sie zu erhalten muss Gl. (5.11) mit $\mathbf{X}_{t-\tau}$ vormultipliziert werden (von Storch and Zwiers, 1999):

$$\mathbf{X}_t \mathbf{X}_{t-\tau} = \sum_{i=1}^p a_i \mathbf{X}_{t-i} \mathbf{X}_{t-\tau} + \mathbf{R}_t \mathbf{X}_{t-\tau}. \quad (5.12)$$

Der Erwartungswert davon,

$$E(\mathbf{X}_t \mathbf{X}_{t-\tau}) = \sum_{i=1}^p a_i E(\mathbf{X}_{t-i} \mathbf{X}_{t-\tau}) + E(\mathbf{R}_t \mathbf{X}_{t-\tau}), \quad (5.13)$$

liefert ein System von Gleichungen, die als Yule- Walker Gleichungen bekannt sind:

$$\mathbf{D}_p \mathbf{a}_p = \mathbf{y}_p. \quad (5.14)$$

Diese Gleichungen liefern eine Beziehung zwischen den Autokovarianzen $\mathbf{y}_p = (y_1, y_2, \dots, y_p)^T$ mit $\text{lag } \tau = 1, \dots, p$, den Prozessparametern $\mathbf{a}_p = (a_1, a_2, \dots, a_p)^T$ und den Autokovarianzen $y(\tau)$ mit $\text{lag } \tau = 0, \dots, p-1$ durch die $p \times p$ -Matrix

$$\mathbf{D}_p = \begin{pmatrix} \gamma(0) & \gamma(1) & \dots & \gamma(p-1) \\ \gamma(1) & \gamma(0) & \dots & \gamma(p-2) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \gamma(p-1) & \gamma(p-2) & \dots & \gamma(0) \end{pmatrix}. \quad (5.15)$$

Eine im Rahmen dieser Arbeit wichtige Anwendung der Yule- Walker Gleichungen ist die Bestimmung der Prozessparameter $\mathbf{a}_p = (a_1, a_2, \dots, a_p)^T$, die bei bekannten Autokovarianzen $y_0, \dots, y_p$, welche ja leicht aus Zeitserien gewonnen werden können, durch Lösen von Gl. (5.14) bestimmt werden können

5.1.3 Bestimmung der Prozessparameter

Im folgenden sollen nun die Yule-Walker Gleichungen, Gl. (5.14), verwendet werden, um die Prozessparameter $\mathbf{a}_p$ für niedrige AR- Prozesse zu bestimmen. Die Beschreibung ist ebenfalls von Storch and Zwiers (1999) entnommen. Für den Fall:

- $p = 1$
folgt aus Gl. (5.14)

$$a_1 y(0) = y(1). \quad (5.16)$$

Umformen nach a_1 liefert

$$a_1 = \frac{y(1)}{y(0)} = \rho(1). \quad (5.17)$$

Bei einem AR(1)- Prozess ist also der einzige Prozessparameter a_1 gleich der Autokorrelationsfunktion $\rho(1)$ bei $\text{lag } \tau = 1$. Ein AR(1)- Prozess wird als stationär bezeichnet, wenn $|a_1| < 1$ gilt.

- $p = 2$.

Die Yule- Walker Gleichungen für einen AR(2)- Prozess liefern folgende Beziehungen:

$$a_1 y(0) + a_2 y(1) = y(1), \quad (5.18)$$

$$a_1 y(1) + a_2 y(0) = y(2). \quad (5.19)$$

Aus Gl. (5.18) folgt

$$a_1 = (1 - a_2) \frac{y(1)}{y(0)} = (1 - a_2) \rho(1). \quad (5.20)$$

Einsetzen von Gl. (5.20) in Gl. (5.19) liefert

$$a_2 = \frac{\rho(2) - \rho(1)^2}{1 - \rho(1)^2}. \quad (5.21)$$

Womit der Prozessparameter a_1 zu

$$a_1 = \frac{\rho(1)(1 - \rho(2))}{1 - \rho(1)^2} \quad (5.22)$$

geschrieben werden kann. Damit können nun aus den bekannten Autokorrelationen $\rho(1)$ und $\rho(2)$ die Prozessparameter a_1 und a_2 bestimmt werden. Ein AR(2)- Prozess wird als stationär bezeichnet, wenn folgende Bedingungen für die Parameter a_1 und a_2 gelten:

$$a_2 + a_1 < 1 \quad (5.23)$$

$$a_2 - a_1 < 1 \quad (5.24)$$

$$|a_2| < 1. \quad (5.25)$$

5.2 Methode

Für die Kombination mit AR(1)- und AR(2)- Prozessen wurde auf folgende Modellvorstellung, das eine Erweiterung von Gl. (4.7) darstellt, zurückgegriffen:

$$T_{i,t}^{KF+AR(p)} = T_{i,t}^{KF} - \hat{z}'_i \quad (5.26)$$

$$= T_{i,t}^{NWP} - \hat{x}'_{i,t} - \hat{z}'_i. \quad (5.27)$$

Mit $T_{i,t}^{KF+AR(p)}$ werden die Kalmankorrigierten und mit AR(p)- Prozessen kombinierten Temperaturprognosen bezeichnet. Die skalare Funktion $\hat{z}'_i$ wird dabei aus einem *skalaren* Kalmanfilter gewonnen, wobei als Input jedoch die beobachtete Differenz zwischen Kalmankorrigierter Vorhersage und Beobachtung einfließt, und als Vorhersageschritt ein AR(1)- oder AR(2)-Prozess dienen soll. Das heißt, als Modellmatrix $\mathbf{F}_t$ sollen die Parameter $\mathbf{a}_p$ des jeweiligen AR- Prozes-

ses dienen. Diese Parameter können einfach aus Zeitserien des Fehlers $u = T^{KF} - T^{OBS}$ mithilfe von Gl. (5.17) bzw. Gl. (5.21) und Gl. (5.22) für die gewünschte Station ermittelt werden. Die Parameter a_p werden dabei aus den größtmöglichen vollständigen Zeiträumen errechnet⁸. Als Beispiel dazu diene Abb. 18. Hier findet sich auch die Idee hinter diesem Modell wieder: Trotz der Korrektur mithilfe des Kalmanfilters zeigt der beobachtete Fehler $u = T^{KF} - T^{OBS}$ weiterhin eine *Persistenz*, als dessen Gütemaß sich ja die Autokorrelationsfunktion auszeichnet. Diese *Persistenz* lässt sich durch die Kombination mit autoregressiven Prozessen erster und zweiter Ordnung verringern.

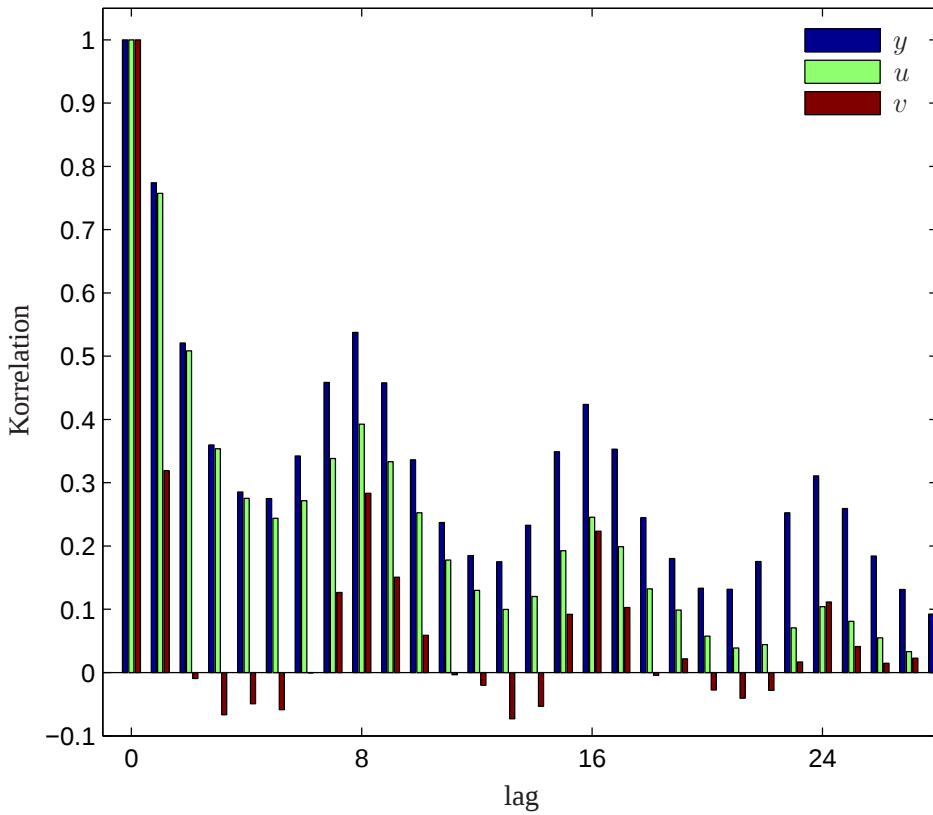


Abbildung 18: Autokorrelationsfunktion als Funktion des *lag* für die Station 11020 Stift Zwettl für den größtmöglichen vollständigen Zeiträumen. Mit $y = T^{NWP} - T^{OBS}$ wird der beobachtete Fehler zwischen dem NWP- Modell, in diesem Fall ALADIN, und der beobachteten Temperatur bezeichnet, mit $u = T^{KF} - T^{OBS}$ die Differenz zwischen der mit einem Kalmanfilter ($W/V = 0.06$) korrigierten Prognose und der Beobachtung, und mit v zwischen kombinierter Methode - Kalmanfilter mit AR(2)- Prozess - und Beobachtung.

Es soll nun für den skalaren Kalmanfilter als Vorhersageschritt ein AR(1)- Prozess dienen. So-

⁸ Größtmöglicher vollständiger Zeiträumen heißt: Es fehlen für diesen Zeitraum weder beobachtete Temperaturen noch prognostizierte. Damit können die Parameter aus dem größten Stichprobenumfang geschätzt werden

mit ist $\mathbf{F}_t = a_1$. Die Kovarianzmatrizen $\mathbf{W}$ und $\mathbf{V}$ degenerieren zu den Skalaren W und V , wobei wiederum die absoluten Werte von W und V nicht von Bedeutung sind, sondern nur deren Verhältnis. Sobald die Beobachtung u_i vorhanden ist, kann $\hat{z}'_i$ zu $\hat{z}_i$ aktualisiert werden. Die Gleichungen des skalaren Kalmanfilters lassen sich so in den Prognoseschritt

$$\hat{z}'_i = a_1 \hat{z}_{i-1} \quad (5.28)$$

$$P'_i = a_1^2 P_{i-1} + W, \quad (5.29)$$

und in den Analyseschritt

$$K_i = P'_i (P'_i + V)^{-1} \quad (5.30)$$

$$\hat{z}_i = \hat{z}'_i + K_i (u_i - \hat{z}'_i) \quad (5.31)$$

$$P_i = (1 - K_i) P'_i, \quad (5.32)$$

unterteilen. Falls eine Beobachtung fehlen sollte, ist die $K_i = 0$ zu setzen.

Wird nun als Vorhersageschritt ein AR(2)-Prozess verwendet, mit $\mathbf{F}_t = (a_1, a_2)$, so folgt für die Gleichungen des Kalmanfilters:

$$\hat{z}'_i = a_1 \hat{z}_{i-1} + a_2 \hat{z}_{i-2} \quad (5.33)$$

$$P'_i = a_1^2 P_{i-1} + a_2^2 P_{i-2} + W \quad (5.34)$$

$$K_i = P'_i (P'_i + V)^{-1} \quad (5.35)$$

$$\hat{z}_i = \hat{z}'_i + K_i (u_i - \hat{z}'_i) \quad (5.36)$$

$$P_i = (1 - K_i) P'_i. \quad (5.37)$$

Auch hier stellen fehlende Beobachtungen kein Problem dar. Wie oben muss nur $K_i = 0$ gesetzt werden. Im Rahmen dieser Arbeit wird $\hat{z}'_i$, sowohl bei der Kombination mit ersterem Modell wie auch mit letzterem Modell, wenn möglich alle drei Stunden aktualisiert, was einer Reduzierung der kombinierten Methode zu einer Kurzfristprognose entspricht.

Noch kurz die Spezifizierung der Anfangswerte $\hat{z}'_0$, P'_0 und der Fehler W und V : Der Anfangswert, für beide Arten des skalaren Filters, $\hat{z}'_0$, ist gleich dem Mittelwert des beobachteten Fehlers u . Die Varianz von u wurde zudem als Startwert für P'_0 gewählt. Die Startwerte $\hat{z}'_0$ und P'_0 sind jedoch nur nebensächlich, da K_i , wie in Abschnitt 4.3 bereits besprochen, gegen von P'_0 unabhängige Werte konvergiert. W wurde mit $0.9 \cdot P'_0$ beziffert. Es zeigte sich, dass sehr gute Resultate mit einem Verhältnis $W/V=1$, und kombiniert mit KF 0.06 erzielt werden, wobei die

Unterschiede bei der Kombination mit KF 0.06, 0.16 oder 0.30 sehr gering bezüglich des durchschnittlichen RMSE (root mean square error) sind und im Bereich der zweiten Dezimalstelle liegen.

Die Frage die sich nun stellt, ist ob mit dieser Methode die Schwachstellen des Filters, das heißt die Trägheit des Filters auf allzu schnelle Änderung des Bias reagieren zu können, etwas entkräftet werden kann. Da bei dieser Methode eine Aktualisierung alle drei Stunden stattfindet, kann auch das Filter schneller auf plötzliche Änderungen des systematischen Fehlers reagieren. Beispiel Bad Goisern, Abb. 19. Wie bereits gezeigt, haben alle Kalmanfilter große Probleme den plötzlichen Anstieg der Temperatur, wie auch dessen raschen Abfall am 19. Jänner richtig wiederzugeben. Von den einzelnen Filtern kann die kombinierte Methode diesen Temperaturverlauf noch am ehesten wiedergeben.

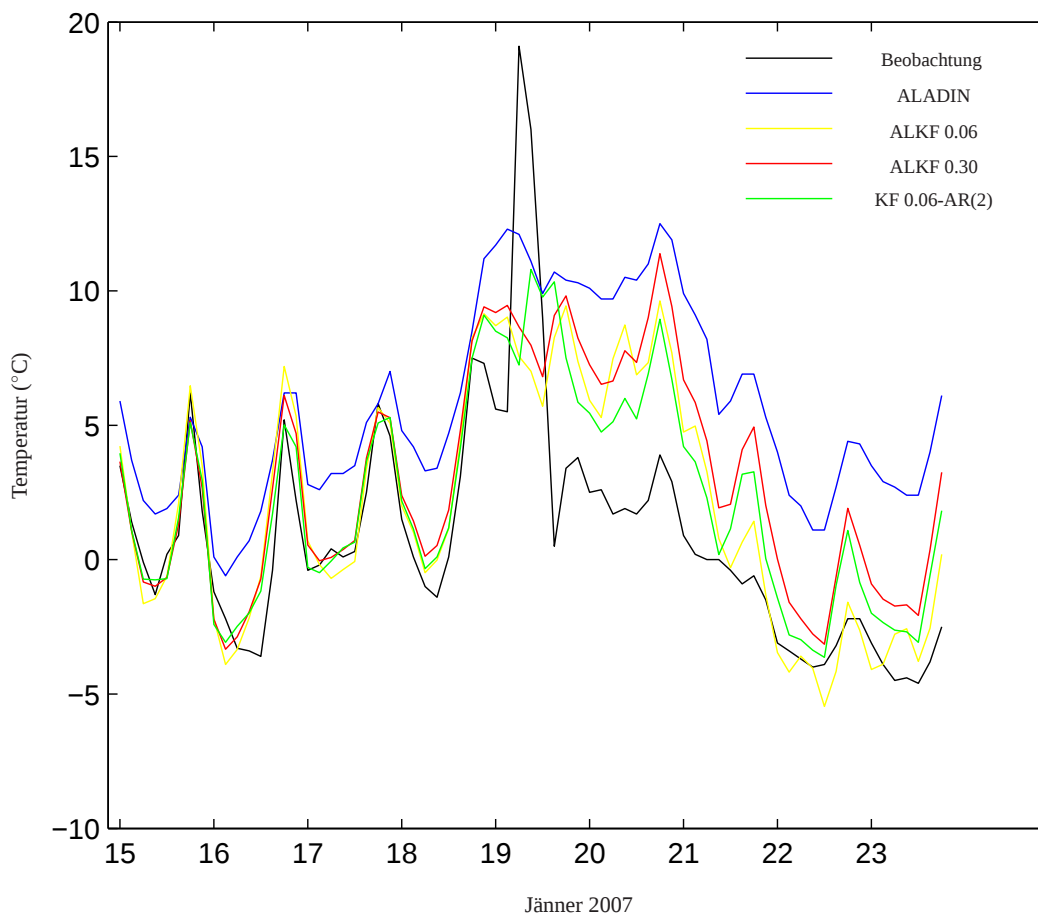


Abbildung 19: Zeitserie der beobachteten Temperatur (schwarz), der ALADIN Vorhersage (+3, +6, +9, +12h; blau) und der korrigierten Temperaturvorhersage, ALKF, mit unterschiedlichen Verhältnis W/V . Rot: $W/V = 0.06$; gelb: $W/V = 0.30$; und mit einem AR(2) Prozess kombinierten Filter. Grün: $W/V = 0.06 - AR(2)$. Für die Station 11354 Bad Goisern, Jänner 2007.

Nun kann jedoch argumentiert werden, dass diese kombinierte Methode ja nur wegen der 3-stündige Aktualisierung bessere Ergebnisse liefert als bei einer täglichen Aktualisierung (siehe dazu Kapitel 6), und somit die kombinierte Methode als überflüssig darstellen, da ja in der ursprünglichen Formulierung von Homleid (1995) mit $\mathbf{H}_t$ als 1×8 - Matrix das Kalmanfilter ebenfalls 3-stündig aktualisiert wird. Hier ist jedoch unbedingt anzumerken, dass auch versucht wurde, letzteres Modell mit einem skalaren Kalmanfilter zu kombinieren und eine Verbesserung im Sinne einer Reduzierung des durchschnittlichen RMSE und des mittleren absoluten Fehlers (MAE) wurde ebenfalls erzielt. Und noch mehr - es zeigte sich kaum ein Unterschied ob der skalare Kalmanfilter mit dem Homleidschen Modell mit $\mathbf{H}_t$ als 1×8 - Matrix kombinierte wurde, oder mit jenem Modell, das hier in dieser Arbeit vorgestellt wurde. Die Ergebnisse bezüglich des durchschnittlichen MAE, RMSE unterscheiden sich nur ab der zweiten Dezimalstelle.

6 Resultate

6.1 Verwendete Fehlermaße

Für die statistische Auswertung werden nun die mit einem Kalmanfilter korrigierten Prognosen für die T_{2m} einerseits mit den direkten rohen Modellvorhersagen der numerischen Wettervorhersagemodelle ECMWF und ALADIN und andererseits mit einem ungewichteten, auf den mittleren Bias der letzten sieben Tage basierenden, gleitenden Durchschnitt, kurz *7DBR* (für: *7-day running-mean bias removal* (Cheng and Steenburgh, 2007)), verglichen. Dazu werden drei unterschiedliche Verhältnisse W/V verwendet und zudem soll auch ausgewertet werden, wie stark die Kombination mit AR(1)- und AR(2)- Prozesse die Prognose verbessern kann.

Der *Root Mean Square Error*, kurz *RMS* oder *RMSE*, berechnet sich aus der Wurzel des mittleren quadratischen Fehlers aus Gl. (2.19). Wird mit T_{2m}^{PROG} die Prognose von T_{2m} bezeichnet und mit T_{2m}^{OBS} die Beobachtung, deren Schätzung ja versucht wird, so schreibt sich der RMSE zu

$$RMSE = \sqrt{M} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (T_{2m}^{PROG} - T_{2m}^{OBS})^2}. \quad (6.1)$$

In unmittelbaren Zusammenhang mit dem mittleren quadratischen Fehler steht ja Varianz des Fehlers, siehe Gl. (2.20) und dessen Quadratwurzel, die Standardabweichung, kurz *STD*, kann mit Hilfe der MATLAB- Routine *std* einfach berechnet werden. Als weiteres Fehlermaß wurde der *BIAS*, die mittlere Differenz zwischen T_{2m}^{PROG} und T_{2m}^{OBS} , berechnet. Sollte der Schätzer für die T_{2m} unverzerrt sein, so wie sie die Theorie des Kalmanfilters beispielsweise fordert, so muss die Standardabweichung gleich dem RMSE sein.

Zusätzlich lässt sich mit dem *Skill Score* (SS) ein weiteres Fehlermaß einführen. Im allgemeinen kann der Skill Score für jeden erdenklichen Parameter eingeführt werden. Verwendet wurde jedoch die Formulierung für den rmse aus Libonati et al. (2008):

$$SS = \frac{rmse_{NWP} - rmse_{KF}}{rmse_{NWP}} \cdot 100\%. \quad (6.2)$$

In der obigen Formulierung liefert ein positiver Wert des SS die prozentuelle Verbesserung der Vorhersage des rmse- Wertes des Kalmanfilters verglichen mit dem des direkten Modelloutputs des NWP- Modells. Ein negativer Wert liefert eine prozentuelle Verschlechterung.

Die Tabellen 3-95 zeigen jeweils die auf eine Dezimalstelle gerundeten Durchschnittswerte von RMSE, STD und BIAS, jeweils in °C, der jeweiligen Methode bezüglich einer Saison. *ec* und *al* bezeichnen, das jeweils verwendete Modell: ECMWF oder ALADIN. *MAM 05* steht dabei für die Saison März-April-Mai 2005, *JJA 05* für Juni-Juli-August 2005, *SON 05* für September-Oktober-November 2005, *DJF 06* für Dezember-Jänner-Februar 2005/2006 usw. ☉

bezeichnet den über alle vorhanden Saisons gemittelten Durchschnitt des jeweiligen Fehlermaßes. Für ALADIN stehen jedoch nur Daten bis Ende Jänner 2007 zur Verfügung. Mit 7DBR wird der gleitende Durchschnitt bezeichnet, KF 0.06 steht für das Kalmanfilter mit Verhältnis $W/V = 0.06$. Die Abbildungen 21-113 zeigen für die jeweiligen Stationen den über alle Saisons gemittelten SS als Funktion des Tageszeitpunkts und Ausschnitte von Histogrammen der Fehler $T_{2m}^{PROG} - T_{2m}^{OBS}$. Die Ausschnitte beziehen sich dabei jeweils auf Fehler zwischen -7°C und $+7^{\circ}\text{C}$. Das heißt, Fehler, die größer oder kleiner $\pm 7^{\circ}\text{C}$ sind, werden nicht im Ausschnitt gezeigt, jedoch für die Berechnung der relativen Häufigkeit (Frequenz) mitberücksichtigt. Abbildung 20 zeigt die Standorte der 93 ausgewerteten Stationen in Österreich.

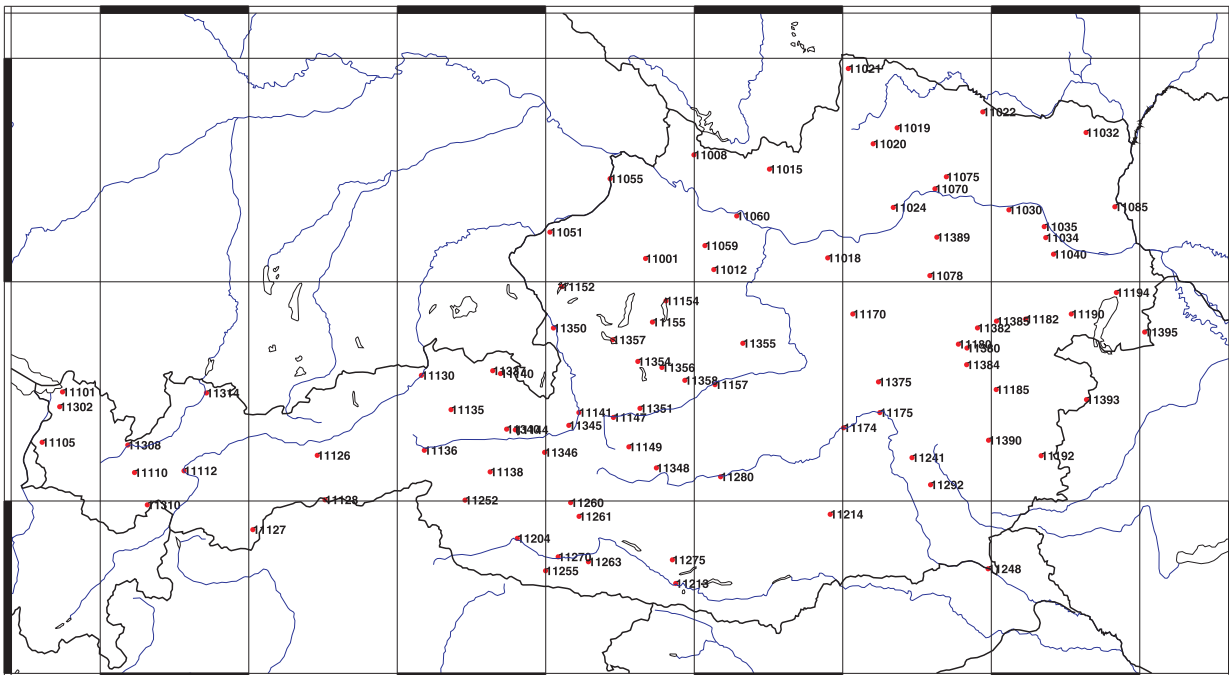


Abbildung 20: Standort der jeweiligen Station in Österreich. Die Grafik wurde von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik zur Verfügung gestellt.

6.2 Vergleich rohe NWP- Prognose, KF und 7DBR

Der durchschnittliche saisonale Bias (entspricht dem mittleren Fehler) kann durch Anwendung des Kalmanfilters bei allen Stationen auf Werte nahe Null reduziert werden. Unterschiede in dessen Reduzierung durch die einzelnen Kalmanfilter zeigen sich vor allem in jenen Perioden wo das NWP- Modell einen hohen Bias vorgibt. Hier schneiden KF 0.16 und 0.30 gegenüber 0.06 etwas besser ab, beispielsweise für SON 06 und Hahnenkamm- Ehrenbachhöhe, Tab. 26, Galzig, Tab. 24, Schöckl, Tab. 75, Rax/Seilbahn, Tab. 66 oder Feuerkogel, Tab. 22. Die Station Hahnenkamm- Ehrenbachhöhe liefert mit -0.6°C (ALKF 0.06) zudem den höchsten durchschnittlichen saisonalen Bias. An den Histogrammen sind zudem die bevorzugten Fehlerwerte

des KF 0.06-AR(2) und des direkten Modelloutputs erkennbar, die sich bei den meisten Stationen um -1°C und 0°C bewegen. Es ist jedoch ersichtlich, dass die Frequenz, mit der das KF 0.06-AR(2) diese Werte trifft, deutlich größer ist als jene des NWP- Modells. Zudem wird die Anzahl jener Fehler, die größer als $\pm 5^{\circ}\text{C}$ sind, sehr stark reduziert, was sich ja auch in der Standardabweichung widerspiegelt.

Bezüglich des RMSE ist zudem eine starke Reduzierung in hochgelegenen oder in alpinen Tälern gelegenen Stationen West- und Südöstereichs auffällig. Obwohl die Unterschiede zwischen Stationshöhe und Modellhöhe teilweise relativ gering sind, beispielsweise Patscherkofel oder Hahnenkamm/Ehrenbachhöhe jeweils bzgl. ALADIN (vgl. Tab. 1), weisen ECMWF und ALADIN vor allem im Herbst, Winter und Frühling, hohe RMSE Werte auf (durchschnittlich zwischen 3°C und 4°C). Zudem sind hohe RMSE- Werte bei Stationen in schlecht aufgelösten Lagen, bei Stationen, wo die Differenz zwischen Stationshöhe und Modellhöhe weit mehr als 500m erreicht, beobachtbar. Dazu gehören beispielsweise Lienz, Tab. 41, Aigen im Ennstal, Tab. 4, Schöckl, Tab. 75, Dellach, Tab. 17, Zell am See, Tab. 94, oder Lofer, Tab. 45. Unterschiede in der Reduzierung des RMSE zwischen den einzelnen Kalmanfilter zeigen sich vorwiegend im Herbst und Winter. KF 0.30 weist hier oft den geringsten Wert auf. Dagegen sind im Sommer die Unterschiede geringer und somit in der statistischen Betrachtung nicht erkenntlich. In Kombination mit AR- Prozessen kann der RMSE zudem nochmals verringert werden - in den alpinen Stationen West- und Südöstereichs zudem auffallend stark. Zum Beispiel: Galzig im Herbst 2006 (SON06), Tab. 24,: rmse ECMWF 5.2°C , KF 0.16 4.4°C , KF 0.06-AR(2) 2.6°C ; Hahnenkamm/Ehrenbachhöhe im Winter 2006 (DJF06), Tab. 26,: rmse ALADIN 4.8°C , KF 0.30 3.0°C ; KF 0.06-AR(2) 1.9°C ; oder Lienz, Tab. 41, ebenfalls im Winter 2006: rmse ALADIN 6.0°C , KF 0.06 3.8°C , KF 0.06-AR(2) 2.7°C . Diese Verbesserung äußert sich zudem im SS und ist teils sehr abhängig vom Tageszeitpunkt. Es zeigen sich die prozentuell ergiebigsten Verbesserungen (bis zu 70%) meistens um 00, 03 und 06 UTC. Im allgemeinen unterscheiden sich im statistischen Sinn zudem KF 0.06-AR(1) und KF 0.06-AR(2) nur marginal. In den vom Modell besser aufgelösten Regionen Zentral- und Ostöstereichs - dem Alpen- und Karpaten-vorland, Vorland im Osten und im Wiener Becken (mit Ausnahme der Station Wien- Innere Stadt, Tab. 88, wo es aufgrund der städtischen Wärmeinsel zu einer Unterschätzung der T_{2m} seitens des direkten Modelloutputs kommt) - beispielsweise Andau, Tab. 7, Neusiedl, Tab. 54, Eisenstadt, Tab. 20, Linz- Stadt, Tab. 43, Tulln/Langenlebarn, Tab. 82, Wien/Unterlaa, Tab. 90, Schärding, Tab. 73 oder auch Ranshofen, Tab. 64, zeigt sich dagegen nur eine schwache Verringerung des durchschnittlichen RMSE (0.1°C bis 0.2°C) mithilfe von KF 0.06, 0.16 oder 0.30. Der Skillscore ist hier teils nur schwach positiv, mit Werten um +5% bis maximal +30%. Negative Werte werden jedoch nur bei Warth und Puchberg bezüglich ECKF 0.06 um 09 UTC bzw. 12 UTC erzielt. Es zeigt sich jedoch, dass durch die Kombination mit AR-Prozessen die Prognosen noch genauer werden. Sogar bezüglich jenen Stationen, wo KF 0.06, 0.16 und 0.30 kaum Ver-

besserungen bringen, zeigen sich durch diese Methode doch noch eine leichte Verbesserungen, so dass es auch hier sinnvoll erscheint, die Prognosen des NWP- Modells zu korrigieren.

	NWP		7DBR		KF 0.06		KF 0.06- AR(2)	
	ecmwf	aladin	ecmwf	aladin	ecmwf	aladin	ecmwf	aladin
RMSE(°C)								
MAM 05	2.3	2.6	2.0	3.1	1.9	2.1	1.5	1.7
JJA 05	1.9	2.3	1.8	3.0	1.7	1.9	1.4	1.6
SON 05	2.4	2.6	2.0	3.0	1.9	2.0	1.4	1.6
DJF 06	3.0	3.3	2.6	3.7	2.4	2.6	1.6	1.8
MAM 06	2.2	2.3	2.0	3.3	1.8	1.9	1.4	1.6
JJA 06	2.1	2.3	1.9	3.3	1.8	1.9	1.5	1.6
SON 06	2.7	2.7	2.3	3.5	2.1	2.2	1.6	1.7
⊙	2.4	2.6	2.1	3.3	1.9	2.1	1.5	1.7
BIAS (°C)								
MAM 05	-0.4	-0.2	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0
JJA 05	0.1	-0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
SON 05	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DJF 06	0.1	0.4	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
MAM 06	-0.3	-0.5	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
JJA 06	-0.2	-0.3	0.0	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 06	0.1	-0.2	0.0	-0.5	0.0	-0.1	0.0	0.0
⊙	-0.1	-0.1	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
STD (°C)								
MAM 05	2.3	2.6	2.0	3.1	1.9	2.1	1.5	1.7
JJA 05	1.9	2.3	1.8	3.0	1.7	1.9	1.4	1.6
SON 05	2.4	2.6	2.0	3.0	1.9	2.0	1.4	1.6
DJF 06	3.0	3.3	2.6	3.6	2.4	2.6	1.6	1.8
MAM 06	2.1	2.2	2.0	3.3	1.8	1.9	1.4	1.6
JJA 06	2.1	2.3	1.9	3.3	1.8	1.9	1.5	1.6
SON 06	2.7	2.7	2.3	3.4	2.1	2.2	1.6	1.7
⊙	2.4	2.6	2.1	3.3	1.9	2.1	1.5	1.7

Tabelle 2: Über alle Stationen gemittelte Werte von RMSE, STD und BIAS. ⊙ bezeichnet den Durchschnitt über den Zeitraum März 2005 bis November 2006.

Der Vergleich mit dem gleitenden Durchschnitt 7DBR bezüglich aller Fehlerwerte, fällt deutlich zugunsten des Kalmanfilters aus. In manchen Saisonen und Stationen zeigt das 7DBR, meistens bei der Korrektur der ECMWF- Prognose, teils gute Ergebnisse, die nahe an die T_{2m} - Prognosen des un kombinierten Kalmanfilters heranreichen oder zumindest die T_{2m} - Prognosen nicht verschlechtern, beispielsweise Wien- Innere Stadt oder Gmunden, Tab. 25. Oft zeigt aber 7DBR, meist bei der Korrektur der ALADIN- Prognose (AL7DBR), beispielsweise für Lienz, Tab. 41, Arriach, Tab. 8, Schmittenhöhe, Tab. 74, Dellach, Tab. 17, oder St. Andrä, Tab. 76, schreckliche Ergebnisse. Tabelle 2 vergleicht die für den Zeitraum März 2005 bis November 2006 über alle 93 evaluierten Stationen gemittelten Fehlerwerte RMSE, STD und BIAS bezüglich der T_{2m} - Prognose der NWP- Modellen ECMWF und ALADIN und die mit einem KF oder 7DBR korrigierten Prognosen und zeigt eine Verschlechterung der T_{2m} - Pro-

gnose mit AL7DBR bzw. eine geringe Verbesserung mit EC7DBR. Eine Verbesserung mithilfe KF und AR- Prozessen ist dagegen leicht erkennbar und der Unterschied bei der Korrektur von ALADIN- und ECMWF- Prognosen sehr gering: 0.2°C bezüglich des durchschnittlichen ($\odot$) RMSE und der durchschnittlichen STD. ECKF 0.06-AR(2) weist in Summe den geringsten RMSE auf, der saisonal im Intervall 0.9°C (min) und 2.8°C (max) liegen.

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	1.9	2.2	1.9	2.5	1.8	2.0	1.8	2.0	1.8	2.0	1.5	1.7	1.5	1.7
JJA 05	1.6	1.9	1.7	2.2	1.6	1.7	1.6	1.7	1.6	1.7	1.4	1.6	1.4	1.6
SON 05	1.9	2.1	1.8	2.3	1.8	1.9	1.7	1.9	1.7	1.9	1.4	1.7	1.4	1.6
DJF 06	2.6	3.0	2.5	3.2	2.3	2.7	2.3	2.7	2.3	2.7	1.6	2.1	1.6	2.1
MAM 06	1.9	2.1	2.0	2.5	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.5	1.5	1.5	1.5
JJA 06	2.0	2.2	1.9	2.6	1.7	2.0	1.7	1.9	1.8	1.9	1.6	1.8	1.6	1.8
SON 06	2.3	2.1	2.2	2.5	2.0	2.0	2.0	1.9	2.0	1.9	1.6	1.7	1.6	1.7
DJF 07	2.5		2.5		2.3		2.3		2.4		1.8		1.7	
MAM 07	2.1		1.9		1.8		1.7		1.8		1.5		1.5	
JJA 07	1.9		1.9		1.8		1.8		1.8		1.6		1.6	
SON 07	2.0		2.0		1.8		1.8		1.8		1.5		1.5	
Ø	2.1	2.3	2.0	2.6	1.9	2.0	1.9	2.0	1.9	2.0	1.6	1.7	1.5	1.7
BIAS (°C)														
MAM 05	0.1	-0.3	0.0	-1.2	0.0	-0.2	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.1
JJA 05	0.4	0.1	-0.0	-1.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.1	-0.0	0.1
SON 05	0.5	0.5	0.0	-0.9	-0.0	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.1	-0.0	0.1
DJF 06	0.5	1.0	0.2	-1.0	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
MAM 06	0.1	-0.6	0.3	-1.1	0.1	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
JJA 06	0.4	0.3	0.3	-1.0	0.0	0.1	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 06	0.5	0.4	0.4	-1.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DJF 07	0.0		0.2		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
MAM 07	-0.8		0.2		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	0.6		0.2		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.2		0.2		-0.0		0.0		0.0		-0.0		-0.0	
Ø	0.2	0.2	0.2	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
STD (°C)														
Ø	2.1	2.2	2.0	2.3	1.9	2.0	1.9	2.0	1.9	2.0	1.6	1.7	1.5	1.7

Tabelle 3: RMSE, STD und BIAS für 11375 Aflenz.

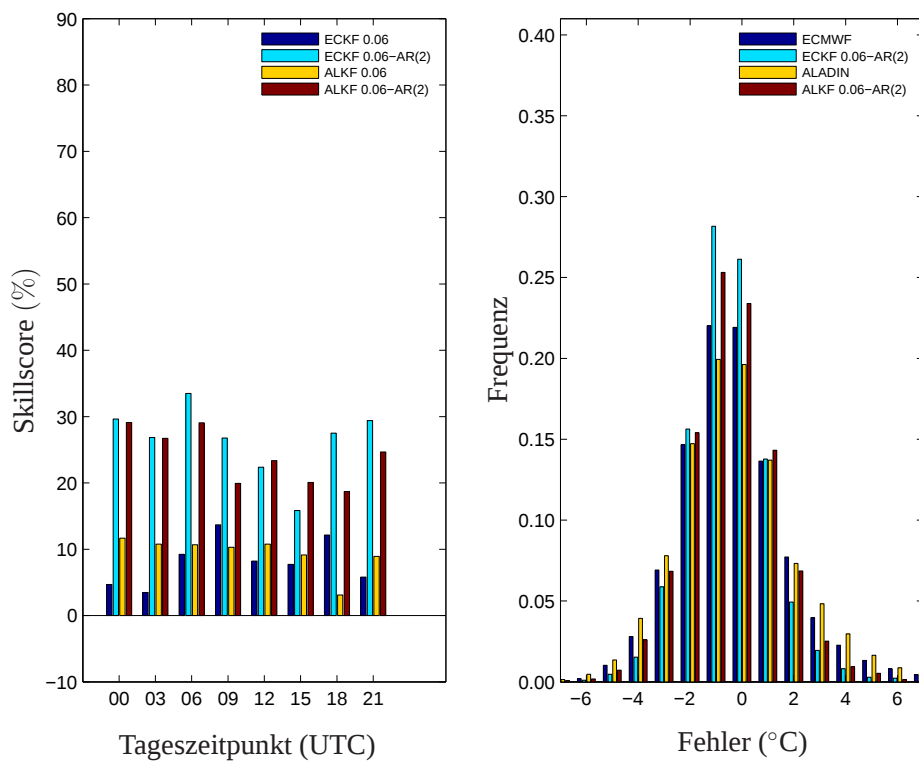


Abbildung 21: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11375 Aflenz. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.6	2.7	2.4	3.7	2.3	2.2	2.3	2.2	2.3	2.2	1.9	1.9	1.8	1.9
JJA 05	1.9	2.4	1.9	3.4	1.8	1.9	1.8	1.9	1.8	1.9	1.6	1.7	1.5	1.7
SON 05	3.7	3.4	3.0	3.8	2.8	2.6	2.7	2.6	2.6	2.5	2.1	2.1	2.1	2.1
DJF 06	5.1	5.3	4.1	5.2	3.8	3.9	3.6	3.7	3.4	3.6	2.5	2.8	2.6	2.8
MAM 06	2.8	2.3	2.4	3.7	2.3	2.1	2.3	2.1	2.3	2.1	1.8	1.7	1.8	1.7
JJA 06	2.4	2.4	2.1	3.7	2.0	2.0	1.9	2.0	1.9	2.0	1.7	1.8	1.7	1.8
SON 06	3.7	2.8	2.9	3.8	2.8	2.3	2.7	2.3	2.7	2.3	2.0	1.9	2.0	1.9
DJF 07	3.7		3.1		2.9		2.9		3.0		2.2		2.1	
MAM 07	2.4		2.2		2.1		2.1		2.1		1.8		1.8	
JJA 07	2.1		2.0		1.8		1.8		1.8		1.6		1.6	
SON 07	3.0		2.8		2.6		2.5		2.4		1.8		1.9	
Ø	3.2	3.2	2.7	3.9	2.5	2.5	2.5	2.4	2.4	2.4	1.9	2.0	1.9	2.0
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.4	-0.5	-0.3	-2.9	-0.1	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 05	0.3	-0.8	-0.2	-2.7	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2
SON 05	2.2	1.9	-0.1	-2.5	0.1	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2
DJF 06	2.9	3.0	-0.4	-3.1	-0.1	-0.3	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	-0.2	-0.1	-0.2
MAM 06	0.7	0.1	-0.3	-3.0	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1
JJA 06	0.7	0.1	-0.2	-3.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
SON 06	2.1	1.5	-0.0	-2.9	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
DJF 07	1.7		-0.3		-0.2		-0.1		-0.0		-0.1		-0.1	
MAM 07	-0.3		-0.2		-0.1		-0.1		-0.0		-0.1		-0.1	
JJA 07	0.8		-0.0		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	1.3		0.3		0.2		0.1		0.1		0.1		0.1	
Ø	1.1	0.7	-0.1	-2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
STD (°C)														
Ø	3.0	3.1	2.7	2.7	2.5	2.5	2.5	2.4	2.4	2.4	1.9	2.0	1.9	2.0

Tabelle 4: RMSE, STD und BIAS für 11157 Aigen im Ennstal.

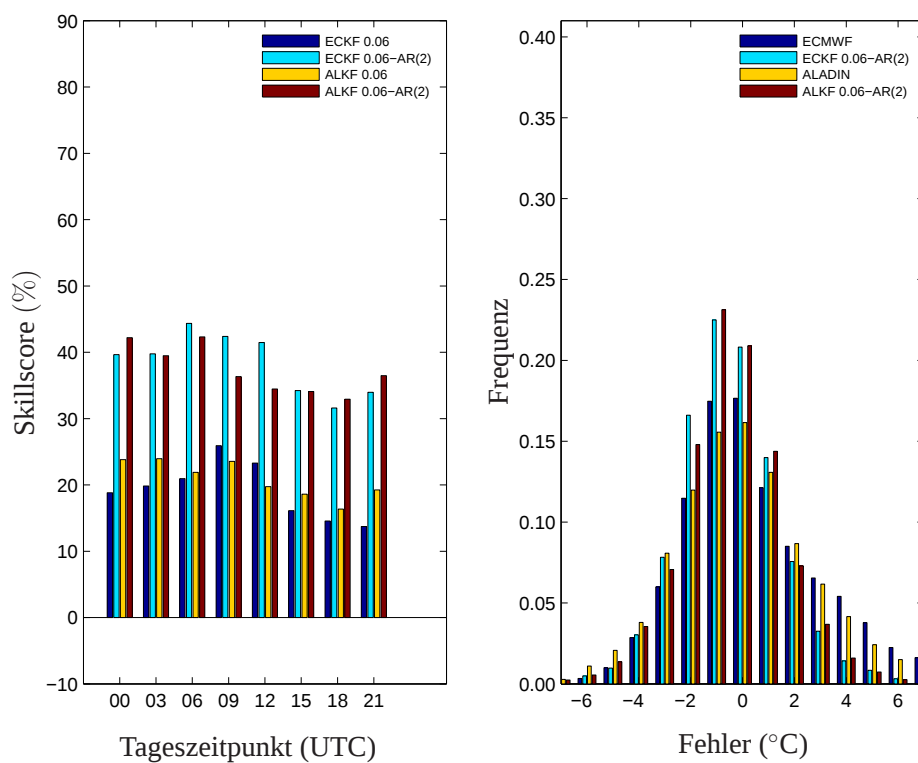
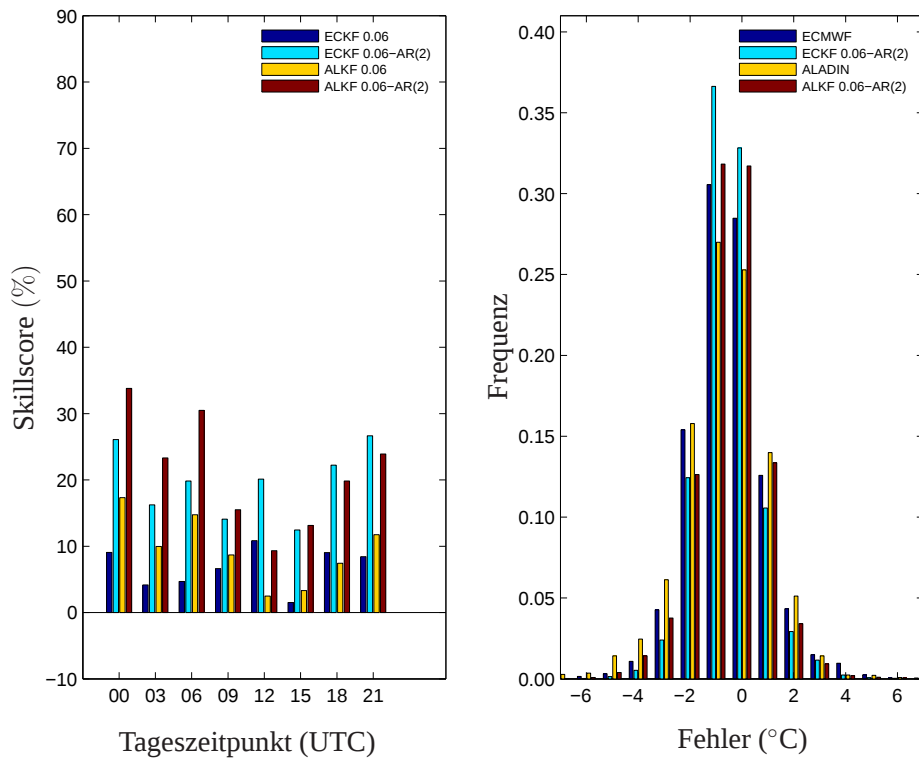


Abbildung 22: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11157 Aigen im Ennstal. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	1.5	2.0	1.4	2.4	1.3	1.6	1.3	1.5	1.3	1.5	1.1	1.4	1.1	1.4
JJA 05	1.2	1.5	1.3	2.3	1.2	1.4	1.2	1.4	1.2	1.5	1.1	1.3	1.1	1.3
SON 05	1.5	1.3	1.4	2.2	1.3	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.1	1.1	1.1	1.1
DJF 06	1.8	1.8	1.6	2.5	1.5	1.8	1.5	1.8	1.5	1.8	1.2	1.4	1.2	1.4
MAM 06	1.4	1.9	1.6	2.5	1.3	1.6	1.3	1.5	1.3	1.5	1.1	1.4	1.1	1.4
JJA 06	1.4	1.5	1.6	2.4	1.3	1.5	1.3	1.5	1.3	1.5	1.3	1.4	1.3	1.4
SON 06	1.3	1.5	1.5	2.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.1	1.2	1.1	1.2
DJF 07	1.7		1.9		1.6		1.6		1.7		1.3		1.3	
MAM 07	1.2		1.5		1.1		1.2		1.2		1.0		1.0	
JJA 07	1.4		1.7		1.4		1.4		1.4		1.2		1.2	
SON 07	1.1		1.3		1.0		1.0		1.0		0.9		0.9	
Ø	1.4	1.7	1.5	2.4	1.3	1.5	1.3	1.5	1.3	1.5	1.1	1.3	1.1	1.3
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.1	-0.5	0.1	1.6	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
JJA 05	-0.0	0.3	0.1	1.6	0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
SON 05	0.1	-0.2	0.1	1.6	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
DJF 06	-0.5	-0.5	0.2	1.6	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
MAM 06	-0.1	-0.4	0.9	1.9	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
JJA 06	0.2	0.1	0.8	1.8	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
SON 06	-0.0	-0.4	0.8	1.7	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
DJF 07	-0.2		0.9		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
MAM 07	-0.1		0.8		-0.0		0.0		0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	0.2		0.8		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.3		0.7		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
Ø	-0.0	-0.2	0.5	1.7	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	1.4	1.6	1.4	1.7	1.3	1.5	1.3	1.5	1.3	1.5	1.1	1.3	1.1	1.3

Tabelle 5: RMSE, STD und BIAS für 11019 Allentsteig.

Abbildung 23: *links*: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11019 Allentsteig. *rechts*: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.0	2.2	1.9	2.4	1.8	1.9	1.8	1.7	1.8	1.7	1.4	1.5	1.4	1.5
JJA 05	1.6	2.2	1.6	2.5	1.5	1.9	1.6	1.9	1.6	2.0	1.3	1.6	1.3	1.6
SON 05	2.3	1.8	2.0	2.1	1.9	1.6	1.9	1.5	1.9	1.6	1.5	1.3	1.5	1.3
DJF 06	2.5	2.0	2.2	2.3	2.1	1.9	2.1	1.8	2.1	1.8	1.6	1.4	1.6	1.4
MAM 06	1.8	1.8	1.7	2.0	1.7	1.6	1.7	1.5	1.7	1.5	1.4	1.3	1.4	1.3
JJA 06	1.8	2.0	1.8	2.3	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.5	1.5	1.5	1.5
SON 06	2.3	2.0	2.0	2.1	2.0	1.8	1.9	1.7	2.0	1.7	1.5	1.4	1.5	1.4
DJF 07	2.1		2.2		2.0		2.0		2.0		1.5		1.5	
MAM 07	1.6		1.6		1.5		1.5		1.5		1.3		1.3	
JJA 07	1.8		1.7		1.6		1.6		1.6		1.4		1.4	
SON 07	1.9		1.7		1.6		1.6		1.6		1.3		1.3	
Ø	2.0	2.0	1.9	2.3	1.8	1.8	1.8	1.7	1.8	1.7	1.4	1.4	1.4	1.4
BIAS (°C)														
MAM 05	0.4	0.2	-0.0	1.4	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
JJA 05	0.4	1.0	0.0	1.3	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
SON 05	0.8	0.2	0.0	1.2	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
DJF 06	0.7	0.2	0.0	1.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MAM 06	0.1	-0.2	-0.0	1.2	-0.1	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
JJA 06	0.2	0.3	0.0	1.3	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
SON 06	0.8	-0.2	-0.1	1.1	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1
DJF 07	0.1		0.1		0.1		0.1				0.1		0.1	
MAM 07	0.0		-0.0		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	0.6		0.0		0.1		0.0		0.0		0.1		0.1	
SON 07	0.5		-0.1		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
Ø	0.4	0.2	-0.0	1.2	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	1.9	2.0	1.9	1.9	1.8	1.8	1.8	1.7	1.8	1.7	1.4	1.4	1.4	1.4

Tabelle 6: RMSE, STD und BIAS für 11018 Amstetten.

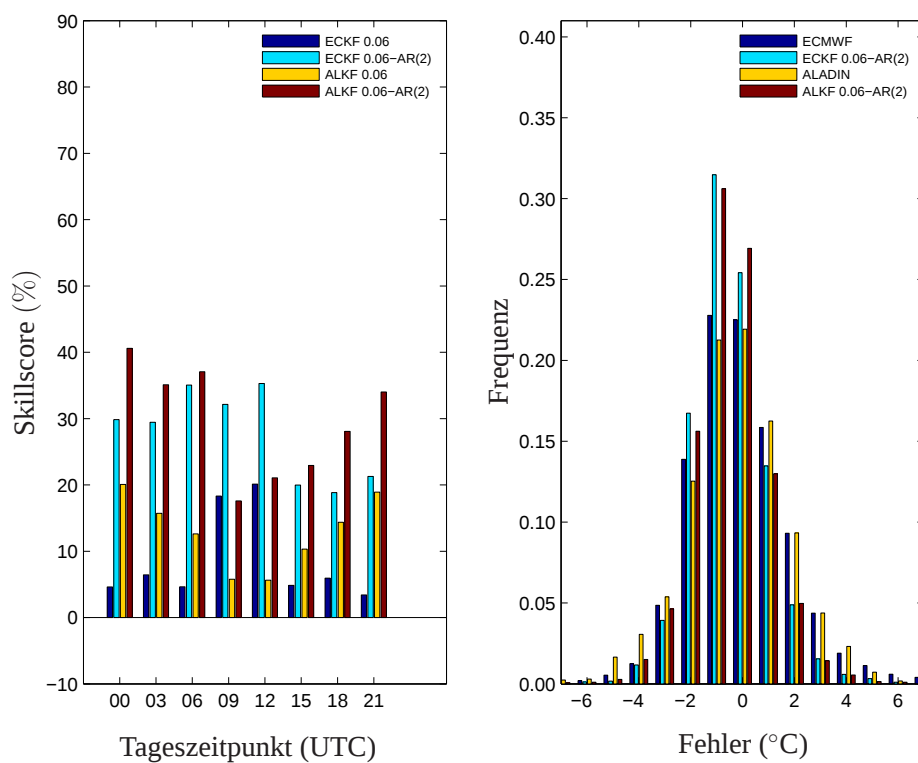


Abbildung 24: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11018 Amstetten. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	1.8	2.0	1.6	2.0	1.5	1.5	1.5	1.4	1.5	1.4	1.2	1.3	1.2	1.3
JJA 05	1.5	1.8	1.6	2.1	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	1.4	1.3	1.4
SON 05	1.4	1.4	1.4	1.9	1.3	1.2	1.3	1.2	1.4	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1
DJF 06	2.0	1.9	1.9	2.4	1.8	1.7	1.8	1.7	1.8	1.8	1.4	1.4	1.4	1.4
MAM 06	1.5	1.5	1.4	2.0	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4	1.2	1.2	1.2	1.2
JJA 06	1.5	1.8	1.5	2.2	1.5	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.3	1.4	1.3	1.4
SON 06	1.6	1.6	1.6	2.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3
DJF 07	2.1		2.2		2.0		2.0		2.1		1.6		1.6	
MAM 07	1.3		1.4		1.2		1.2		1.2		1.1		1.1	
JJA 07	1.6		1.7		1.5		1.5		1.5		1.4		1.4	
SON 07	1.3		1.4		1.3		1.3		1.3		1.1		1.1	
Ø	1.6	1.7	1.6	2.1	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.8	0.7	0.0	1.1	0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
JJA 05	-0.2	0.5	0.1	1.2	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.1
SON 05	-0.2	0.0	-0.0	1.3	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
DJF 06	-0.9	-0.6	0.1	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MAM 06	-0.6	0.2	0.1	1.3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
JJA 06	-0.2	0.4	0.1	1.2	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
SON 06	0.1	0.1	0.1	1.0	0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
DJF 07	-0.5		0.3		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
MAM 07	-0.3		0.4		0.0		-0.0		-0.0		0.0		0.0	
JJA 07	0.0		0.4		0.0		-0.0		-0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.3		0.3		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
Ø	-0.3	0.2	0.2	1.2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	1.6	1.7	1.6	1.7	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3

Tabelle 7: RMSE, STD und BIAS für 11395 Andau.

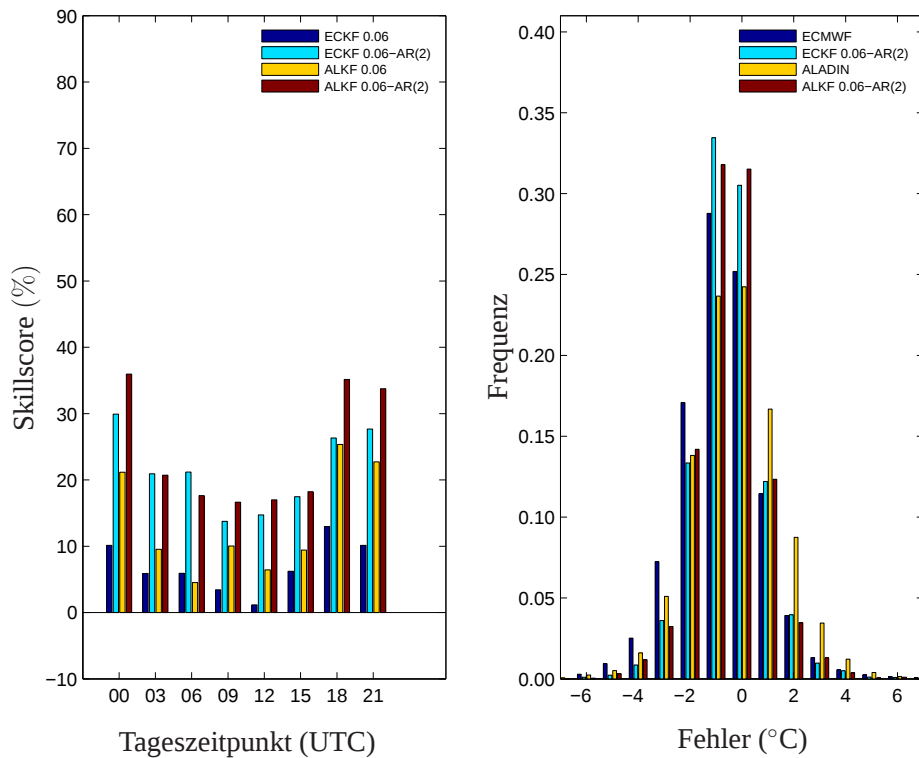


Abbildung 25: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11395 Andau. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.0	2.5	2.0	5.7	1.7	2.0	1.7	2.0	1.7	1.9	1.4	1.6	1.4	1.6
JJA 05	1.8	2.1	1.9	5.6	1.6	1.8	1.6	1.8	1.7	1.8	1.3	1.5	1.3	1.5
SON 05	1.9	2.1	1.9	5.8	1.6	1.8	1.6	1.7	1.5	1.7	1.3	1.4	1.3	1.4
DJF 06	1.8	2.5	2.0	6.2	1.6	2.2	1.6	2.2	1.6	2.2	1.3	1.6	1.3	1.6
MAM 06	1.8	1.9	1.9	6.8	1.5	1.7	1.5	1.7	1.5	1.7	1.2	1.4	1.2	1.4
JJA 06	2.1	2.1	2.2	6.9	1.8	1.9	1.8	1.9	1.8	1.9	1.5	1.6	1.5	1.6
SON 06	1.7	1.8	1.9	7.4	1.6	1.8	1.6	1.8	1.6	1.8	1.3	1.5	1.3	1.5
DJF 07	2.0		2.1		1.8		1.8		1.8		1.5		1.4	
MAM 07	2.3		2.6		2.2		2.2		2.2		1.7		1.7	
JJA 07	2.3		2.7		2.2		2.2		2.3		1.7		1.7	
SON 07	1.9		2.3		1.6		1.6		1.6		1.3		1.3	
⊘	2.0	2.1	2.2	6.4	1.8	1.9	1.8	1.9	1.8	1.9	1.4	1.5	1.4	1.5
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.3	0.1	0.5	-4.9	-0.1	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 05	0.2	-0.3	0.6	-4.8	0.1	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
SON 05	0.7	0.6	0.5	-4.9	-0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
DJF 06	-0.0	1.1	0.6	-5.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
MAM 06	-0.0	-0.4	0.5	-5.7	-0.0	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 06	0.2	-0.2	0.5	-5.8	-0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 06	0.1	0.0	0.0	-6.4	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
DJF 07	-0.2		0.1		0.0		0.0		-0.0		0.0		0.0	
MAM 07	-0.5		-0.2		0.0		-0.0		-0.0		0.0		0.0	
JJA 07	0.4		-0.4		0.1		0.0		0.0		0.1		0.1	
SON 07	0.4		-0.6		-0.2		-0.1		-0.0		-0.1		-0.1	
⊘	0.1	0.1	0.2	-5.4	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
⊘	2.0	2.1	2.1	3.4	1.8	1.9	1.8	1.9	1.8	1.9	1.4	1.5	1.4	1.5

Tabelle 8: RMSE, STD und BIAS für 11275 Arriach.

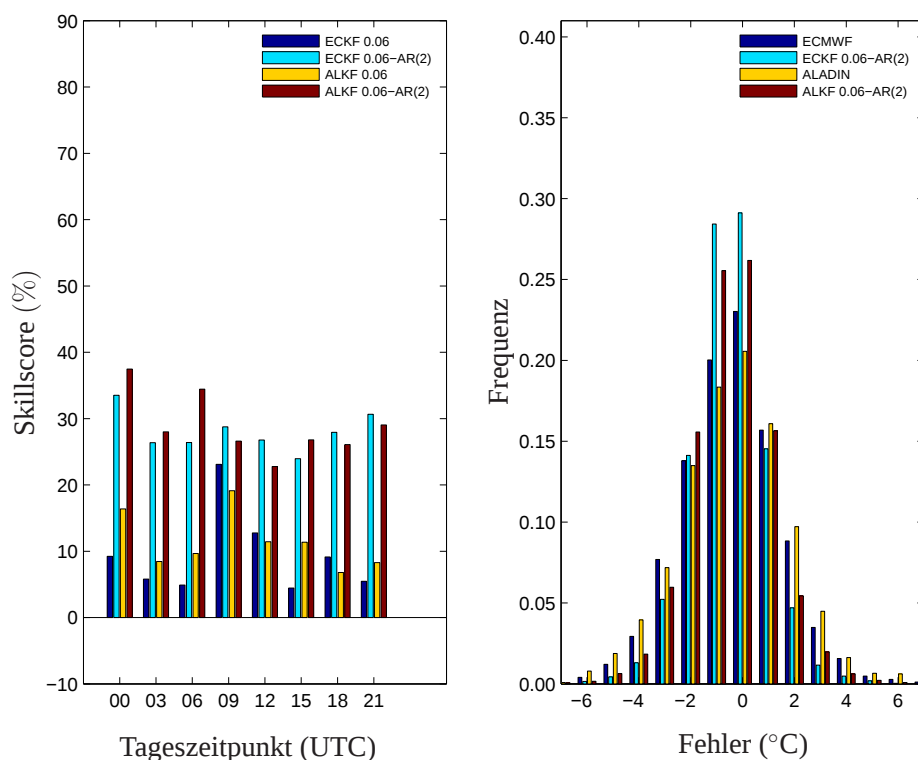


Abbildung 26: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11275 Arriach. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.1	2.7	2.2	3.1	1.9	2.2	1.9	2.1	1.9	2.1	1.6	1.8	1.6	1.8
JJA 05	1.7	2.2	1.9	2.7	1.6	1.7	1.6	1.7	1.6	1.7	1.4	1.5	1.4	1.5
SON 05	2.0	2.3	2.1	2.7	1.8	1.9	1.8	1.9	1.8	1.9	1.4	1.6	1.4	1.6
DJF 06	2.4	3.4	2.5	3.5	2.2	2.7	2.2	2.7	2.3	2.7	1.5	2.0	1.5	2.0
MAM 06	2.0	2.4	2.1	2.8	1.8	2.0	1.8	1.9	1.8	1.9	1.4	1.6	1.4	1.6
JJA 06	2.2	2.5	2.2	2.8	2.0	2.0	2.0	1.9	2.0	1.9	1.8	1.8	1.8	1.8
SON 06	2.2	2.3	2.3	2.7	2.0	1.9	2.0	1.9	2.1	1.9	1.5	1.6	1.5	1.6
DJF 07	2.5		2.5		2.3		2.3		2.3		1.7		1.7	
MAM 07	2.3		2.1		1.9		1.9		1.9		1.6		1.6	
JJA 07	2.3		2.5		2.3		2.3		2.4		1.8		1.8	
SON 07	1.8		1.8		1.7		1.7		1.7		1.4		1.4	
Ø	2.1	2.6	2.2	2.9	2.0	2.1	2.0	2.0	2.0	2.0	1.6	1.7	1.6	1.7
BIAS (°C)														
MAM 05	0.2	-0.1	0.5	-2.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 05	0.4	-0.6	0.6	-1.9	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 05	0.7	0.9	0.7	-1.7	-0.0	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.1	-0.0	0.1
DJF 06	0.5	1.6	0.7	-2.0	-0.0	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
MAM 06	0.2	-0.3	0.8	-1.8	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
JJA 06	-0.1	-0.4	0.7	-1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 06	0.8	0.9	0.8	-1.7	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
DJF 07	0.6		0.6		-0.1		0.0		0.0		-0.0		-0.0	
MAM 07	-1.0		0.6		-0.1		-0.1		-0.1		-0.0		-0.0	
JJA 07	0.3		0.5		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.4		0.1		0.1		0.1		0.0		0.0		0.0	
Ø	0.3	0.3	0.6	-1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
STD (°C)														
Ø	2.1	2.5	2.1	2.2	2.0	2.1	2.0	2.0	2.0	2.0	1.6	1.7	1.6	1.7

Tabelle 9: RMSE, STD und BIAS für 11356 Bad Aussee.

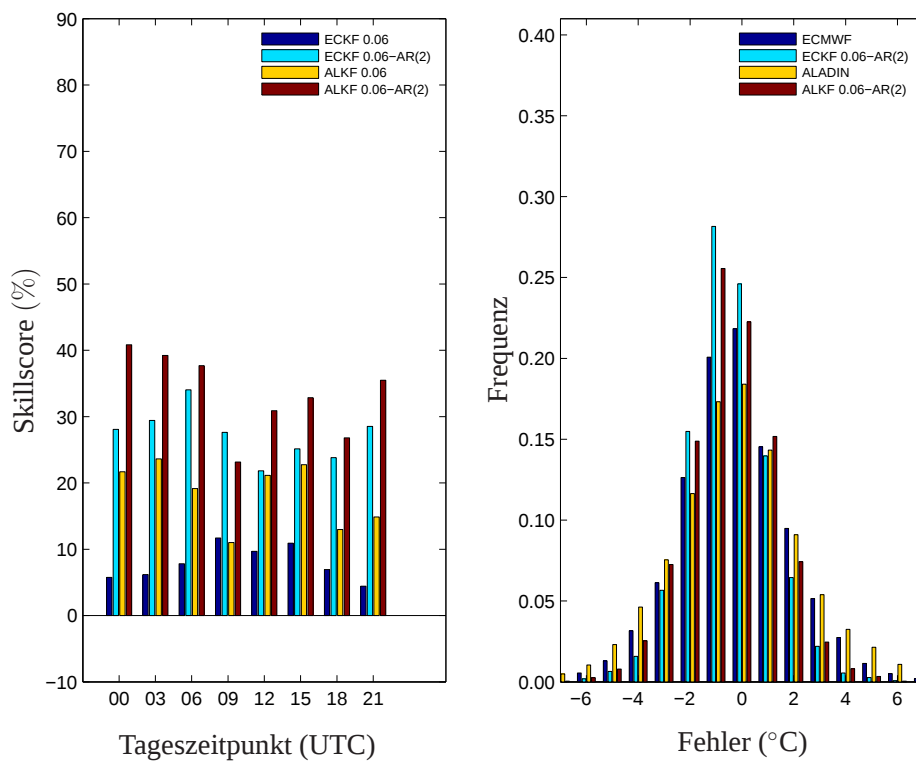


Abbildung 27: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11356 Bad Aussee. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.4	3.0	2.0	3.5	2.0	2.3	1.9	2.2	1.9	2.2	1.6	1.9	1.6	1.9
JJA 05	2.5	3.0	2.8	3.5	2.4	2.8	2.4	2.8	2.4	2.8	1.8	2.2	1.8	2.2
SON 05	2.5	2.8	2.1	2.8	1.9	2.0	1.8	2.0	1.8	2.0	1.4	1.6	1.4	1.6
DJF 06	2.6	3.8	2.4	3.4	2.1	2.6	2.1	2.5	2.1	2.5	1.4	1.9	1.4	1.9
MAM 06	2.3	2.5	2.1	2.8	1.9	2.1	1.8	2.0	1.8	1.9	1.4	1.6	1.4	1.6
JJA 06	2.2	2.3	2.2	2.7	2.0	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.7	1.7	1.7	1.7
SON 06	2.6	2.7	2.5	2.7	2.1	2.0	2.1	2.0	2.2	2.1	1.5	1.7	1.5	1.7
DJF 07	3.4		3.4		3.0		3.0		2.9		2.0		2.0	
MAM 07	2.1		2.1		1.8		1.8		1.8		1.6		1.6	
JJA 07	2.3		2.5		2.2		2.3		2.4		1.8		1.7	
SON 07	2.0		1.9		1.7		1.7		1.7		1.3		1.3	
⊗	2.5	2.9	2.4	3.1	2.1	2.3	2.1	2.2	2.1	2.2	1.6	1.8	1.6	1.8
BIAS (°C)														
MAM 05	0.6	0.4	0.0	-2.4	-0.0	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 05	0.6	-0.2	0.5	-1.6	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 05	1.4	1.7	0.5	-1.6	-0.0	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.1	-0.0	0.1
DJF 06	1.4	2.6	0.4	-1.8	0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.1
MAM 06	0.6	0.2	0.5	-1.7	-0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 06	0.1	-0.2	0.5	-1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 06	1.5	1.6	0.6	-1.4	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
DJF 07	1.3		0.5		-0.1		-0.0		0.0		-0.0		-0.0	
MAM 07	-0.4		0.5		-0.1		-0.1		-0.1		-0.0		-0.0	
JJA 07	0.5		0.3		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.9		0.3		0.1		0.1		0.0		0.0		0.0	
⊗	0.8	0.9	0.4	-1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
STD (°C)														
⊗	2.3	2.8	2.4	2.5	2.1	2.3	2.1	2.2	2.1	2.2	1.6	1.8	1.6	1.8

Tabelle 10: RMSE, STD und BIAS für 11354 Bad Goisern.

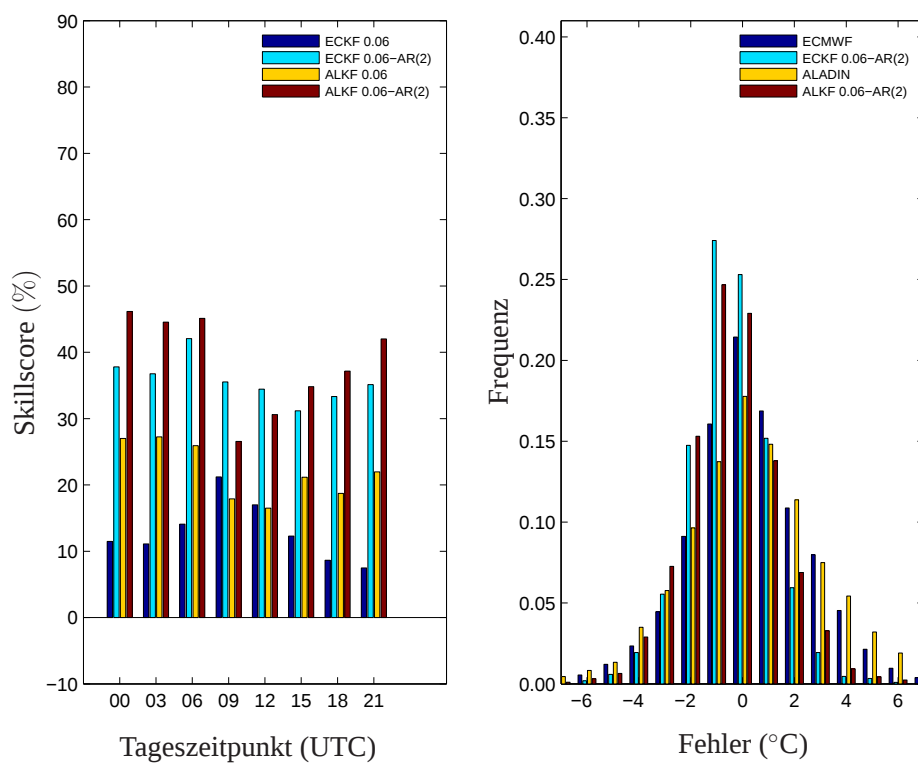


Abbildung 28: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11354 Bad Goisern. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.4	2.6	2.2	3.3	2.1	2.2	2.1	2.2	2.1	2.2	1.7	1.9	1.7	1.9
JJA 05	1.9	2.2	1.8	2.8	1.7	1.8	1.7	1.8	1.7	1.8	1.5	1.6	1.5	1.6
SON 05	2.8	2.5	2.3	2.9	2.2	2.1	2.1	2.0	2.1	2.0	1.5	1.6	1.5	1.6
DJF 06	3.5	3.7	3.1	3.9	2.9	3.0	2.8	2.9	2.8	2.9	1.7	2.1	1.7	2.1
MAM 06	2.2	2.2	2.0	3.0	1.8	1.9	1.8	1.9	1.8	1.9	1.4	1.6	1.4	1.6
JJA 06	2.3	2.4	2.0	3.1	1.9	2.1	1.9	2.0	1.9	2.0	1.8	1.8	1.8	1.8
SON 06	2.9	2.2	2.5	3.0	2.3	2.0	2.3	2.0	2.3	2.0	1.7	1.7	1.7	1.7
DJF 07	2.9		2.6		2.4		2.4		2.5		1.8		1.8	
MAM 07	2.3		2.0		1.9		1.9		1.9		1.6		1.6	
JJA 07	2.0		2.0		1.8		1.8		1.8		1.6		1.6	
SON 07	2.3		2.2		2.0		2.0		2.0		1.5		1.5	
Ø	2.5	2.6	2.3	3.2	2.1	2.2	2.1	2.1	2.1	2.1	1.6	1.8	1.6	1.8
BIAS (°C)														
MAM 05	0.6	0.3	0.1	-2.3	-0.1	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 05	0.6	-0.5	0.2	-2.1	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 05	1.5	1.1	0.3	-1.8	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1
DJF 06	1.6	1.7	0.1	-2.3	-0.1	-0.3	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
MAM 06	0.7	0.1	0.3	-2.2	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
JJA 06	0.3	-0.3	0.3	-2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 06	1.5	0.7	0.4	-2.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DJF 07	1.3		0.2		-0.1		-0.0		0.0		-0.0		-0.0	
MAM 07	-0.5		0.2		-0.1		-0.1		-0.1		-0.0		-0.0	
JJA 07	0.4		0.4		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.9		0.6		0.1		0.1		0.1		0.0		0.1	
Ø	0.8	0.4	0.3	-2.2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	2.4	2.5	2.3	2.3	2.1	2.2	2.1	2.1	2.1	2.1	1.6	1.8	1.6	1.8

Tabelle 11: RMSE, STD und BIAS für 11358 Bad Mitterndorf.

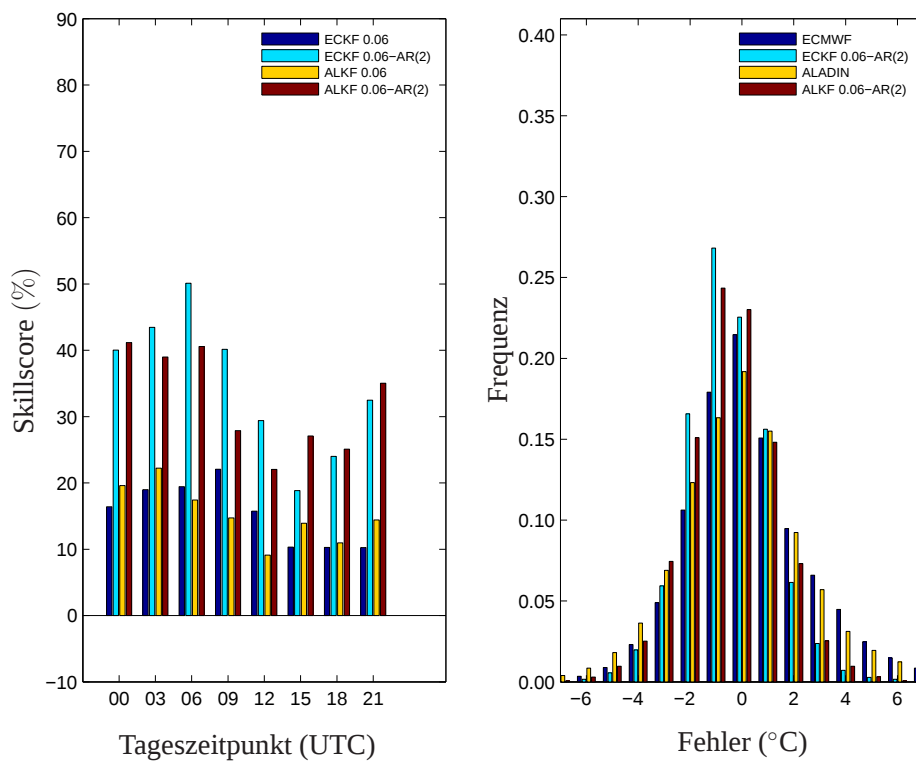


Abbildung 29: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11358 Bad Mitterndorf. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	1.9	2.3	1.8	2.0	1.7	1.9	1.7	1.8	1.8	1.7	1.4	1.6	1.4	1.6
JJA 05	1.9	2.3	1.5	1.7	1.4	1.5	1.5	1.6	1.5	1.6	1.3	1.4	1.3	1.4
SON 05	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3
DJF 06	2.4	2.0	2.2	1.9	2.1	1.8	2.1	1.7	2.1	1.8	1.7	1.5	1.7	1.5
MAM 06	1.7	2.0	1.6	1.9	1.6	1.8	1.6	1.7	1.6	1.7	1.4	1.5	1.4	1.5
JJA 06	1.9	2.0	1.7	1.9	1.6	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.4	1.4	1.4	1.4
SON 06	2.0	1.8	1.8	2.0	1.7	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8	1.5	1.5	1.4	1.5
DJF 07	2.3		2.2		2.1		2.1		2.2		1.8		1.7	
MAM 07	1.6		1.6		1.5		1.5		1.5		1.3		1.3	
JJA 07	2.2		1.6		1.6		1.6		1.6		1.4		1.4	
SON 07	1.8		1.6		1.5		1.6		1.6		1.3		1.3	
⊘	2.0	2.0	1.8	1.9	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.4	1.5	1.4	1.5
BIAS (°C)														
MAM 05	0.3	0.6	0.1	0.4	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1
JJA 05	1.1	1.7	0.0	0.3	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
SON 05	0.6	0.3	-0.1	0.2	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
DJF 06	0.5	-0.1	0.0	0.2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
MAM 06	0.2	-0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
JJA 06	0.9	1.0	-0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 06	0.9	-0.0	-0.1	-0.3	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
DJF 07	0.3		-0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
MAM 07	0.3		-0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
JJA 07	1.4		-0.0		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.9		-0.1		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.1	
⊘	0.7	0.5	-0.0	0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
STD (°C)														
⊘	1.8	2.0	1.8	1.9	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.4	1.5	1.4	1.5

Tabelle 12: RMSE, STD und BIAS für 11248 Bad Radkersburg.

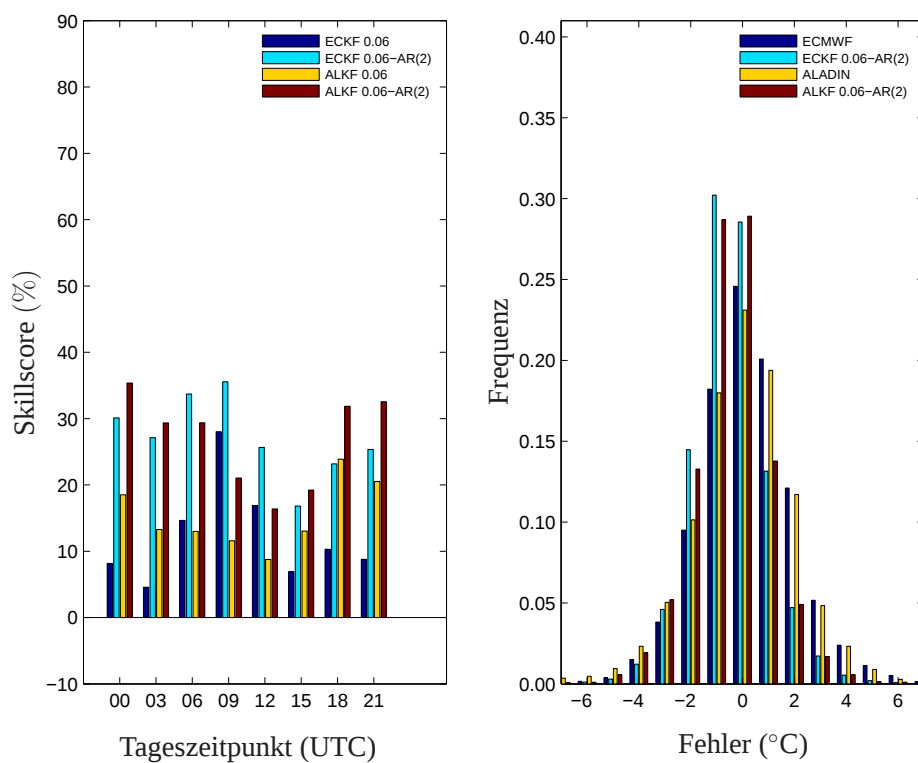


Abbildung 30: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11248 Bad Radkersburg. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.6	2.8	2.1	4.0	2.1	2.3	2.0	2.2	2.0	2.1	1.6	1.8	1.6	1.8
JJA 05	2.0	2.2	1.7	3.6	1.6	1.8	1.6	1.8	1.6	1.8	1.5	1.6	1.5	1.6
SON 05	3.4	2.9	2.3	3.7	2.2	2.1	2.1	2.1	2.0	2.1	1.4	1.7	1.4	1.7
DJF 06	4.2	4.4	2.9	4.6	2.8	3.0	2.7	2.9	2.6	2.9	1.5	2.1	1.5	2.1
MAM 06	2.3	2.3	2.0	4.1	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.4	1.6	1.4	1.5
JJA 06	2.4	2.4	2.1	4.1	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.9	1.8	1.8	1.8	1.8
SON 06	3.5	2.7	2.7	4.1	2.4	2.1	2.4	2.1	2.5	2.1	1.7	1.7	1.7	1.7
DJF 07	3.9		3.0		2.7		2.7		2.7		1.8		1.8	
MAM 07	2.3		2.0		1.8		1.8		1.8		1.6		1.6	
JJA 07	2.2		2.0		1.8		1.8		1.8		1.5		1.5	
SON 07	2.8		2.6		2.3		2.2		2.1		1.6		1.6	
Ø	2.9	2.9	2.3	4.0	2.2	2.2	2.1	2.2	2.1	2.2	1.6	1.7	1.6	1.8
BIAS (°C)														
MAM 05	0.7	0.5	0.1	-3.1	0.0	-0.2	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.1
JJA 05	1.0	-0.4	0.1	-2.9	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 05	2.3	1.9	0.1	-2.8	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1
DJF 06	2.8	2.8	-0.0	-3.2	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
MAM 06	0.1	-0.5	0.1	-3.3	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 06	0.3	-0.3	0.3	-3.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 06	2.4	1.6	0.5	-3.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
DJF 07	2.5		0.1		-0.2		-0.1		-0.0		-0.1		-0.1	
MAM 07	-0.0		0.1		-0.1		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	1.0		0.2		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	1.5		0.2		0.1		0.1		0.1		0.0		0.0	
Ø	1.3	0.8	0.2	-3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
STD (°C)														
Ø	2.6	2.8	2.3	2.6	2.2	2.2	2.1	2.2	2.1	2.2	1.6	1.7	1.6	1.8

Tabelle 13: RMSE, STD und BIAS für 11141 Bischofshofen.

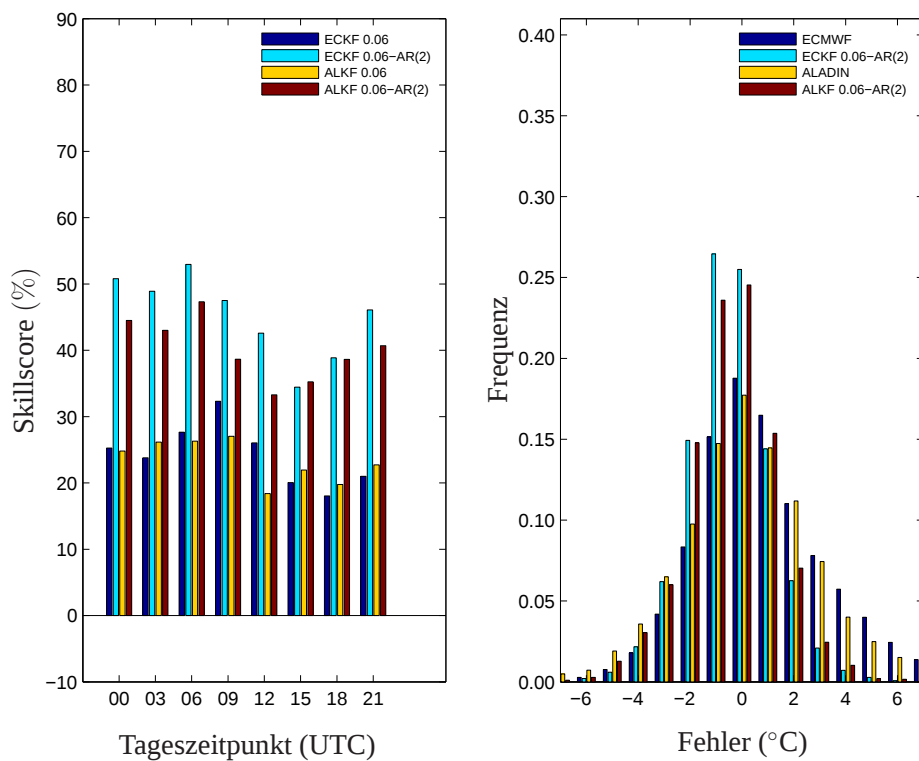


Abbildung 31: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11141 Bischofshofen. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.3	2.2	1.9	2.1	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.5	1.6	1.5	1.6
JJA 05	1.8	1.8	1.7	2.2	1.5	1.7	1.5	1.7	1.5	1.8	1.3	1.5	1.3	1.5
SON 05	2.6	2.0	2.1	2.0	2.0	1.7	1.9	1.7	1.9	1.7	1.4	1.5	1.4	1.5
DJF 06	2.8	2.4	2.5	2.3	2.3	2.0	2.1	1.9	2.1	1.8	1.6	1.5	1.6	1.5
MAM 06	2.2	2.0	2.1	2.0	1.8	1.8	1.8	1.7	1.9	1.8	1.5	1.5	1.5	1.5
JJA 06	1.8	1.7	1.7	2.1	1.5	1.7	1.5	1.7	1.5	1.8	1.3	1.5	1.3	1.5
SON 06	2.5	2.0	2.6	2.2	2.3	1.9	2.3	1.9	2.4	1.9	1.6	1.6	1.6	1.6
DJF 07	2.8		2.8		2.5		2.6		2.6		1.9		1.9	
MAM 07	2.4		2.3		1.9		1.9		2.0		1.6		1.6	
JJA 07	1.7		2.0		1.5		1.5		1.6		1.4		1.3	
SON 07	2.2		2.5		2.0		1.9		1.9		1.4		1.4	
⊘	2.3	2.0	2.2	2.1	2.0	1.8	1.9	1.8	1.9	1.8	1.5	1.5	1.5	1.5
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.1	-0.1	0.2	-0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
JJA 05	0.2	0.3	0.3	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
SON 05	0.6	0.3	0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0
DJF 06	0.2	0.3	0.5	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MAM 06	-0.5	-0.6	0.5	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
JJA 06	-0.3	0.1	0.4	-0.2	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 06	0.7	0.4	0.4	-0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DJF 07	-0.4		0.4		-0.1		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0	
MAM 07	-0.4		0.6		-0.0		0.0		0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	0.1		0.6		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.1		0.6		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
⊘	0.0	0.1	0.4	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
STD (°C)														
⊘	2.3	2.0	2.2	2.1	2.0	1.8	1.9	1.8	1.9	1.8	1.5	1.5	1.5	1.5

Tabelle 14: RMSE, STD und BIAS für 11101 Bregenz.

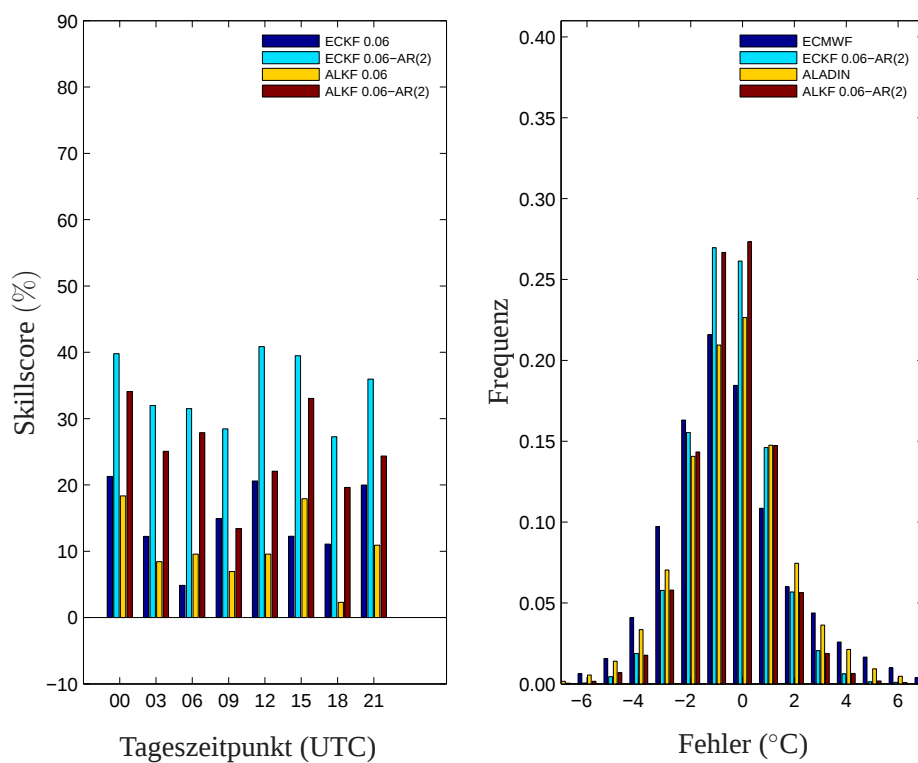


Abbildung 32: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11101 Bregenz. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.1	2.1	1.7	2.3	1.6	2.0	1.6	2.0	1.6	1.9	1.4	1.5	1.4	1.5
JJA 05	1.8	2.3	1.7	2.1	1.6	2.0	1.6	2.0	1.6	2.0	1.5	1.7	1.5	1.7
SON 05	1.9	2.1	1.6	2.1	1.6	1.9	1.5	1.8	1.5	1.8	1.3	1.5	1.3	1.5
DJF 06	2.0	2.4	1.7	2.7	1.6	2.1	1.6	2.1	1.6	2.1	1.3	1.4	1.3	1.3
MAM 06	2.0	2.1	1.8	2.7	1.6	2.0	1.6	2.0	1.6	2.1	1.4	1.6	1.4	1.6
JJA 06	1.9	2.4	1.7	2.7	1.7	2.0	1.6	1.9	1.6	1.9	1.6	1.7	1.6	1.7
SON 06	2.1	1.8	2.0	2.7	1.8	1.7	1.9	1.7	1.9	1.8	1.5	1.4	1.5	1.4
DJF 07	2.8		2.6		2.4		2.5		2.5		1.8		1.8	
MAM 07	2.2		1.8		1.7		1.6		1.6		1.4		1.4	
JJA 07	1.8		1.8		1.6		1.6		1.7		1.4		1.4	
SON 07	1.8		1.8		1.6		1.6		1.7		1.4		1.4	
Ø	2.0	2.2	1.9	2.5	1.7	2.0	1.7	1.9	1.7	1.9	1.5	1.5	1.4	1.5
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.9	-0.5	-0.1	-0.8	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
JJA 05	-0.0	-0.9	0.2	-0.4	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
SON 05	0.2	0.7	0.1	-0.7	-0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.1
DJF 06	-0.3	0.5	-0.0	-1.3	-0.0	-0.2	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.1
MAM 06	-0.5	-0.1	-0.0	-1.5	-0.0	0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
JJA 06	-0.1	-0.9	0.1	-1.4	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
SON 06	-0.4	-0.2	0.0	-1.5	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
DJF 07	-0.8		0.2		0.1		0.1		0.0		0.0		0.0	
MAM 07	-1.1		0.1		0.0		-0.0		-0.0		0.0		0.0	
JJA 07	0.6		0.1		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	-0.1		0.1		-0.1		-0.1		-0.0		-0.1		-0.1	
Ø	-0.3	-0.2	0.1	-1.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	2.0	2.2	1.8	2.2	1.7	2.0	1.7	1.9	1.7	1.9	1.5	1.5	1.4	1.5

Tabelle 15: RMSE, STD und BIAS für 11128 Brenner.

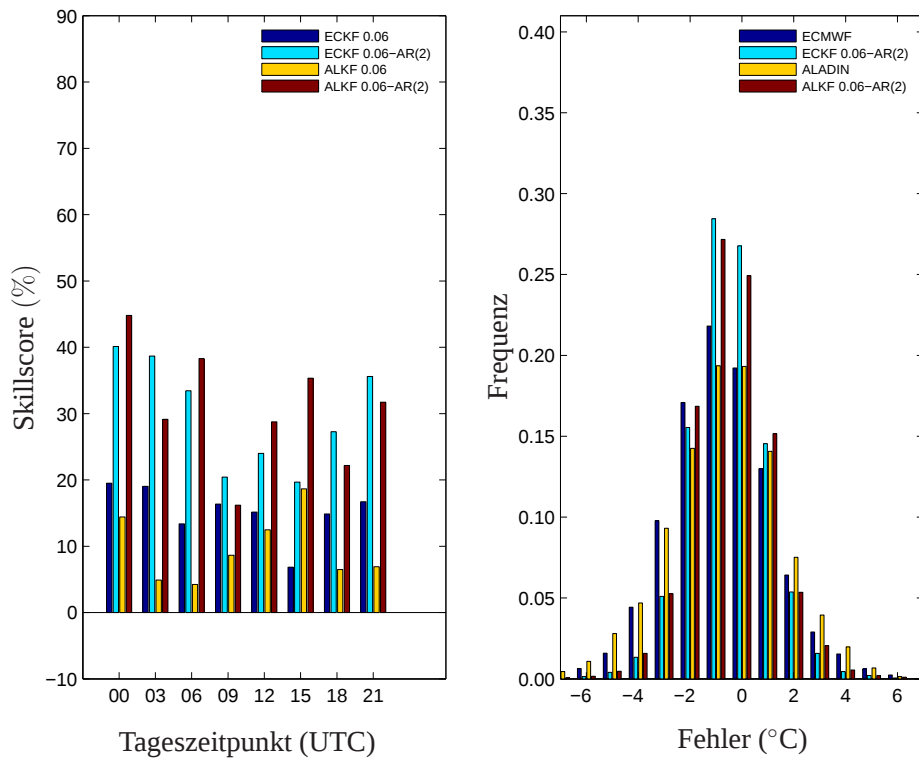


Abbildung 33: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11128 Brenner. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.3	2.7	2.3	2.6	2.1	2.2	2.1	2.2	2.2	2.1	1.8	1.9	1.8	1.9
JJA 05	1.8	2.1	1.9	2.3	1.7	1.9	1.7	1.9	1.8	1.9	1.5	1.7	1.5	1.7
SON 05	2.0	2.1	1.9	2.0	1.7	1.9	1.7	1.8	1.7	1.8	1.5	1.7	1.4	1.7
DJF 06	2.8	2.9	2.7	2.9	2.4	2.5	2.4	2.5	2.3	2.6	1.7	2.0	1.7	2.1
MAM 06	2.2	2.3	2.3	2.5	2.0	1.9	2.0	1.9	2.1	1.9	1.7	1.7	1.6	1.7
JJA 06	2.2	2.2	2.2	2.6	1.8	2.0	1.8	1.9	1.8	2.0	1.7	1.8	1.7	1.8
SON 06	2.5	2.2	2.4	2.7	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	1.7	1.9	1.7	1.8
DJF 07	3.2		2.9		2.5		2.5		2.5		1.9		1.9	
MAM 07	2.3		2.2		1.9		1.9		1.9		1.7		1.6	
JJA 07	2.1		2.2		1.9		1.9		1.9		1.7		1.6	
SON 07	2.1		2.4		1.9		1.9		1.9		1.6		1.6	
Ø	2.3	2.4	2.3	2.5	2.0	2.1	2.0	2.1	2.0	2.1	1.7	1.8	1.7	1.8
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.1	-0.5	-0.1	-1.2	0.0	-0.2	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.2	0.0	-0.2
JJA 05	0.2	0.1	-0.1	-1.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 05	0.7	0.4	-0.1	-0.7	-0.0	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.1	-0.0	0.1
DJF 06	1.1	1.3	-0.3	-1.2	-0.0	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
MAM 06	-0.1	-0.9	-0.3	-1.5	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
JJA 06	0.2	-0.0	-0.4	-1.5	-0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.1	-0.0	0.1
SON 06	0.8	0.3	-0.2	-1.5	0.1	-0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	-0.0	0.1	-0.0
DJF 07	1.3		-0.5		-0.1		-0.1		-0.0		-0.1		-0.1	
MAM 07	-0.6		-0.5		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	0.6		-0.4		0.1		0.0		0.0		0.0		0.1	
SON 07	0.4		-0.4		-0.0		-0.0		0.0		-0.0		-0.0	
Ø	0.4	0.1	-0.3	-1.2	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	2.3	2.4	2.3	2.2	2.0	2.1	2.0	2.1	2.0	2.1	1.7	1.8	1.7	1.8

Tabelle 16: RMSE, STD und BIAS für 11175 Bruck/Mur.

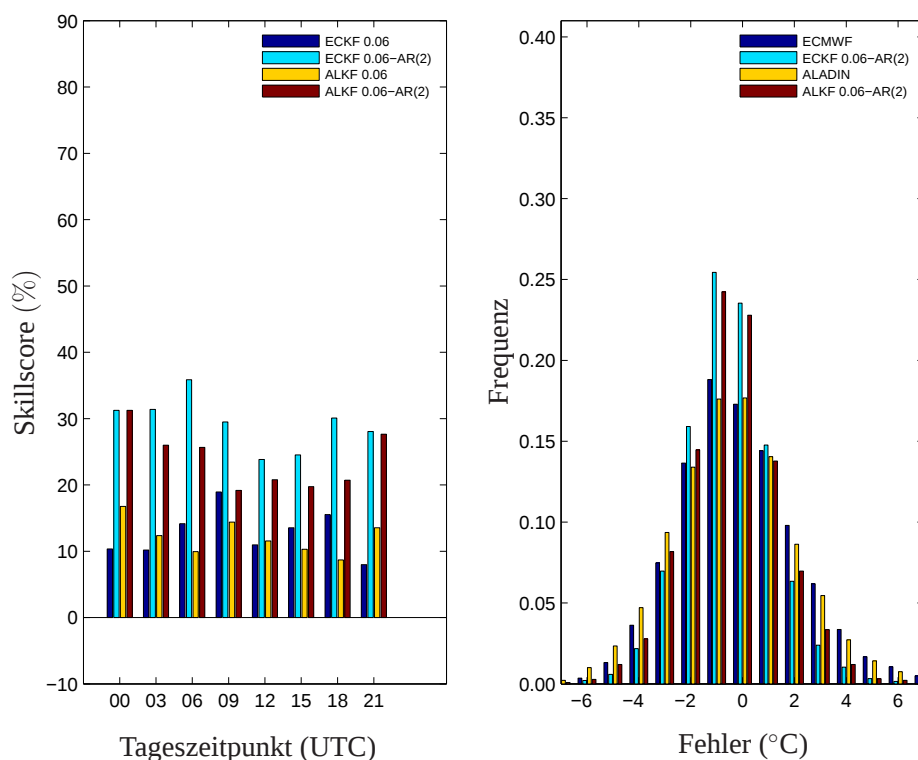


Abbildung 34: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11175 Bruck/Mur. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.6	2.9	2.3	5.2	2.1	2.4	2.1	2.3	2.1	2.3	1.7	1.9	1.6	1.9
JJA 05	2.3	3.3	2.1	5.0	2.0	2.3	2.0	2.3	2.0	2.3	1.7	1.9	1.6	1.9
SON 05	2.9	3.0	2.4	5.1	2.2	2.3	2.1	2.2	2.0	2.2	1.6	1.8	1.6	1.8
DJF 06	4.8	5.9	3.3	6.4	3.1	3.5	3.0	3.4	2.9	3.3	1.8	2.3	1.8	2.3
MAM 06	2.3	2.7	2.2	6.1	2.0	2.2	2.0	2.2	2.0	2.2	1.6	1.8	1.5	1.7
JJA 06	2.5	2.9	2.1	6.1	2.0	2.1	2.0	2.1	2.1	2.2	1.8	1.9	1.7	1.9
SON 06	3.2	3.0	2.4	6.1	2.3	2.4	2.2	2.3	2.2	2.3	1.6	1.8	1.6	1.8
DJF 07	4.7		3.1		2.9		2.8		2.7		2.0		1.9	
MAM 07	2.3		1.9		1.8		1.8		1.8		1.6		1.5	
JJA 07	2.2		2.0		1.9		1.9		1.9		1.7		1.6	
SON 07	3.0		2.6		2.4		2.3		2.3		1.7		1.7	
Ø	3.1	3.5	2.4	5.8	2.3	2.5	2.2	2.4	2.2	2.4	1.7	1.9	1.7	1.9
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.4	-0.4	-0.0	-4.3	-0.1	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 05	-0.1	-1.5	0.1	-4.2	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 05	1.8	1.6	0.1	-4.2	0.2	0.3	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2
DJF 06	3.5	4.5	-0.1	-5.0	-0.1	-0.2	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.1	-0.2
MAM 06	-0.6	-0.9	0.0	-5.4	-0.1	-0.2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1
JJA 06	-0.1	-1.2	0.1	-5.4	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 06	2.0	1.5	0.2	-5.4	0.3	0.4	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2
DJF 07	3.6		-0.2		-0.1		-0.1		-0.1		-0.1		-0.1	
MAM 07	-0.3		-0.2		-0.3		-0.1		-0.1		-0.1		-0.1	
JJA 07	0.4		0.0		0.2		0.1		0.1		0.1		0.1	
SON 07	1.6		0.0		0.1		0.1		0.1		0.0		0.0	
Ø	1.0	0.5	0.0	-4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
STD (°C)														
Ø	2.9	3.5	2.4	3.1	2.3	2.5	2.2	2.4	2.2	2.4	1.7	1.9	1.7	1.9

Tabelle 17: RMSE, STD und BIAS für 11270 Dellach im Drautal.

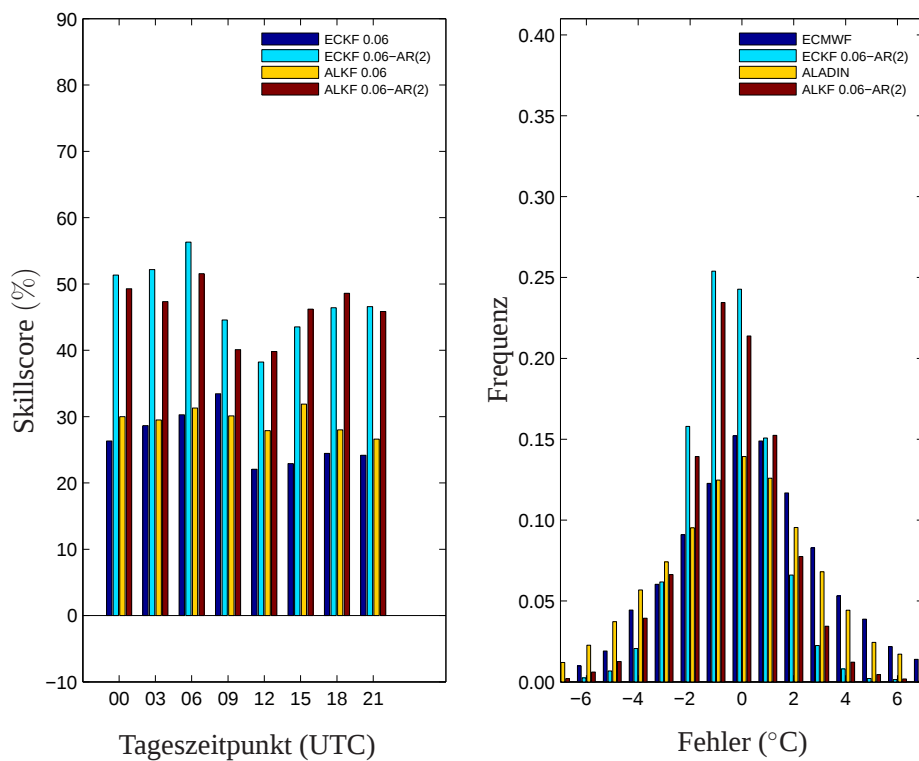
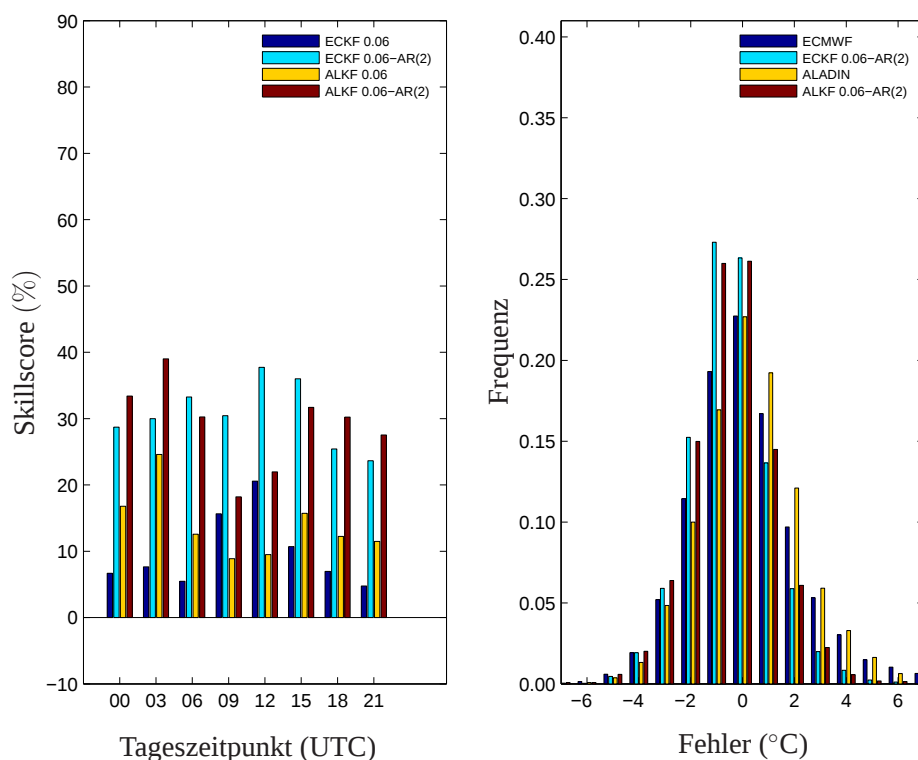


Abbildung 35: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11270 Dellach im Drautal. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

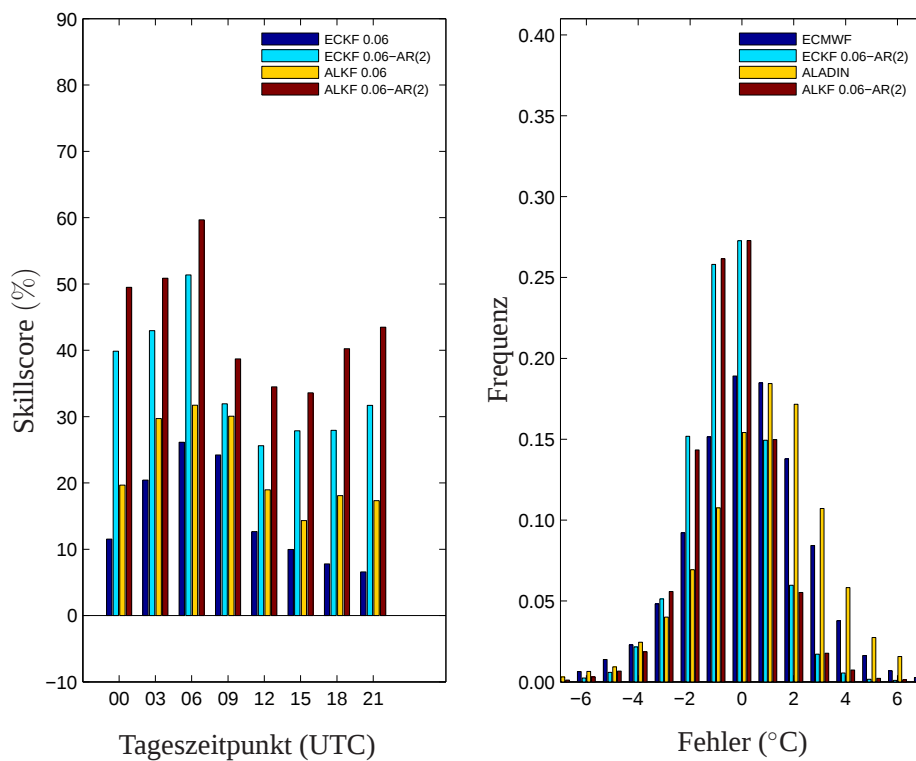
	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	1.9	1.8	1.8	2.2	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.4	1.5	1.4	1.5
JJA 05	1.7	1.8	1.5	2.2	1.4	1.6	1.4	1.6	1.4	1.7	1.2	1.4	1.2	1.4
SON 05	2.7	2.4	2.2	2.4	2.1	1.9	2.0	1.8	2.0	1.8	1.6	1.5	1.6	1.5
DJF 06	3.0	3.0	2.6	3.1	2.4	2.4	2.3	2.2	2.2	2.1	1.7	1.8	1.7	1.8
MAM 06	2.0	1.9	2.1	2.6	1.8	1.8	1.9	1.8	1.9	1.9	1.5	1.6	1.5	1.6
JJA 06	1.5	1.7	1.7	2.2	1.4	1.6	1.4	1.6	1.4	1.6	1.2	1.4	1.2	1.5
SON 06	2.8	2.4	2.8	2.6	2.4	2.1	2.5	2.1	2.5	2.2	1.8	1.7	1.8	1.7
DJF 07	2.9		3.0		2.7		2.7		2.8		2.0		2.0	
MAM 07	1.9		2.2		1.8		1.9		1.9		1.5		1.5	
JJA 07	1.5		1.8		1.5		1.5		1.5		1.3		1.3	
SON 07	2.3		2.5		2.1		2.1		2.1		1.5		1.5	
Ø	2.3	2.2	2.2	2.5	2.0	1.9	2.0	1.9	2.0	1.9	1.5	1.6	1.5	1.6
BIAS (°C)														
MAM 05	0.3	0.3	0.2	-1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
JJA 05	0.8	0.6	0.2	-1.3	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
SON 05	1.4	1.3	0.1	-1.3	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0
DJF 06	1.1	1.6	0.3	-1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MAM 06	0.0	-0.1	0.3	-1.5	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
JJA 06	0.3	0.6	0.4	-1.2	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 06	1.4	1.3	0.4	-1.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DJF 07	0.6		0.2		-0.1		-0.1		-0.0		-0.1		-0.1	
MAM 07	0.0		0.3		-0.0		0.0		0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	0.5		0.4		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.7		0.3		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
Ø	0.6	0.8	0.3	-1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
STD (°C)														
Ø	2.2	2.0	2.2	2.2	2.0	1.9	2.0	1.9	2.0	1.9	1.5	1.6	1.5	1.6

Tabelle 18: RMSE, STD und BIAS für 11302 Dornbirn.

Abbildung 36: *links*: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11302 Dornbirn. *rechts*: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.8	3.3	2.8	4.1	2.6	2.8	2.7	2.9	2.8	3.0	1.9	2.0	1.9	1.9
JJA 05	2.3	2.5	2.1	4.1	2.0	1.9	2.0	1.8	2.0	1.9	1.6	1.6	1.6	1.6
SON 05	2.2	2.7	1.8	3.9	1.7	1.9	1.7	1.9	1.7	1.9	1.4	1.4	1.4	1.4
DJF 06	2.8	3.8	2.2	4.2	2.1	2.4	2.0	2.4	2.0	2.4	1.6	1.6	1.5	1.6
MAM 06	1.9	2.2	1.9	4.1	1.7	2.0	1.7	2.0	1.8	2.0	1.4	1.6	1.4	1.6
JJA 06	2.1	2.5	1.9	4.2	1.8	1.9	1.8	1.9	1.8	1.9	1.6	1.7	1.5	1.6
SON 06	2.4	2.8	2.2	4.4	2.1	2.5	2.0	2.4	2.0	2.3	1.5	1.7	1.5	1.7
DJF 07	2.7		2.5		2.3		2.3		2.3		1.7		1.7	
MAM 07	2.2		2.1		2.0		1.9		1.9		1.6		1.6	
JJA 07	2.4		1.9		1.8		1.8		1.8		1.6		1.6	
SON 07	2.2		1.9		1.8		1.7		1.7		1.4		1.4	
Ø	2.4	2.9	2.1	4.2	2.0	2.2	2.0	2.2	2.0	2.2	1.6	1.7	1.5	1.6
BIAS (°C)														
MAM 05	0.2	0.4	-0.0	-1.7	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
JJA 05	0.4	1.6	0.3	-2.7	0.1	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
SON 05	1.3	1.9	0.3	-3.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DJF 06	1.6	2.9	0.1	-3.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
MAM 06	0.0	-0.0	0.1	-2.6	-0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
JJA 06	0.2	1.1	0.1	-2.7	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 06	0.9	1.2	0.1	-2.4	0.1	-0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
DJF 07	1.1		-0.1		-0.1		-0.1		-0.1		-0.1		-0.1	
MAM 07	0.3		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
JJA 07	1.2		0.1		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	1.2		-0.0		-0.1		-0.0		0.0		-0.1		-0.1	
Ø	0.8	1.3	0.1	-2.6	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	2.2	2.5	2.1	3.2	2.0	2.2	2.0	2.2	2.0	2.2	1.6	1.7	1.5	1.6

Tabelle 19: RMSE, STD und BIAS für 11234 Eisenkappel.

Abbildung 37: *links*: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11234 Eisenkappel. *rechts*: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	1.8	2.1	1.5	1.9	1.5	1.8	1.5	1.7	1.5	1.7	1.3	1.6	1.3	1.6
JJA 05	1.6	1.7	1.6	1.8	1.5	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.3	1.5	1.3	1.4
SON 05	1.6	1.7	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3
DJF 06	2.1	1.9	1.9	1.9	1.8	1.7	1.8	1.7	1.8	1.8	1.5	1.5	1.5	1.5
MAM 06	1.7	1.7	1.5	1.7	1.5	1.5	1.5	1.6	1.5	1.6	1.3	1.4	1.3	1.4
JJA 06	1.8	2.0	1.8	2.1	1.7	1.9	1.8	1.9	1.8	1.9	1.5	1.7	1.5	1.7
SON 06	1.7	1.7	1.7	1.8	1.6	1.6	1.6	1.6	1.7	1.6	1.4	1.4	1.4	1.4
DJF 07	2.2		2.1		2.0		2.0		2.0		1.6		1.6	
MAM 07	1.6		1.5		1.4		1.4		1.4		1.2		1.2	
JJA 07	1.6		1.7		1.6		1.6		1.7		1.5		1.5	
SON 07	1.4		1.4		1.2		1.2		1.3		1.1		1.1	
⊗	1.7	1.8	1.7	1.8	1.6	1.7	1.6	1.7	1.6	1.7	1.4	1.5	1.4	1.5
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.7	0.4	-0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.1	0.1	0.1
JJA 05	-0.4	0.2	-0.1	0.1	-0.0	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
SON 05	-0.5	-0.1	-0.1	0.2	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
DJF 06	-1.0	-0.5	-0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MAM 06	-0.6	-0.2	-0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
JJA 06	-0.3	0.0	-0.1	0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
SON 06	-0.2	-0.0	-0.0	0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
DJF 07	-0.7		-0.2		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
MAM 07	-0.5		-0.3		0.0		0.0		-0.0		0.0		0.0	
JJA 07	0.2		-0.3		0.0		-0.0		-0.0		0.0		0.0	
SON 07	-0.2		-0.4		-0.1		-0.1		-0.0		-0.1		-0.1	
⊗	-0.4	-0.0	-0.1	0.1	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
⊗	1.7	1.8	1.7	1.8	1.6	1.7	1.6	1.7	1.6	1.7	1.4	1.5	1.4	1.5

Tabelle 20: RMSE, STD und BIAS für 11190 Eisenstadt.

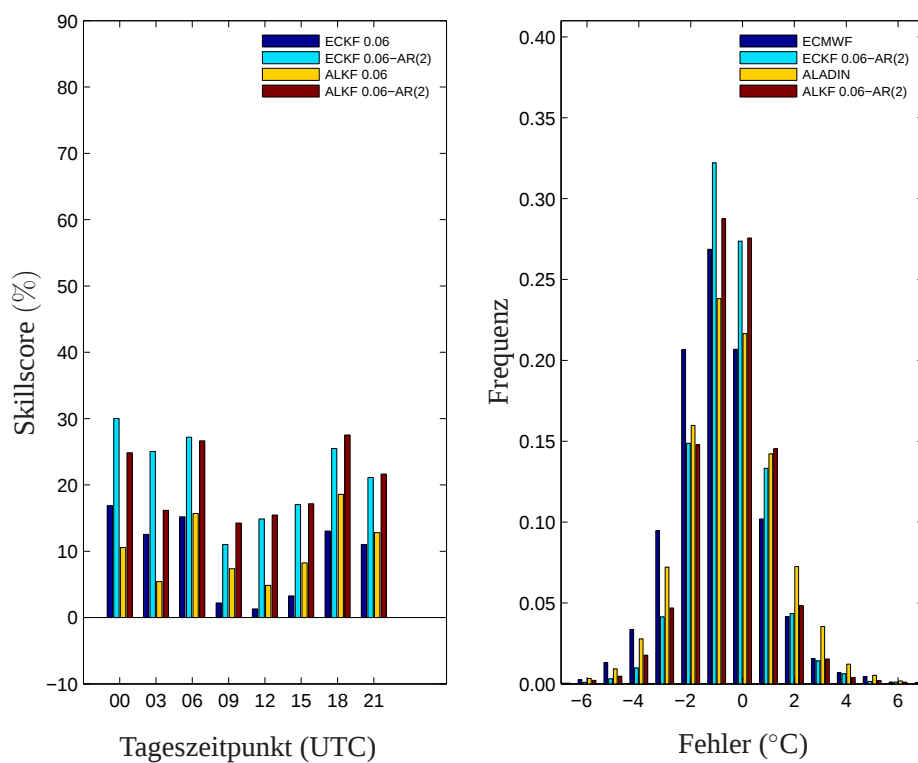
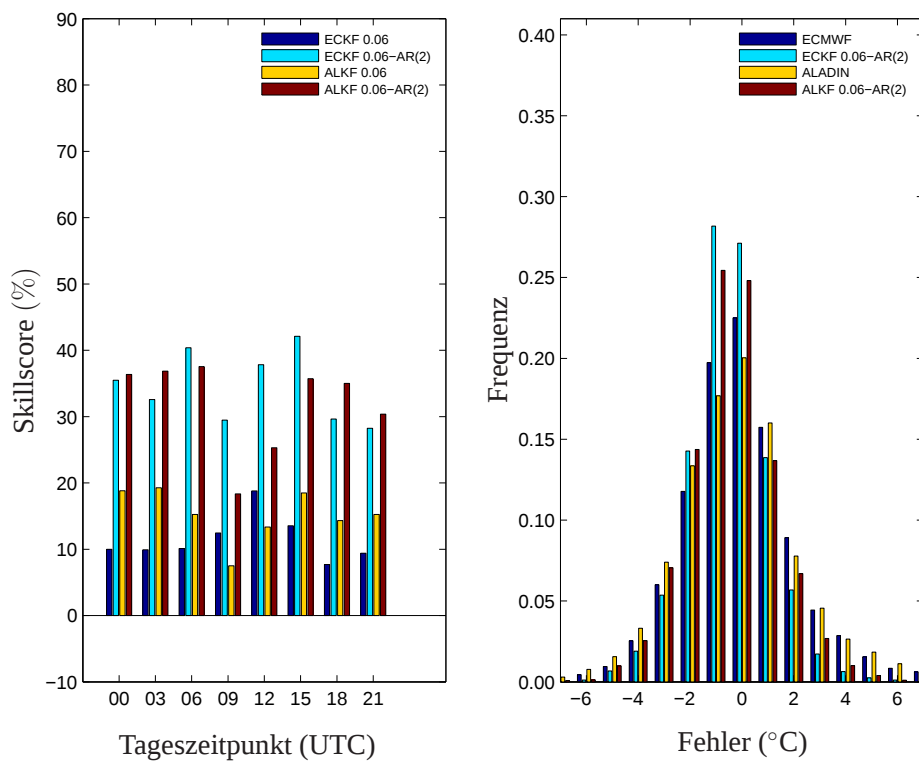


Abbildung 38: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11190 Eisenstadt. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	1.8	2.3	2.1	3.0	1.7	2.0	1.7	1.9	1.7	1.9	1.3	1.7	1.3	1.7
JJA 05	1.6	1.8	1.8	2.8	1.4	1.8	1.4	1.8	1.5	1.9	1.2	1.6	1.2	1.6
SON 05	2.7	2.6	2.4	2.9	2.1	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.5	1.6	1.5	1.6
DJF 06	3.3	3.6	2.8	3.7	2.5	2.7	2.3	2.5	2.2	2.4	1.7	1.9	1.7	1.9
MAM 06	2.1	2.4	2.1	3.3	1.9	2.1	1.9	2.1	1.9	2.1	1.4	1.7	1.4	1.7
JJA 06	1.5	1.8	1.8	3.1	1.4	1.7	1.4	1.7	1.4	1.8	1.3	1.5	1.2	1.5
SON 06	2.6	2.4	2.7	3.5	2.4	2.2	2.4	2.2	2.5	2.3	1.7	1.7	1.7	1.7
DJF 07	3.2		3.3		2.9		2.9		2.9		2.0		2.0	
MAM 07	2.2		2.3		2.0		2.0		2.1		1.6		1.6	
JJA 07	1.4		1.8		1.4		1.4		1.5		1.4		1.4	
SON 07	2.3		2.6		2.1		2.1		2.1		1.5		1.5	
Ø	2.3	2.5	2.4	3.2	2.0	2.1	2.0	2.1	2.0	2.1	1.5	1.7	1.5	1.7
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.2	-0.5	-1.1	-2.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 05	0.5	-0.1	-1.0	-2.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1
SON 05	1.4	1.3	-1.0	-2.0	-0.1	0.1	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.1	-0.0	0.0
DJF 06	1.4	2.1	-0.8	-2.2	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
MAM 06	-0.2	-0.5	-0.7	-2.2	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 06	-0.0	-0.5	-0.8	-2.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 06	1.1	0.8	-0.8	-2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
DJF 07	0.9		-1.0		-0.1		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0	
MAM 07	-0.6		-0.9		-0.0		0.0		0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	0.3		-0.8		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.8		-0.9		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
Ø	0.5	0.3	-0.9	-2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
STD (°C)														
Ø	2.3	2.4	2.2	2.4	2.0	2.1	2.0	2.1	2.0	2.1	1.5	1.7	1.5	1.7

Tabelle 21: RMSE, STD und BIAS für 11105 Feldkirch.

Abbildung 39: *links*: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11105 Feldkirch. *rechts*: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	3.0	3.5	3.0	3.6	2.2	2.5	2.2	2.5	2.2	2.4	1.5	1.9	1.5	1.8
JJA 05	2.6	2.6	3.1	3.6	2.2	2.5	2.3	2.5	2.3	2.6	1.4	1.8	1.4	1.7
SON 05	3.3	4.7	2.9	3.9	2.1	2.9	1.9	2.7	1.9	2.6	1.3	1.8	1.3	1.8
DJF 06	4.1	5.5	3.4	4.6	2.7	3.5	2.5	3.2	2.3	3.0	1.6	1.8	1.6	1.8
MAM 06	2.9	2.9	2.6	3.7	2.2	2.2	2.1	2.2	2.1	2.2	1.5	1.7	1.5	1.7
JJA 06	2.7	2.5	2.0	3.6	1.8	2.0	1.6	1.9	1.6	1.9	1.3	1.6	1.3	1.6
SON 06	4.6	5.5	3.2	4.6	2.9	3.5	2.9	3.5	2.9	3.5	1.8	2.1	1.7	2.1
DJF 07	4.8		4.0		3.5		3.4		3.4		2.0		2.0	
MAM 07	3.3		2.5		2.1		2.0		2.0		1.5		1.5	
JJA 07	2.5		2.4		1.9		1.9		1.9		1.5		1.4	
SON 07	3.8		3.4		2.7		2.7		2.6		1.7		1.6	
⊘	3.5	4.1	3.0	4.0	2.4	2.8	2.4	2.7	2.3	2.6	1.6	1.8	1.5	1.8
BIAS (°C)														
MAM 05	-1.2	-1.6	-1.5	1.7	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 05	-0.7	-0.7	-1.6	1.6	0.1	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 05	-2.0	-2.9	-1.7	1.5	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
DJF 06	-2.5	-3.9	-1.5	1.6	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MAM 06	-1.0	-1.4	-0.7	1.9	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
JJA 06	-1.6	-1.3	-0.3	2.3	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
SON 06	-3.3	-3.9	-0.5	2.1	-0.4	-0.5	-0.2	-0.3	-0.1	-0.1	-0.1	-0.2	-0.1	-0.2
DJF 07	-3.0		-0.2		0.2		0.1		0.1		0.1		0.1	
MAM 07	-2.0		-0.6		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
JJA 07	-1.1		-0.6		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	-2.1		-0.7		-0.3		-0.1		-0.1		-0.1		-0.1	
⊘	-1.9	-2.2	-0.9	1.8	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
⊘	3.0	3.4	2.8	3.5	2.4	2.8	2.4	2.7	2.3	2.6	1.6	1.8	1.5	1.8

Tabelle 22: RMSE, STD und BIAS für 11155 Feuerkogel.

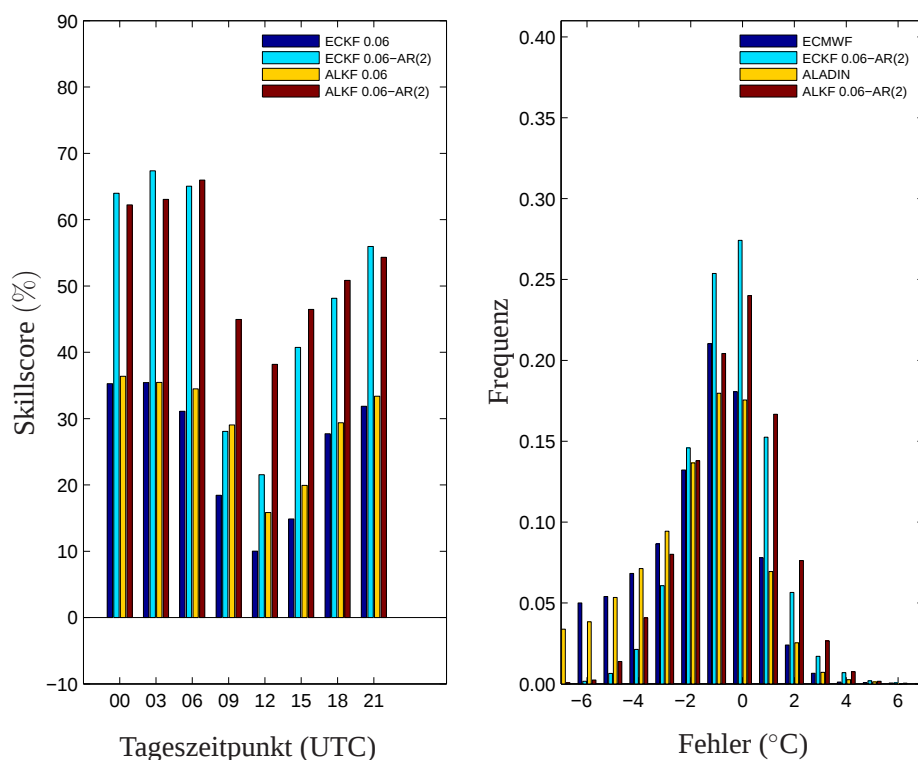


Abbildung 40: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11155 Feuerkogel. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.0	2.3	2.1	2.2	1.9	2.1	1.9	2.0	2.0	2.0	1.6	1.7	1.5	1.7
JJA 05	1.6	2.1	1.7	2.0	1.5	1.8	1.5	1.8	1.6	1.8	1.4	1.5	1.3	1.5
SON 05	1.9	2.0	2.0	2.1	1.8	1.8	1.8	1.8	1.9	1.8	1.6	1.6	1.5	1.6
DJF 06	2.3	2.8	2.4	2.7	2.2	2.5	2.2	2.4	2.3	2.4	1.7	1.9	1.7	1.9
MAM 06	1.9	2.1	2.0	2.1	1.9	1.8	1.9	1.7	1.9	1.7	1.6	1.5	1.5	1.5
JJA 06	2.0	2.3	1.9	2.0	1.7	1.8	1.7	1.8	1.7	1.8	1.5	1.6	1.5	1.6
SON 06	2.7	2.3	2.4	2.1	2.3	1.9	2.2	1.8	2.3	1.9	1.8	1.6	1.8	1.6
DJF 07	2.4		2.5		2.3		2.3		2.3		1.8		1.8	
MAM 07	2.0		2.0		1.8		1.8		1.8		1.5		1.5	
JJA 07	2.0		2.1		1.8		1.8		1.8		1.5		1.5	
SON 07	2.2		2.2		1.9		1.9		1.8		1.5		1.5	
Ø	2.1	2.3	2.1	2.2	1.9	2.0	1.9	1.9	1.9	1.9	1.6	1.6	1.6	1.6
BIAS (°C)														
MAM 05	0.2	0.1	0.1	-0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
JJA 05	0.4	0.8	0.1	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
SON 05	0.3	0.7	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0
DJF 06	0.6	0.9	0.0	-0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
MAM 06	0.4	-0.0	-0.0	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
JJA 06	0.3	0.4	-0.0	-0.2	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
SON 06	1.0	0.5	0.0	-0.2	0.0	-0.1	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
DJF 07	0.3		0.0		-0.0		0.0		0.0		-0.0		-0.0	
MAM 07	0.2		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	0.5		-0.1		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.9		-0.1		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
Ø	0.5	0.5	-0.0	-0.2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	2.1	2.2	2.1	2.2	1.9	2.0	1.9	1.9	1.9	1.9	1.6	1.6	1.6	1.6

Tabelle 23: RMSE, STD und BIAS für 11015 Freistadt.

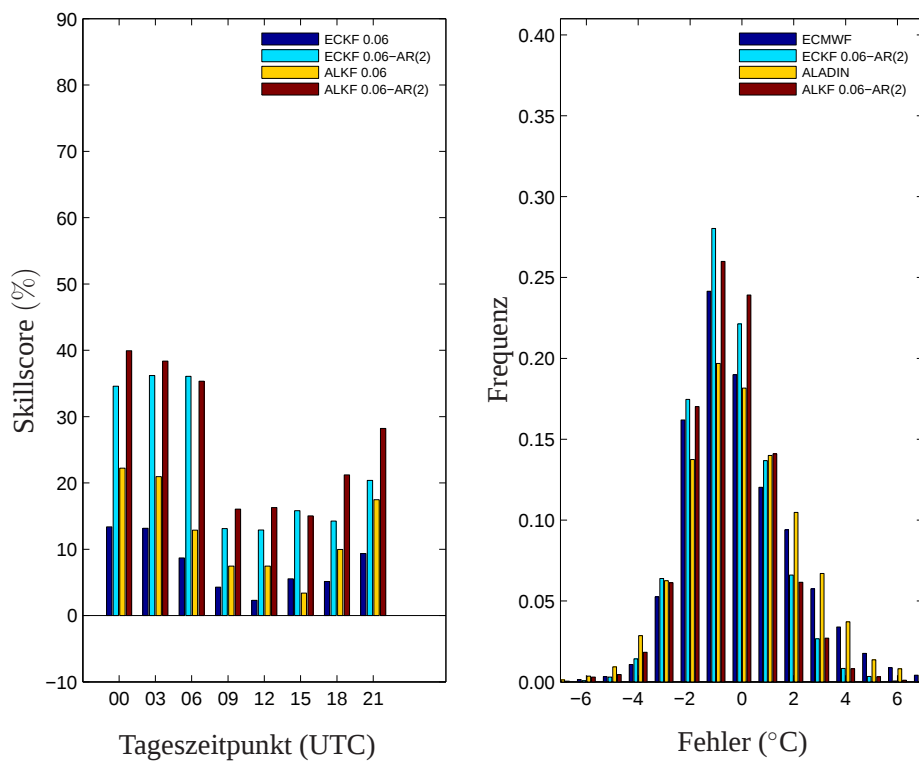


Abbildung 41: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11015 Freistadt. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.8	2.5	2.2	3.1	2.1	2.1	2.0	2.1	2.0	2.1	1.4	1.6	1.4	1.6
JJA 05	2.5	3.0	2.2	3.3	2.1	2.4	2.0	2.4	2.0	2.4	1.4	1.7	1.4	1.7
SON 05	2.9	2.9	2.2	3.0	1.9	2.0	1.8	1.9	1.7	1.8	1.3	1.5	1.2	1.5
DJF 06	3.9	3.0	3.0	3.4	2.7	2.4	2.5	2.3	2.4	2.2	1.5	1.5	1.5	1.5
MAM 06	2.6	2.1	2.1	3.1	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.4	1.4	1.4	1.4
JJA 06	2.8	2.9	2.2	3.4	1.8	2.0	1.7	1.9	1.7	1.9	1.5	1.7	1.5	1.7
SON 06	5.2	4.7	4.7	4.9	4.4	4.1	4.4	4.1	4.5	4.2	2.6	2.6	2.6	2.6
DJF 07	4.9		4.1		3.1		3.0		2.8		1.8		1.8	
MAM 07	3.3		3.0		2.1		2.0		1.9		1.6		1.6	
JJA 07	2.3		2.9		1.8		1.8		1.8		1.4		1.4	
SON 07	3.6		3.6		2.6		2.6		2.6		1.8		1.7	
Ø	3.5	3.1	3.0	3.5	2.5	2.5	2.4	2.5	2.4	2.4	1.6	1.7	1.6	1.7
BIAS (°C)														
MAM 05	-1.0	-0.7	0.2	2.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0
JJA 05	-0.6	-1.5	0.2	2.1	-0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
SON 05	-1.7	-1.5	0.1	1.9	-0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.0	0.0
DJF 06	-2.5	-1.7	0.1	1.9	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MAM 06	-0.8	-0.8	0.1	2.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
JJA 06	-1.3	-1.5	0.2	2.6	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
SON 06	-2.7	-2.5	-0.3	1.9	-0.5	-0.4	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2
DJF 07	-3.5		0.1		0.3		0.2		0.1		0.1		0.1	
MAM 07	-1.6		0.0		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
JJA 07	-0.1		-0.2		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	-1.7		-0.5		-0.2		-0.1		-0.1		-0.1		-0.1	
Ø	-1.6	-1.4	0.0	2.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	3.1	2.7	3.0	2.8	2.5	2.5	2.4	2.5	2.4	2.4	1.6	1.7	1.6	1.7

Tabelle 24: RMSE, STD und BIAS für 11110 Galzig.

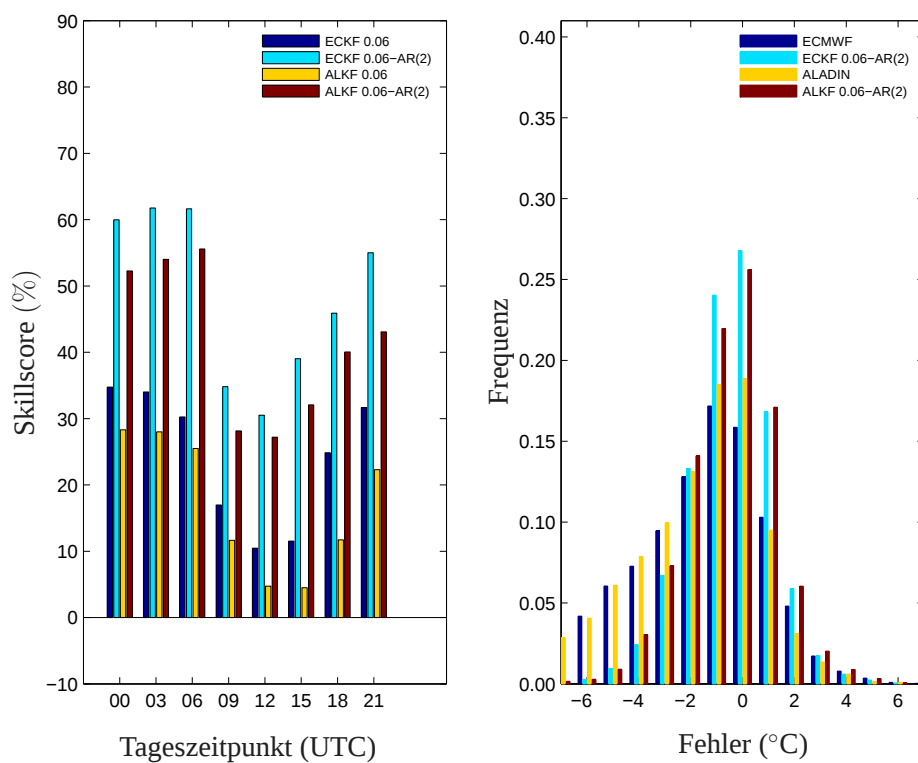


Abbildung 42: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11110 Galzig. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.0	2.0	1.8	1.9	1.7	1.8	1.7	1.7	1.7	1.7	1.4	1.5	1.4	1.5
JJA 05	1.6	1.7	1.5	1.9	1.5	1.7	1.5	1.7	1.5	1.7	1.3	1.5	1.3	1.5
SON 05	2.4	2.0	2.0	1.9	2.0	1.8	1.9	1.7	1.9	1.7	1.5	1.5	1.5	1.5
DJF 06	2.7	2.3	2.4	2.4	2.3	2.2	2.2	2.1	2.1	2.1	1.7	1.7	1.7	1.7
MAM 06	1.8	1.8	1.7	1.7	1.7	1.6	1.7	1.6	1.7	1.6	1.4	1.4	1.4	1.4
JJA 06	2.2	2.1	1.9	2.0	1.9	1.9	1.8	1.9	1.8	1.9	1.7	1.7	1.7	1.7
SON 06	2.3	2.2	2.1	2.2	2.1	2.2	2.0	2.1	2.0	2.1	1.6	1.7	1.6	1.7
DJF 07	2.6		2.2		2.2		2.1		2.2		1.7		1.7	
MAM 07	2.0		1.7		1.6		1.7		1.7		1.5		1.5	
JJA 07	1.8		1.7		1.6		1.6		1.7		1.4		1.4	
SON 07	2.0		1.9		1.8		1.7		1.7		1.4		1.4	
Ø	2.2	2.0	1.9	2.0	1.9	1.9	1.8	1.8	1.8	1.8	1.5	1.6	1.5	1.6
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.2	-0.5	-0.1	0.6	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
JJA 05	-0.1	0.1	0.0	0.5	0.1	0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 05	0.4	0.4	-0.1	0.5	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0
DJF 06	-0.0	0.2	-0.0	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MAM 06	-0.3	-0.7	-0.1	0.3	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
JJA 06	-0.7	-0.5	-0.1	0.2	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
SON 06	0.1	0.2	-0.0	0.4	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
DJF 07	-1.1		-0.2		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
MAM 07	-0.9		-0.2		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	-0.7		0.1		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	-0.3		0.0		0.0		-0.0		-0.0		0.0		0.0	
Ø	-0.3	-0.1	-0.1	0.4	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
STD (°C)														
Ø	2.1	2.0	1.9	2.0	1.9	1.9	1.8	1.8	1.8	1.8	1.5	1.6	1.5	1.6

Tabelle 25: RMSE, STD und BIAS für 11154 Gmunden.

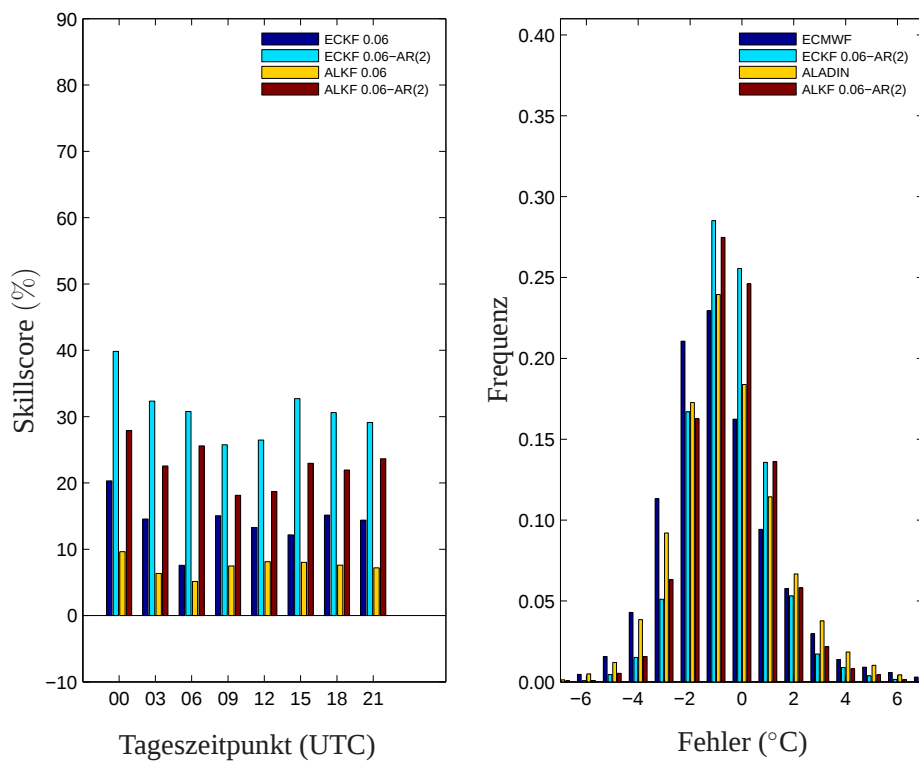


Abbildung 43: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11154 Gmunden. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	3.1	4.0	2.6	5.2	2.4	3.0	2.3	3.0	2.3	2.9	1.6	2.3	1.6	2.2
JJA 05	2.3	3.5	2.0	5.3	1.8	2.6	1.8	2.6	1.8	2.6	1.3	2.0	1.3	1.9
SON 05	3.5	5.0	2.4	5.4	2.2	3.0	2.1	2.7	2.0	2.6	1.3	2.0	1.3	2.0
DJF 06	4.2	4.8	3.2	5.6	3.0	3.4	2.7	3.1	2.5	3.0	1.6	1.8	1.6	1.9
MAM 06	2.9	3.3	2.3	5.0	2.2	2.5	2.1	2.4	2.1	2.4	1.5	1.9	1.5	1.8
JJA 06	2.6	3.4	1.9	4.9	1.7	2.3	1.6	2.1	1.6	2.1	1.4	1.8	1.4	1.8
SON 06	4.6	5.6	3.2	5.7	3.0	3.7	3.0	3.7	3.0	3.6	1.9	2.4	1.9	2.3
DJF 07	5.5		4.1		3.7		3.6		3.5		2.2		2.2	
MAM 07	3.9		2.7		2.5		2.4		2.4		1.8		1.8	
JJA 07	2.6		2.2		2.0		2.0		2.0		1.6		1.5	
SON 07	4.0		3.4		3.0		2.9		2.8		1.9		1.8	
⊘	3.7	4.3	2.8	5.3	2.6	3.0	2.5	2.8	2.4	2.8	1.7	2.0	1.6	2.0
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.9	-1.7	-0.2	4.0	-0.1	-0.3	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 05	0.1	-1.6	-0.1	4.4	0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 05	-1.8	-2.9	-0.1	4.3	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
DJF 06	-2.4	-3.1	-0.1	4.0	0.1	-0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
MAM 06	-0.7	-1.4	-0.2	4.0	0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
JJA 06	-0.7	-1.6	-0.0	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 06	-2.9	-3.7	-0.4	3.9	-0.5	-0.6	-0.2	-0.3	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.3
DJF 07	-3.6		0.2		0.3		0.2		0.1		0.1		0.1	
MAM 07	-1.8		-0.1		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
JJA 07	-0.3		-0.2		0.0		-0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	-1.7		-0.5		-0.2		-0.1		-0.1		-0.1		-0.1	
⊘	-1.5	-2.3	-0.2	4.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
⊘	3.4	3.7	2.8	3.3	2.6	2.9	2.5	2.8	2.4	2.8	1.7	2.0	1.6	2.0

Tabelle 26: RMSE, STD und BIAS für 11135 Hahnenkamm/Ehrenbachhöhe.

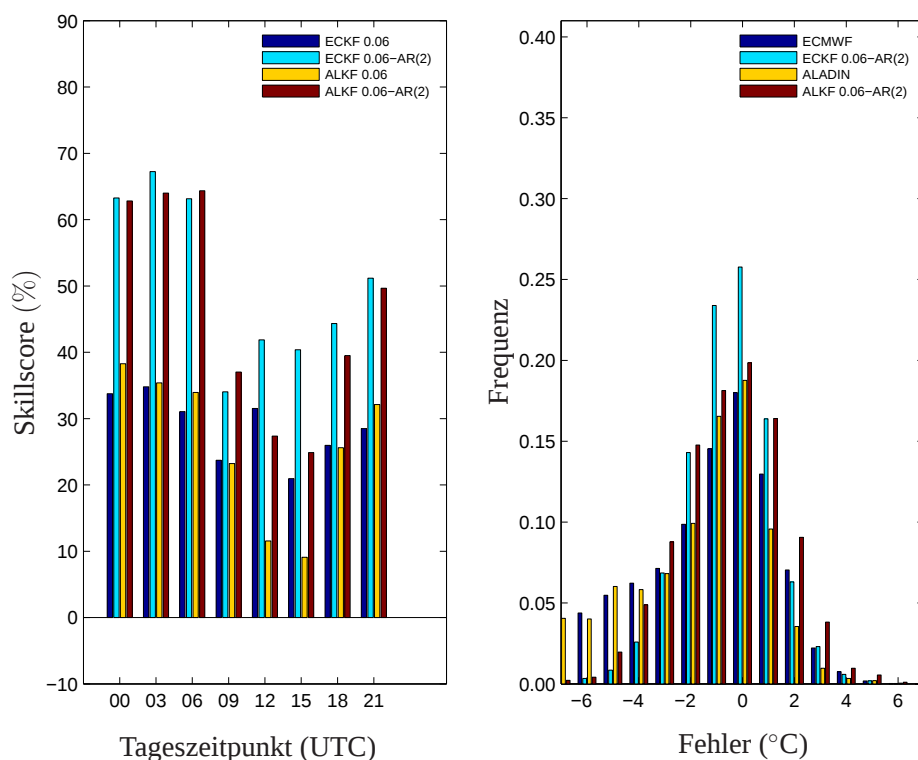


Abbildung 44: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11135 Hahnenkamm/Ehrenbachhöhe. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.2	2.3	2.1	2.5	1.9	2.0	2.0	1.9	2.0	1.9	1.6	1.7	1.6	1.7
JJA 05	1.7	1.9	1.8	2.5	1.7	1.8	1.7	1.8	1.7	1.8	1.5	1.7	1.5	1.6
SON 05	2.0	1.6	2.0	2.2	1.9	1.6	1.9	1.5	1.9	1.5	1.5	1.4	1.5	1.4
DJF 06	2.3	2.3	2.2	2.7	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	1.7	1.7	1.7	1.7
MAM 06	1.9	1.9	1.9	2.5	1.8	1.7	1.8	1.7	1.9	1.7	1.6	1.5	1.5	1.5
JJA 06	1.9	2.1	1.8	2.8	1.7	1.9	1.8	1.9	1.8	2.0	1.6	1.7	1.6	1.7
SON 06	2.3	2.0	2.0	2.8	1.9	1.8	1.9	1.8	1.9	1.8	1.6	1.6	1.6	1.6
DJF 07	2.5		2.3		2.1		2.2		2.2		1.8		1.8	
MAM 07	2.1		1.9		1.8		1.8		1.8		1.6		1.6	
JJA 07	1.9		1.8		1.7		1.7		1.7		1.5		1.5	
SON 07	1.8		1.9		1.7		1.7		1.7		1.4		1.4	
Ø	2.1	2.0	2.0	2.6	1.9	1.9	1.9	1.8	1.9	1.9	1.6	1.6	1.6	1.6
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.2	-0.1	0.1	-1.1	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
JJA 05	0.2	0.4	0.1	-1.1	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.1
SON 05	0.3	-0.2	0.0	-1.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
DJF 06	0.3	0.4	0.1	-0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MAM 06	-0.2	-0.6	0.1	-1.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
JJA 06	0.1	0.1	0.2	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 06	0.8	0.4	0.1	-1.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
DJF 07	0.6		0.2		-0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
MAM 07	-0.1		0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	0.4		0.2		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.3		0.1		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
Ø	0.2	0.1	0.1	-1.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	2.1	2.0	2.0	2.4	1.9	1.9	1.9	1.8	1.9	1.9	1.6	1.6	1.6	1.6

Tabelle 27: RMSE, STD und BIAS für 11390 Hartberg.

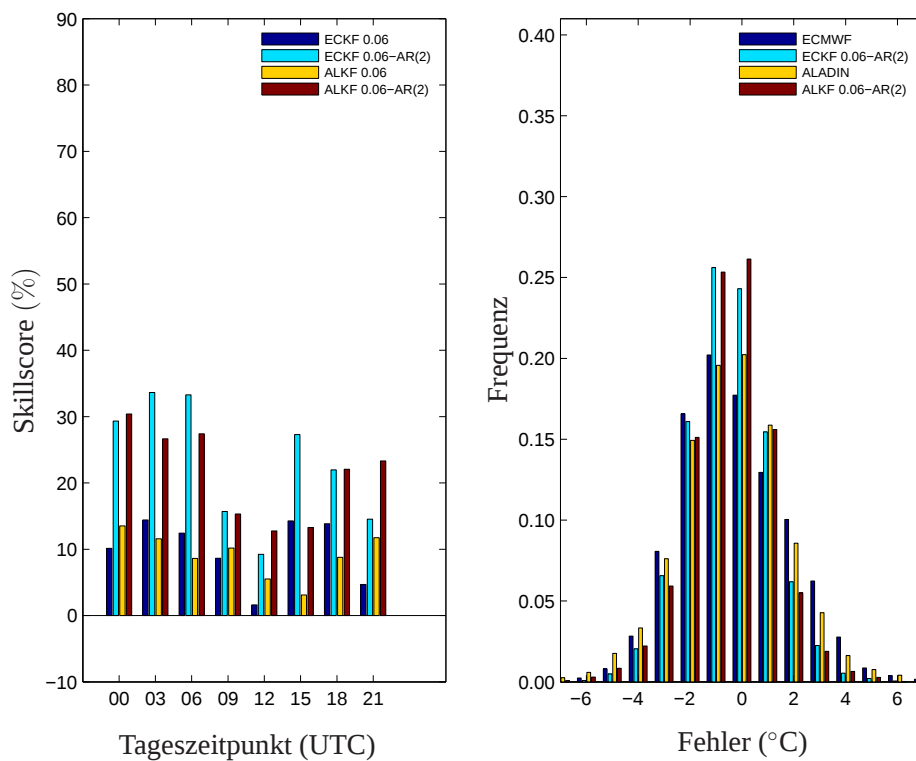


Abbildung 45: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11390 Hartberg. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.0	2.2	1.9	2.4	1.8	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.4	1.5	1.4	1.5
JJA 05	1.5	1.7	1.5	2.4	1.5	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.2	1.4	1.2	1.4
SON 05	1.9	1.9	2.0	2.3	1.9	1.5	1.8	1.5	1.8	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3
DJF 06	2.6	2.8	2.5	2.9	2.3	2.3	2.3	2.1	2.3	2.0	1.5	1.6	1.5	1.6
MAM 06	1.9	2.1	1.8	2.1	1.7	1.7	1.6	1.7	1.7	1.7	1.4	1.4	1.4	1.4
JJA 06	1.8	1.9	1.7	2.1	1.6	1.8	1.6	1.8	1.6	1.8	1.4	1.6	1.4	1.6
SON 06	2.9	3.6	2.6	3.0	2.4	2.8	2.4	2.7	2.4	2.6	1.8	2.0	1.8	2.0
DJF 07	2.9		2.7		2.3		2.4		2.4		1.6		1.6	
MAM 07	3.9		4.1		3.6		3.5		3.3		2.0		2.0	
JJA 07	1.6		2.9		1.5		1.5		1.5		1.3		1.3	
SON 07	1.9		2.8		1.7		1.7		1.7		1.3		1.3	
⊘	2.3	2.2	2.5	2.4	2.1	1.9	2.1	1.8	2.0	1.8	1.5	1.5	1.5	1.5
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.6	-0.8	-0.1	1.4	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 05	-0.2	-0.2	-0.1	1.6	0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 05	-0.1	-0.6	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DJF 06	-0.8	-1.3	-0.0	1.4	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
MAM 06	-0.3	-0.7	-0.1	1.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
JJA 06	-0.5	-0.5	-0.2	0.9	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0
SON 06	-1.4	-2.2	-0.1	0.2	-0.4	-0.7	-0.3	-0.4	-0.1	-0.2	-0.2	-0.4	-0.2	-0.4
DJF 07	-1.5		0.3		0.1		0.1		0.1		0.0		0.0	
MAM 07	-1.4		0.2		-0.1		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	-0.2		2.1		0.2		0.1		0.1		0.1		0.1	
SON 07	-0.1		1.8		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
⊘	-0.6	-0.7	0.4	1.3	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
⊘	2.3	2.1	2.5	2.1	2.1	1.9	2.1	1.8	2.0	1.8	1.5	1.5	1.5	1.5

Tabelle 28: RMSE, STD und BIAS für 11384 Hirschenkogel.

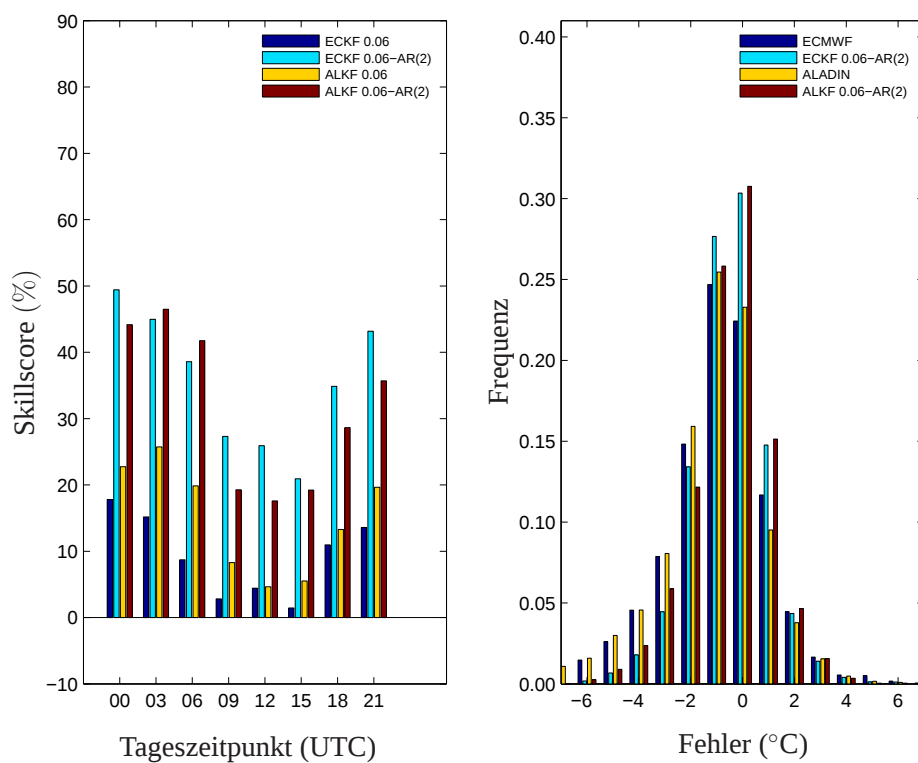


Abbildung 46: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11384 Hirschenkogel. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.4	3.0	2.1	3.5	1.9	2.2	1.9	2.2	1.9	2.1	1.4	1.8	1.4	1.8
JJA 05	1.7	2.0	1.6	3.2	1.6	1.8	1.6	1.9	1.6	1.9	1.4	1.6	1.4	1.6
SON 05	2.1	2.6	1.8	3.2	1.7	1.9	1.7	1.9	1.7	1.9	1.3	1.5	1.3	1.5
DJF 06	2.7	3.2	2.2	3.6	2.1	2.4	2.0	2.3	2.0	2.2	1.4	1.8	1.4	1.8
MAM 06	2.1	2.7	1.9	3.4	1.8	2.1	1.7	2.0	1.7	2.0	1.4	1.7	1.4	1.7
JJA 06	2.6	2.7	2.6	3.7	2.5	2.5	2.4	2.5	2.4	2.5	1.7	2.0	1.7	2.0
SON 06	2.5	3.3	2.2	3.5	2.0	2.3	2.0	2.3	2.0	2.3	1.5	1.9	1.5	1.9
DJF 07	3.6		3.0		2.6		2.6		2.5		1.7		1.7	
MAM 07	2.3		2.1		1.8		1.7		1.7		1.4		1.4	
JJA 07	2.2		2.4		2.1		2.0		2.1		1.6		1.6	
SON 07	2.2		2.3		1.9		1.8		1.9		1.4		1.4	
Ø	2.4	2.8	2.2	3.4	2.0	2.2	2.0	2.2	2.0	2.2	1.5	1.8	1.5	1.8
BIAS (°C)														
MAM 05	-1.2	-1.0	-0.2	2.4	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
JJA 05	-0.3	-0.2	-0.1	2.4	0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
SON 05	-1.0	-1.3	-0.1	2.3	-0.1	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
DJF 06	-1.7	-1.8	-0.1	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MAM 06	-0.9	-1.0	-0.1	2.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
JJA 06	-0.5	-0.2	-0.1	2.2	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
SON 06	-1.4	-1.7	0.1	2.2	-0.1	-0.3	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.2	-0.0	-0.2
DJF 07	-2.3		0.1		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
MAM 07	-1.3		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
JJA 07	-0.3		0.2		0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
SON 07	-0.6		0.2		-0.1		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0	
Ø	-1.0	-1.0	-0.0	2.3	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	2.2	2.6	2.2	2.6	2.0	2.2	2.0	2.2	2.0	2.2	1.5	1.8	1.5	1.8

Tabelle 29: RMSE, STD und BIAS für 11385 Hohe Wand/Hochkogelhaus.

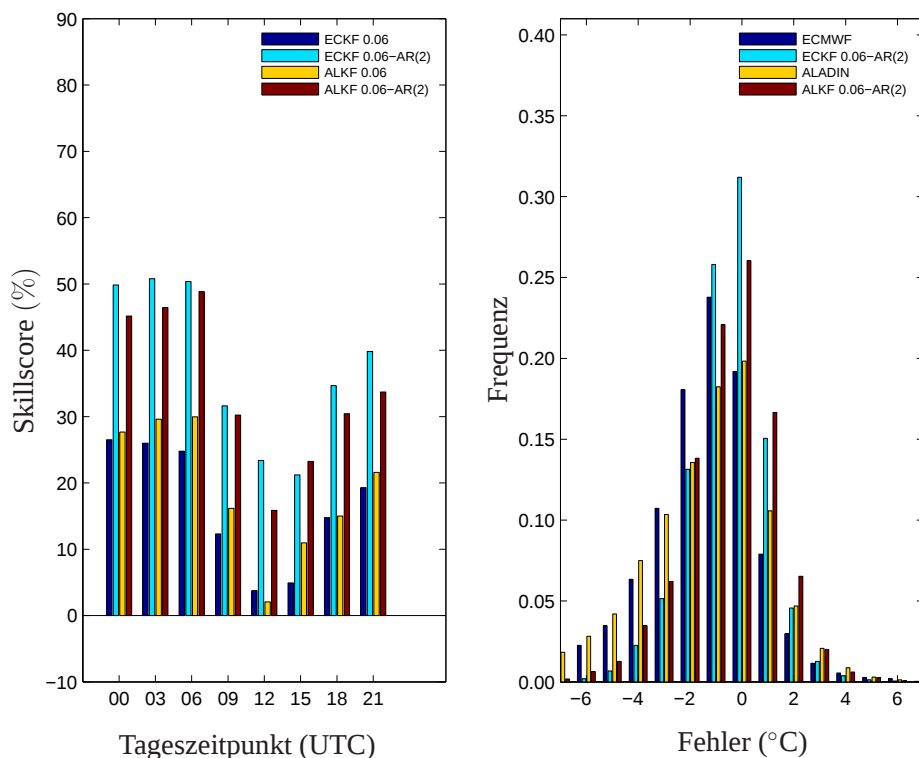


Abbildung 47: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11385 Hohe Wand/Hochkogelhaus. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	3.0	3.1	2.0	3.8	1.9	2.2	1.9	2.2	1.9	2.2	1.4	1.7	1.4	1.7
JJA 05	3.1	4.1	2.7	4.5	2.5	2.9	2.4	2.9	2.4	2.9	1.6	2.0	1.6	1.9
SON 05	3.5	4.1	2.3	4.0	1.9	2.3	1.8	2.1	1.8	2.0	1.2	1.5	1.2	1.5
DJF 06	4.8	4.8	3.2	4.5	2.8	3.0	2.7	2.9	2.7	2.9	1.6	1.6	1.6	1.6
MAM 06	3.1	3.0	2.3	3.9	1.9	2.1	1.9	2.1	1.9	2.1	1.4	1.6	1.4	1.5
JJA 06	3.4	3.6	2.2	4.0	2.0	2.1	1.9	1.9	1.9	1.9	1.5	1.8	1.5	1.7
SON 06	4.6	4.6	3.1	4.5	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.9	1.8	1.8	1.8	1.8
DJF 07	5.8		3.7		2.9		2.8		2.7		1.8		1.8	
MAM 07	3.7		3.2		2.6		2.6		2.6		1.7		1.7	
JJA 07	2.4		2.4		1.7		1.7		1.7		1.4		1.4	
SON 07	4.5		3.4		2.9		2.8		2.7		1.8		1.8	
⊘	3.9	4.0	2.8	4.2	2.4	2.5	2.3	2.5	2.3	2.4	1.6	1.7	1.6	1.7
BIAS (°C)														
MAM 05	-1.9	-1.7	-0.1	2.9	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0
JJA 05	-1.5	-2.6	0.3	3.1	0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0
SON 05	-2.6	-2.7	0.0	2.8	-0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.1
DJF 06	-3.7	-3.4	0.1	2.5	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.1
MAM 06	-2.0	-1.9	0.1	2.7	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
JJA 06	-2.0	-2.3	0.0	2.7	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
SON 06	-3.4	-3.5	-0.2	2.6	-0.4	-0.3	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.2	-0.1
DJF 07	-4.8		0.6		0.2		0.1		0.1		0.1		0.1	
MAM 07	-2.0		0.6		0.2		0.0		0.0		0.1		0.1	
JJA 07	-0.9		0.8		0.0		0.0		0.1		0.0		0.0	
SON 07	-2.8		0.5		-0.4		-0.3		-0.2		-0.2		-0.2	
⊘	-2.5	-2.6	0.2	2.8	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
⊘	3.0	3.0	2.8	3.1	2.4	2.5	2.3	2.5	2.3	2.4	1.6	1.7	1.6	1.7

Tabelle 30: RMSE, STD und BIAS für 11310 Ischgl/Idalpe.

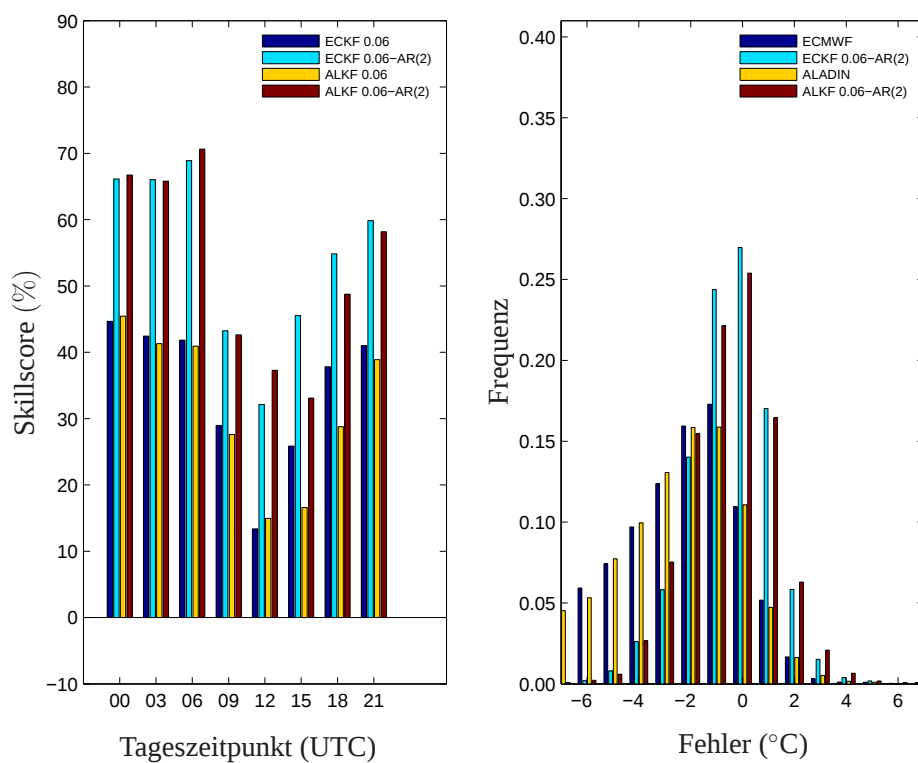


Abbildung 48: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11310 Ischgl/Idalpe. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.2	2.8	1.9	3.2	1.8	2.2	1.8	2.1	1.8	2.1	1.3	1.8	1.3	1.7
JJA 05	1.7	2.0	1.5	3.1	1.5	1.8	1.5	1.8	1.5	1.9	1.3	1.6	1.3	1.5
SON 05	2.2	2.8	2.1	3.2	1.9	2.0	1.9	2.0	1.9	2.0	1.3	1.5	1.3	1.5
DJF 06	3.0	3.8	2.7	3.9	2.6	2.8	2.5	2.8	2.5	2.7	1.5	1.8	1.5	1.8
MAM 06	2.3	2.6	1.9	3.2	1.9	2.1	1.8	2.1	1.8	2.1	1.3	1.6	1.3	1.6
JJA 06	2.0	2.0	1.5	3.0	1.5	1.8	1.4	1.7	1.4	1.7	1.2	1.5	1.2	1.5
SON 06	2.5	3.8	2.1	3.6	2.0	2.7	2.0	2.7	2.0	2.7	1.5	1.9	1.5	1.9
DJF 07	2.6		2.3		2.1		2.1		2.1		1.4		1.4	
MAM 07	2.1		1.7		1.6		1.6		1.6		1.2		1.2	
JJA 07	1.8		1.8		1.7		1.7		1.7		1.3		1.3	
SON 07	2.3		2.2		2.0		2.0		2.0		1.3		1.3	
Ø	2.3	2.9	2.0	3.3	1.9	2.2	1.9	2.2	1.9	2.2	1.3	1.7	1.3	1.7
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.7	-0.8	-0.1	2.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
JJA 05	-0.4	0.2	0.0	2.2	0.1	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 05	-0.5	-1.3	-0.1	2.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
DJF 06	-1.3	-2.3	0.0	2.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
MAM 06	-0.9	-0.9	-0.0	2.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
JJA 06	-0.8	-0.4	-0.1	1.9	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
SON 06	-1.1	-2.1	-0.1	1.8	-0.1	-0.3	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.2
DJF 07	-1.3		-0.1		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
MAM 07	-1.0		-0.1		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
JJA 07	-0.2		-0.1		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	-0.4		-0.2		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
Ø	-0.8	-1.1	-0.1	2.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	2.1	2.7	2.0	2.6	1.9	2.2	1.9	2.2	1.9	2.2	1.3	1.7	1.3	1.7

Tabelle 31: RMSE, STD und BIAS für 11024 Jauerling.

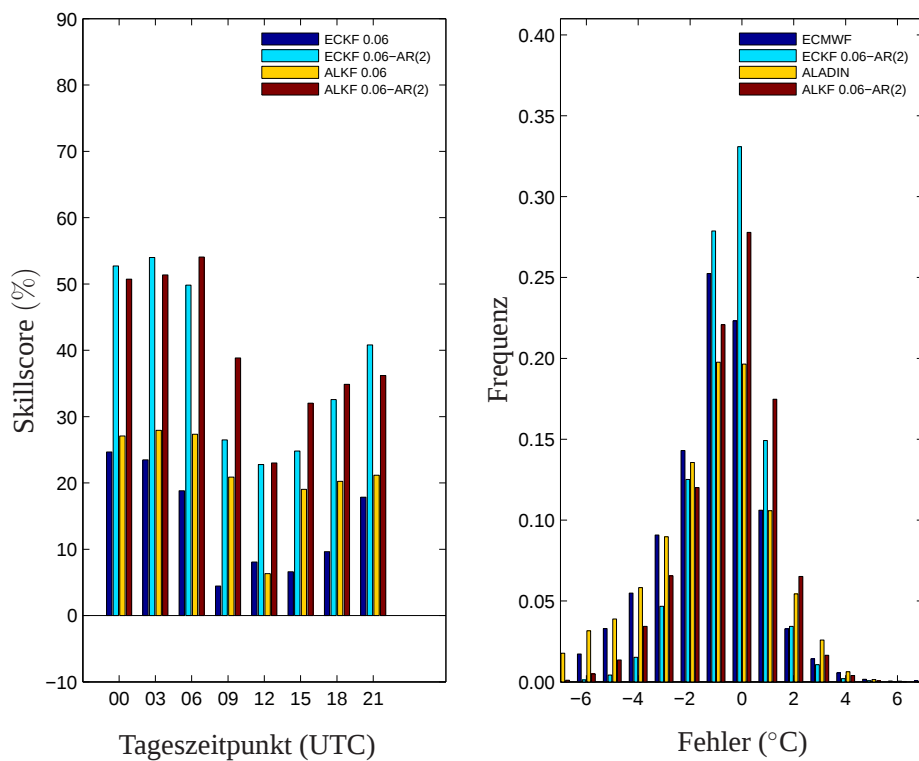


Abbildung 49: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11024 Jauerling. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.4	2.8	2.2	2.8	2.1	2.3	2.1	2.1	2.1	2.1	1.7	1.8	1.6	1.8
JJA 05	2.0	2.2	1.8	2.4	1.7	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8	1.5	1.5	1.5	1.5
SON 05	2.1	1.9	2.0	2.4	1.9	1.7	1.9	1.7	1.9	1.7	1.5	1.5	1.5	1.5
DJF 06	2.5	2.4	2.5	2.9	2.3	2.2	2.3	2.2	2.4	2.3	1.7	1.8	1.7	1.8
MAM 06	1.8	2.1	1.8	2.4	1.7	1.8	1.7	1.7	1.7	1.7	1.4	1.5	1.4	1.5
JJA 06	2.0	2.4	1.7	2.5	1.6	1.8	1.6	1.8	1.6	1.9	1.4	1.6	1.4	1.6
SON 06	2.7	2.2	2.1	2.5	2.0	1.8	2.0	1.8	2.0	1.9	1.6	1.6	1.6	1.5
DJF 07	2.3		2.2		2.1		2.1		2.2		1.8		1.7	
MAM 07	2.2		1.9		1.9		1.8		1.9		1.6		1.5	
JJA 07	2.3		1.8		1.8		1.8		1.8		1.6		1.6	
SON 07	1.9		1.7		1.6		1.6		1.6		1.3		1.2	
Ø	2.2	2.3	2.0	2.6	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.6	1.6	1.5	1.6
BIAS (°C)														
MAM 05	0.6	0.9	0.2	1.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
JJA 05	0.9	1.1	0.2	0.9	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.1
SON 05	0.8	0.4	0.1	1.0	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
DJF 06	0.7	0.5	0.2	1.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
MAM 06	0.3	-0.0	0.2	0.8	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
JJA 06	0.9	1.0	0.2	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 06	1.4	0.8	0.1	0.5	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
DJF 07	0.7		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
MAM 07	0.7		0.1		-0.0		-0.0		0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	1.1		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.9		0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
Ø	0.8	0.7	0.1	0.8	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	2.1	2.2	2.0	2.4	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.6	1.6	1.5	1.6

Tabelle 32: RMSE, STD und BIAS für 11192 Kleinzicken.

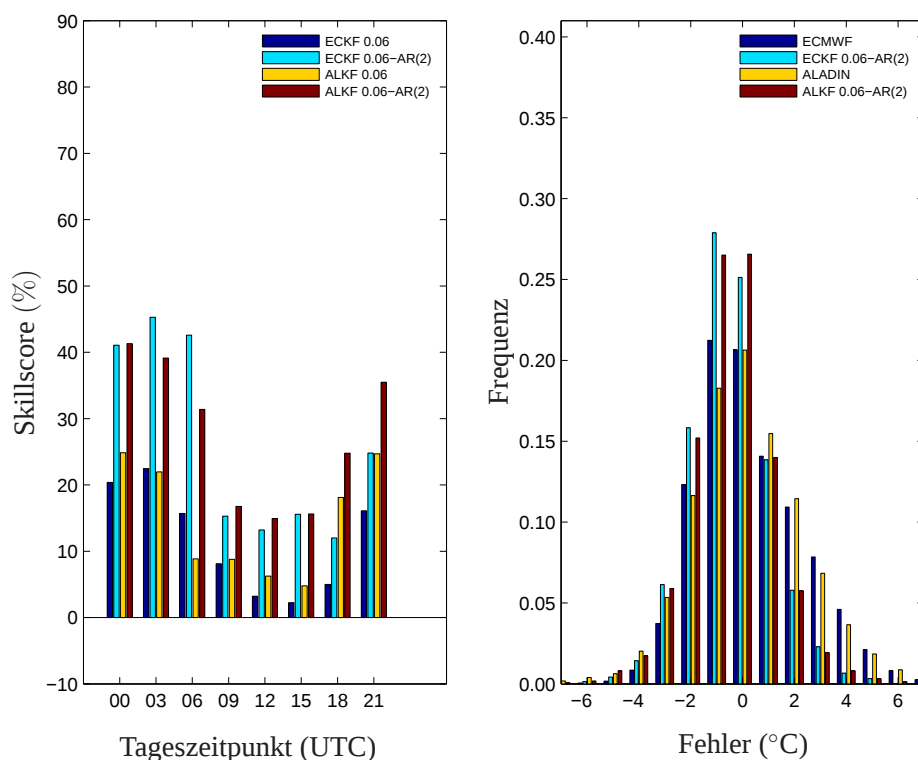


Abbildung 50: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11192 Kleinzicken. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.3	2.6	2.2	3.2	2.1	2.3	2.1	2.2	2.1	2.2	1.6	1.9	1.6	1.9
JJA 05	2.0	3.0	1.9	2.8	1.8	2.1	1.8	2.1	1.8	2.1	1.5	1.8	1.5	1.8
SON 05	2.3	2.4	2.1	3.0	2.0	2.1	1.9	2.1	1.9	2.0	1.5	1.7	1.5	1.7
DJF 06	3.0	3.9	2.5	4.0	2.3	2.8	2.2	2.7	2.2	2.7	1.6	1.9	1.6	1.9
MAM 06	2.0	2.4	2.1	4.0	1.9	2.1	1.9	2.1	1.9	2.2	1.5	1.7	1.5	1.7
JJA 06	2.2	2.8	2.1	4.0	2.0	2.2	2.0	2.2	2.0	2.2	1.7	2.0	1.7	2.0
SON 06	2.3	2.1	2.0	4.0	1.9	2.1	1.9	2.0	1.8	2.0	1.5	1.7	1.5	1.7
DJF 07	2.6		2.5		2.3		2.3		2.3		1.8		1.7	
MAM 07	2.0		2.0		1.8		1.8		1.8		1.5		1.5	
JJA 07	2.1		2.0		1.9		1.9		1.9		1.6		1.6	
SON 07	2.4		2.3		2.1		2.1		2.1		1.6		1.6	
Ø	2.3	2.8	2.2	3.6	2.0	2.3	2.0	2.2	2.0	2.2	1.6	1.8	1.6	1.8
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.4	-0.6	-0.0	-1.6	-0.1	-0.3	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.2	-0.0	-0.2
JJA 05	-0.0	-1.4	0.1	-1.4	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 05	1.2	0.8	-0.0	-1.6	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1
DJF 06	1.6	2.5	0.0	-2.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
MAM 06	-0.3	-0.8	0.2	-2.6	-0.1	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1
JJA 06	-0.0	-1.2	0.3	-2.6	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1
SON 06	1.1	0.3	0.3	-2.7	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
DJF 07	1.1		0.1		-0.1		-0.1		-0.1		-0.0		-0.0	
MAM 07	-0.3		0.2		-0.1		-0.1		-0.0		-0.1		-0.1	
JJA 07	0.5		0.4		0.2		0.1		0.1		0.1		0.1	
SON 07	1.0		0.4		-0.0		0.0		0.0		-0.0		-0.0	
Ø	0.5	-0.1	0.2	-2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
STD (°C)														
Ø	2.2	2.8	2.2	2.9	2.0	2.3	2.0	2.2	2.0	2.2	1.6	1.8	1.6	1.8

Tabelle 33: RMSE, STD und BIAS für 11255 Kötschach- Mauthen.

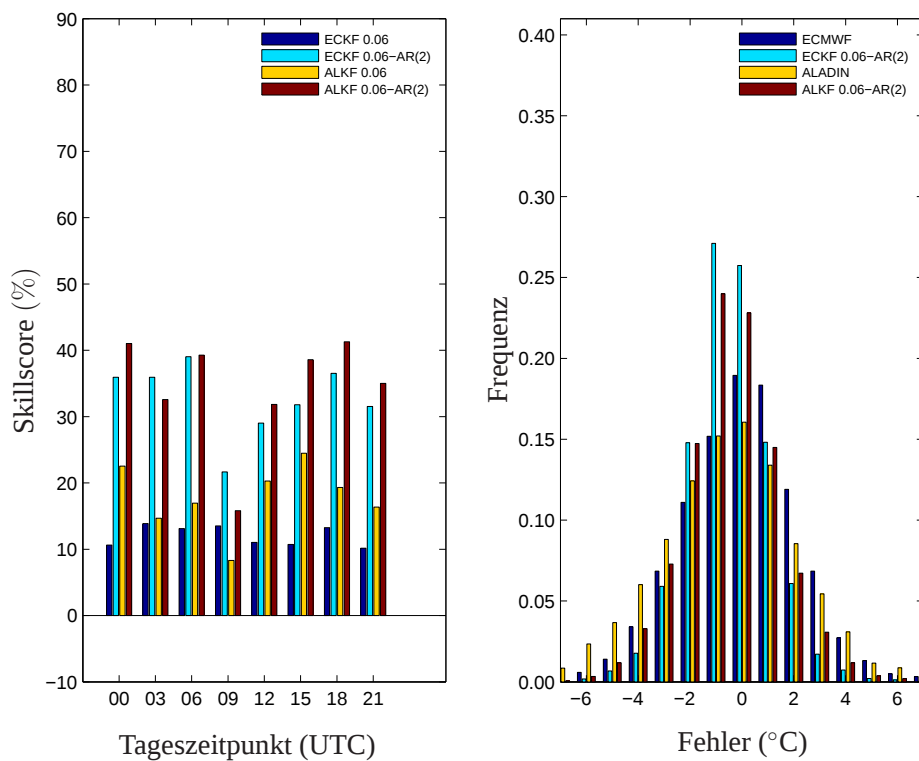
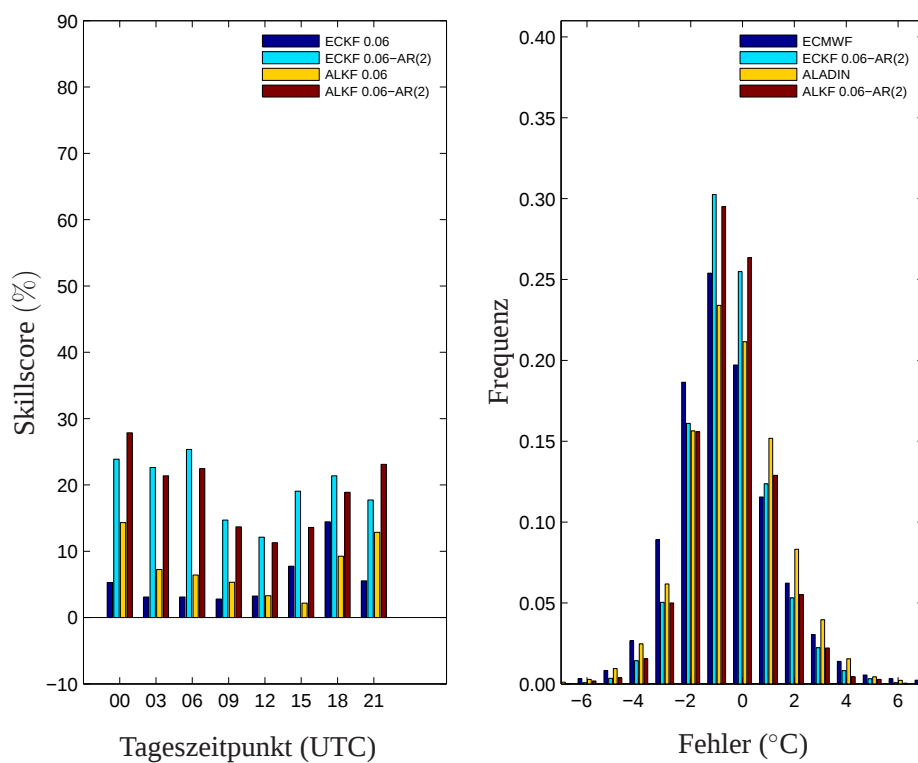


Abbildung 51: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11255 Kötschach- Mauthen. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	1.7	1.8	1.6	1.8	1.6	1.6	1.6	1.5	1.6	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4
JJA 05	1.5	1.8	1.5	1.9	1.4	1.7	1.5	1.7	1.5	1.7	1.3	1.5	1.3	1.5
SON 05	1.9	1.7	1.9	1.8	1.8	1.6	1.8	1.6	1.8	1.7	1.5	1.4	1.5	1.4
DJF 06	2.3	2.0	2.3	2.1	2.2	2.0	2.2	2.0	2.2	2.0	1.7	1.6	1.7	1.6
MAM 06	1.7	1.8	1.6	1.8	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.4	1.4	1.4	1.4
JJA 06	1.6	1.8	1.6	1.8	1.5	1.6	1.5	1.6	1.6	1.7	1.4	1.5	1.4	1.5
SON 06	2.1	2.0	2.0	2.0	2.0	1.8	2.0	1.8	2.0	1.8	1.7	1.6	1.7	1.6
DJF 07	2.5		2.6		2.5		2.5		2.5		2.0		2.0	
MAM 07	1.6		1.6		1.5		1.5		1.6		1.4		1.4	
JJA 07	1.7		1.7		1.6		1.6		1.6		1.5		1.5	
SON 07	1.6		1.6		1.5		1.5		1.5		1.3		1.3	
⊘	1.9	1.8	1.8	1.9	1.8	1.7	1.8	1.7	1.8	1.7	1.5	1.5	1.5	1.5
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.4	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
JJA 05	-0.2	0.5	0.1	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
SON 05	0.2	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0
DJF 06	-0.8	-0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MAM 06	-0.4	-0.1	0.1	-0.1	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.1	-0.0	0.1	-0.0
JJA 06	-0.0	0.4	0.0	-0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
SON 06	0.1	0.0	-0.1	-0.3	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
DJF 07	-0.2		0.1		0.1		0.1		0.0		0.1		0.1	
MAM 07	-0.4		0.0		-0.0		0.0		0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	0.3		0.0		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.0		-0.0		-0.1		-0.0		-0.0		-0.1		-0.1	
⊘	-0.2	0.1	0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
⊘	1.9	1.8	1.8	1.9	1.8	1.7	1.8	1.7	1.8	1.7	1.5	1.5	1.5	1.5

Tabelle 34: RMSE, STD und BIAS für 11070 Krems.

Abbildung 52: *links*: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11070 Krems. *rechts*: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.1	2.1	1.8	2.3	1.7	1.7	1.6	1.5	1.6	1.5	1.4	1.4	1.3	1.4
JJA 05	1.4	1.6	1.4	2.5	1.4	1.6	1.4	1.6	1.4	1.7	1.2	1.4	1.1	1.4
SON 05	2.3	1.9	2.1	2.7	1.9	1.7	1.9	1.7	1.9	1.7	1.5	1.4	1.5	1.4
DJF 06	2.7	1.9	2.5	2.6	2.2	1.8	2.1	1.7	2.1	1.8	1.6	1.3	1.6	1.3
MAM 06	1.9	1.9	2.0	2.2	1.7	1.6	1.7	1.5	1.7	1.5	1.4	1.3	1.4	1.3
JJA 06	1.8	1.8	1.9	2.3	1.6	1.7	1.6	1.7	1.6	1.7	1.4	1.4	1.4	1.4
SON 06	2.1	1.7	2.2	2.1	1.8	1.5	1.8	1.5	1.8	1.4	1.4	1.2	1.4	1.2
DJF 07	2.1		2.2		1.9		1.9		1.9		1.5		1.5	
MAM 07	1.6		1.7		1.3		1.3		1.4		1.2		1.2	
JJA 07	1.4		1.8		1.4		1.4		1.4		1.2		1.2	
SON 07	1.7		1.9		1.5		1.5		1.5		1.2		1.2	
Ø	2.0	1.8	2.0	2.4	1.7	1.6	1.7	1.6	1.7	1.6	1.4	1.3	1.4	1.3
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.2	-0.6	-0.1	1.5	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
JJA 05	-0.2	0.3	0.0	1.7	0.1	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
SON 05	0.7	-0.4	-0.2	2.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
DJF 06	0.7	-0.3	-0.7	1.7	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MAM 06	-0.3	-0.7	-0.8	1.4	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
JJA 06	-0.2	-0.0	-0.6	1.5	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
SON 06	0.5	-0.7	-0.6	1.4	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
DJF 07	-0.5		-0.5		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
MAM 07	-0.5		-0.6		-0.0		-0.0		0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	0.2		-0.6		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.0		-0.7		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
Ø	0.0	-0.3	-0.5	1.6	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	2.0	1.8	1.9	1.8	1.7	1.6	1.7	1.6	1.7	1.6	1.4	1.3	1.4	1.3

Tabelle 35: RMSE, STD und BIAS für 11012 Kremsmünster.

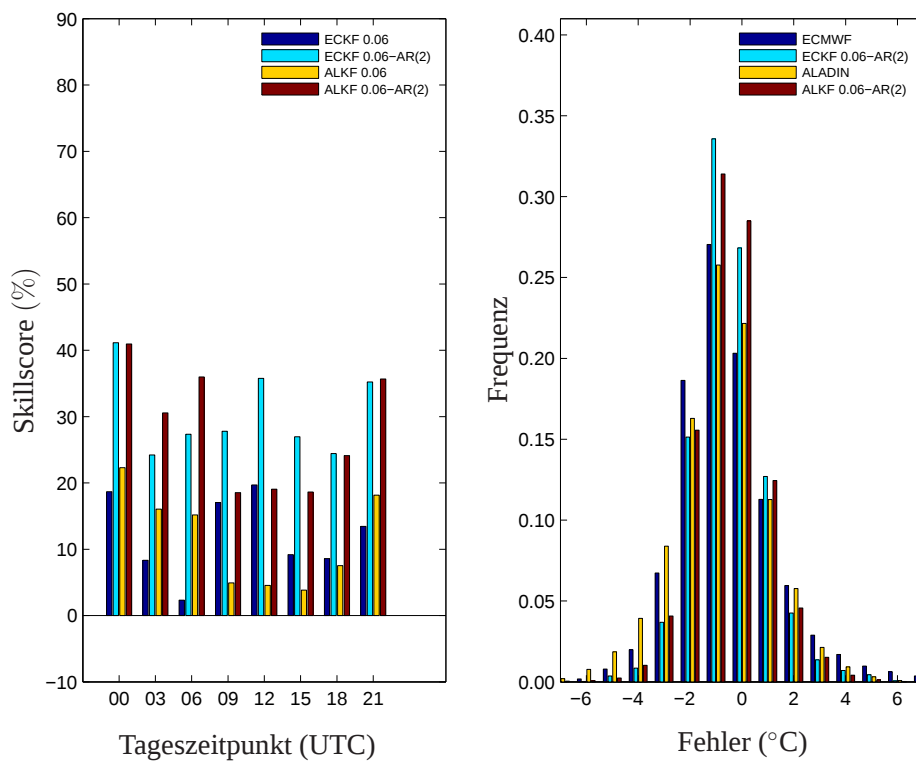
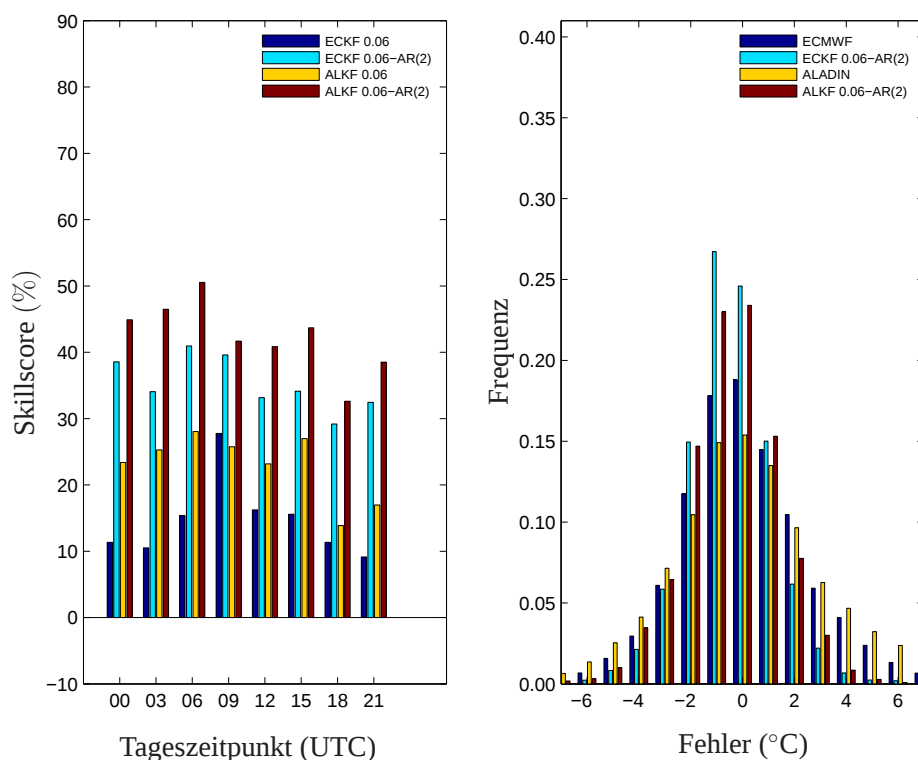


Abbildung 53: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11012 Kremsmünster. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

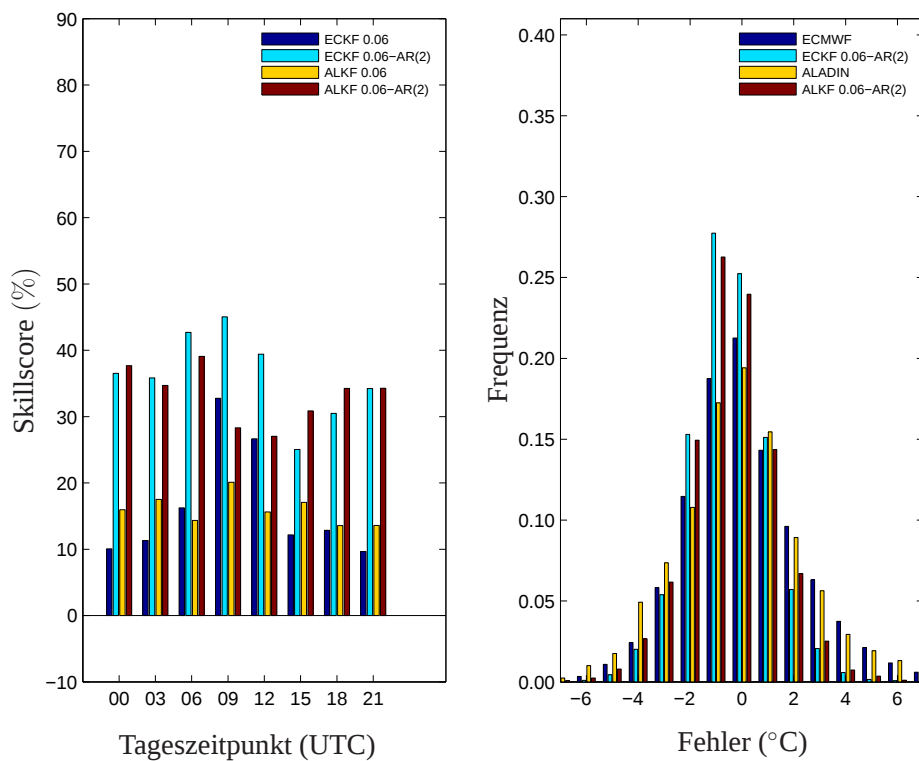
	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.2	2.8	1.9	4.4	1.8	2.3	1.8	2.2	1.8	2.2	1.5	1.8	1.5	1.7
JJA 05	1.7	2.1	1.6	4.0	1.6	1.8	1.6	1.8	1.6	1.8	1.4	1.6	1.4	1.6
SON 05	2.8	3.7	2.1	4.6	2.0	2.5	1.9	2.4	1.9	2.4	1.4	1.8	1.4	1.8
DJF 06	2.8	4.5	2.4	5.4	2.2	3.3	2.1	3.2	2.1	3.2	1.4	2.1	1.4	2.1
MAM 06	2.1	2.6	1.9	4.8	1.8	2.1	1.8	2.1	1.8	2.1	1.4	1.6	1.4	1.6
JJA 06	2.1	2.4	1.9	4.7	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	2.0	1.6	1.7	1.6	1.7
SON 06	3.2	3.1	2.9	5.0	2.7	2.5	2.7	2.6	2.8	2.6	1.9	1.9	1.9	1.9
DJF 07	3.6		3.1		2.9		2.9		2.9		2.0		2.0	
MAM 07	2.5		2.2		2.1		2.0		2.1		1.8		1.8	
JJA 07	2.0		2.0		1.8		1.8		1.8		1.5		1.5	
SON 07	2.4		2.4		2.2		2.2		2.2		1.7		1.7	
Ø	2.5	3.1	2.2	4.7	2.1	2.4	2.1	2.3	2.1	2.4	1.6	1.8	1.6	1.8
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.4	-0.3	-0.1	-3.6	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
JJA 05	0.6	-0.5	0.1	-3.5	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
SON 05	1.6	2.4	0.1	-3.5	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1
DJF 06	1.3	2.7	-0.1	-3.9	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
MAM 06	-0.4	-0.3	-0.0	-3.9	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 06	-0.3	-0.7	-0.0	-3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 06	1.6	1.6	0.1	-3.9	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
DJF 07	1.8		-0.1		-0.1		-0.0		0.0		-0.0		-0.0	
MAM 07	-0.7		-0.0		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	0.7		-0.1		0.1		0.0		-0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.7		-0.1		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
Ø	0.6	0.7	-0.0	-3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
STD (°C)														
Ø	2.5	3.1	2.2	2.9	2.1	2.4	2.1	2.3	2.1	2.4	1.6	1.8	1.6	1.8

Tabelle 36: RMSE, STD und BIAS für 11136 Krimml.

Abbildung 54: *links*: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11136 Krimml. *rechts*: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.4	2.8	1.9	3.1	1.9	2.3	1.8	2.2	1.8	2.2	1.5	1.8	1.5	1.8
JJA 05	1.8	1.9	1.7	2.7	1.6	1.8	1.6	1.8	1.6	1.9	1.4	1.6	1.4	1.6
SON 05	2.7	2.3	2.1	2.8	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.4	1.5	1.4	1.5
DJF 06	3.7	3.5	2.6	3.7	2.5	2.6	2.4	2.5	2.3	2.5	1.6	1.8	1.6	1.8
MAM 06	2.2	2.4	2.0	3.4	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.5	1.6	1.5	1.6
JJA 06	2.0	2.2	1.9	3.5	1.8	2.0	1.8	2.0	1.8	2.0	1.6	1.7	1.6	1.7
SON 06	2.4	2.0	2.2	3.3	2.0	2.0	2.1	2.0	2.1	2.0	1.5	1.6	1.5	1.6
DJF 07	3.0		2.6		2.4		2.4		2.5		1.9		1.8	
MAM 07	2.1		1.8		1.7		1.7		1.7		1.5		1.4	
JJA 07	1.8		1.8		1.7		1.7		1.7		1.5		1.5	
SON 07	2.1		2.0		1.9		1.8		1.8		1.5		1.4	
Ø	2.4	2.5	2.1	3.2	1.9	2.1	1.9	2.0	1.9	2.1	1.5	1.7	1.5	1.7
BIAS (°C)														
MAM 05	0.2	-0.3	0.1	-2.0	-0.1	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 05	0.5	0.0	0.1	-1.8	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 05	1.4	0.9	0.1	-1.8	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1
DJF 06	2.3	2.1	-0.1	-2.3	0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
MAM 06	0.3	-0.6	0.0	-2.4	-0.1	-0.2	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 06	-0.0	-0.3	-0.0	-2.4	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 06	1.0	0.5	0.0	-2.3	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
DJF 07	1.2		-0.1		-0.1		-0.0		0.0		-0.0		-0.0	
MAM 07	-0.5		-0.2		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	0.1		-0.1		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.6		-0.0		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
Ø	0.6	0.3	-0.0	-2.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	2.3	2.5	2.1	2.4	1.9	2.1	1.9	2.0	1.9	2.1	1.5	1.7	1.5	1.7

Tabelle 37: RMSE, STD und BIAS für 11130 Kufstein.

Abbildung 55: *links*: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11130 Kufstein. *rechts*: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.7	2.5	1.8	3.1	1.7	2.1	1.7	2.1	1.7	2.0	1.4	1.8	1.4	1.8
JJA 05	2.4	3.3	1.9	3.2	1.9	2.3	1.8	2.3	1.8	2.3	1.5	1.9	1.5	1.9
SON 05	2.2	2.5	2.0	2.9	1.9	2.0	1.8	2.0	1.8	1.9	1.4	1.7	1.4	1.7
DJF 06	2.4	3.3	2.4	3.8	2.2	2.7	2.2	2.7	2.2	2.7	1.5	2.0	1.5	2.0
MAM 06	2.5	2.6	2.0	3.3	1.9	2.2	1.9	2.2	1.9	2.3	1.5	1.8	1.5	1.8
JJA 06	2.4	3.1	2.1	3.4	2.0	2.4	2.0	2.4	2.0	2.4	1.7	2.1	1.7	2.1
SON 06	2.2	2.2	2.2	3.2	2.0	2.1	2.0	2.1	2.0	2.1	1.5	1.8	1.5	1.8
DJF 07	2.8		2.7		2.5		2.5		2.5		1.8		1.8	
MAM 07	3.3		3.0		2.9		2.9		3.0		2.1		2.0	
JJA 07	2.1		2.2		2.0		2.0		2.1		1.6		1.6	
SON 07	2.1		2.3		2.1		2.1		2.0		1.6		1.6	
⊘	2.5	2.8	2.3	3.3	2.1	2.3	2.1	2.3	2.1	2.3	1.6	1.9	1.6	1.9
BIAS (°C)														
MAM 05	-1.8	-1.2	-0.0	-1.9	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
JJA 05	-0.8	-2.1	0.2	-1.8	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
SON 05	0.4	0.8	0.1	-1.7	-0.1	0.3	0.0	0.1	0.0	0.1	-0.0	0.2	-0.0	0.2
DJF 06	0.2	1.5	-0.1	-2.1	0.0	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0	-0.1
MAM 06	-1.4	-1.1	-0.1	-2.0	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
JJA 06	-0.8	-1.7	0.0	-1.9	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
SON 06	0.8	0.3	0.0	-2.0	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
DJF 07	0.5		-0.2		-0.2		-0.1		-0.0		-0.1		-0.1	
MAM 07	-1.4		-0.1		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
JJA 07	-0.0		-0.2		0.1		-0.0		-0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.1		-0.2		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
⊘	-0.4	-0.5	-0.0	-1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
STD (°C)														
⊘	2.5	2.8	2.3	2.7	2.1	2.3	2.1	2.3	2.1	2.3	1.6	1.9	1.6	1.9

Tabelle 38: RMSE, STD und BIAS für 11112 Landeck.

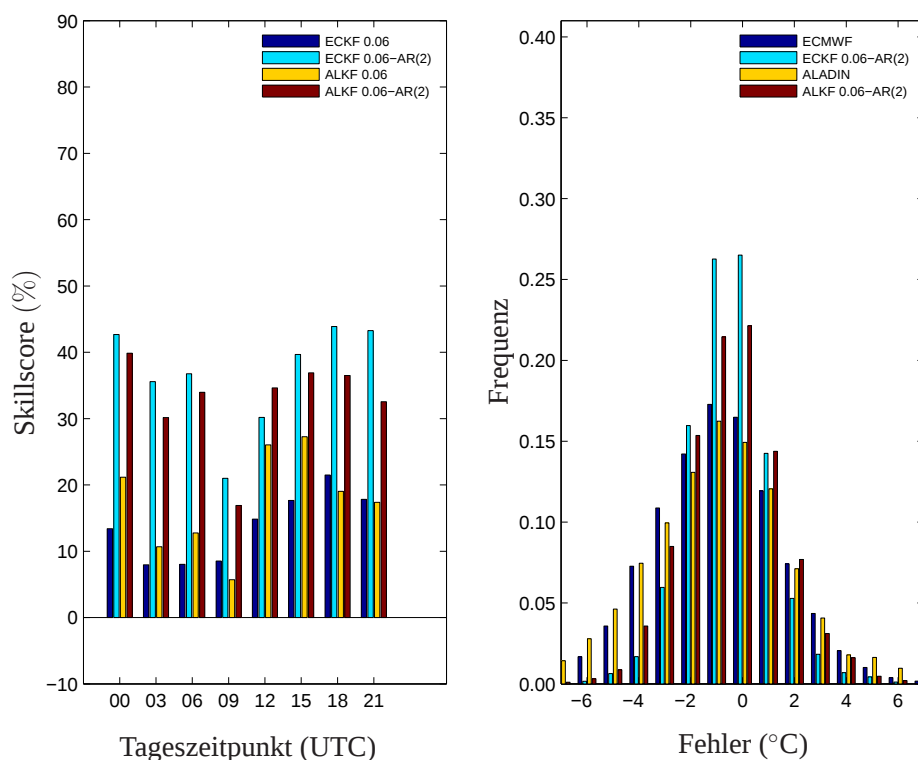


Abbildung 56: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11112 Landeck. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	1.7	1.7	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3
JJA 05	1.5	2.0	1.5	1.8	1.4	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.3	1.4	1.3	1.4
SON 05	1.8	1.6	1.9	1.8	1.8	1.6	1.8	1.6	1.8	1.6	1.5	1.4	1.5	1.4
DJF 06	2.2	2.0	2.2	2.0	2.1	1.9	2.1	1.9	2.1	1.9	1.6	1.5	1.6	1.5
MAM 06	1.7	1.9	1.7	1.8	1.6	1.7	1.6	1.6	1.6	1.6	1.4	1.4	1.4	1.4
JJA 06	1.6	1.9	1.6	1.8	1.5	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.4	1.5	1.4	1.5
SON 06	2.0	1.9	1.9	1.9	1.9	1.6	1.9	1.6	1.9	1.7	1.6	1.4	1.5	1.4
DJF 07	2.5		2.6		2.5		2.5		2.6		2.0		2.0	
MAM 07	1.7		1.7		1.6		1.6		1.7		1.4		1.4	
JJA 07	1.7		1.7		1.5		1.5		1.6		1.4		1.4	
SON 07	1.6		1.6		1.5		1.5		1.5		1.3		1.3	
Ø	1.8	1.8	1.8	1.8	1.7	1.7	1.8	1.6	1.8	1.7	1.5	1.4	1.5	1.4
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.3	0.3	0.1	-0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
JJA 05	0.0	0.8	0.1	-0.2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
SON 05	0.1	0.1	0.1	-0.2	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0
DJF 06	-0.7	0.2	0.2	-0.1	-0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0
MAM 06	-0.2	0.2	0.2	-0.3	0.1	0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
JJA 06	0.1	0.7	0.2	-0.3	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
SON 06	0.1	0.2	-0.0	-0.5	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
DJF 07	0.1		0.2		0.1		0.1		0.1		0.1		0.1	
MAM 07	-0.1		0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	0.4		0.1		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.2		0.0		-0.1		-0.0		-0.0		-0.1		-0.1	
Ø	-0.0	0.4	0.1	-0.2	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	1.8	1.8	1.8	1.8	1.7	1.7	1.8	1.6	1.8	1.7	1.5	1.4	1.5	1.4

Tabelle 39: RMSE, STD und BIAS für 11075 Langenlois.

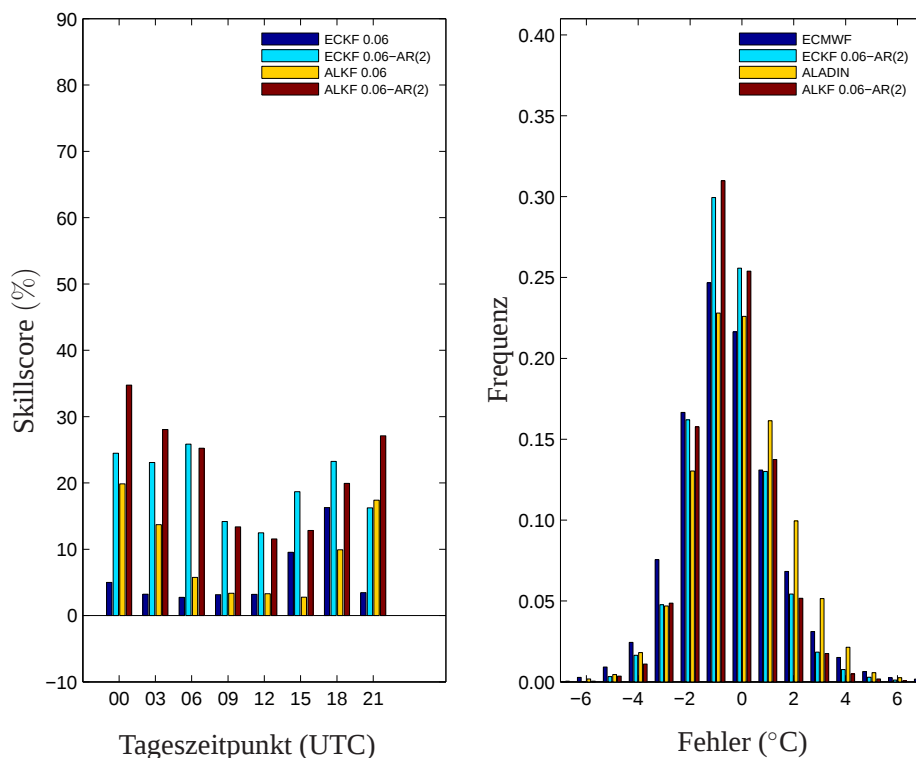


Abbildung 57: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11075 Langenlois. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.3	3.1	2.0	3.0	1.8	2.2	1.7	2.1	1.7	2.1	1.4	1.8	1.4	1.8
JJA 05	1.6	1.9	1.7	2.7	1.5	1.8	1.5	1.8	1.5	1.8	1.3	1.6	1.3	1.6
SON 05	1.8	2.4	1.7	2.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.2	1.3	1.2	1.3
DJF 06	2.3	2.6	2.1	3.0	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.5	1.5	1.5	1.5
MAM 06	2.0	2.7	1.7	2.6	1.5	1.9	1.5	1.8	1.6	1.8	1.3	1.5	1.3	1.5
JJA 06	1.8	2.1	1.9	2.7	1.7	1.9	1.7	1.9	1.7	1.9	1.5	1.7	1.5	1.7
SON 06	2.0	3.0	1.8	2.6	1.6	2.0	1.6	1.9	1.6	1.9	1.3	1.6	1.3	1.6
DJF 07	2.6		2.1		1.9		1.9		1.9		1.5		1.5	
MAM 07	2.1		1.8		1.6		1.5		1.6		1.3		1.3	
JJA 07	1.6		1.8		1.5		1.5		1.5		1.3		1.3	
SON 07	1.7		1.9		1.5		1.6		1.6		1.3		1.3	
⊗	2.0	2.6	1.9	2.8	1.6	1.9	1.6	1.9	1.6	1.9	1.3	1.6	1.3	1.6
BIAS (°C)														
MAM 05	-1.3	-1.2	-0.3	1.9	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
JJA 05	-0.3	0.1	-0.3	1.8	0.1	-0.1	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.1
SON 05	-0.6	-1.4	-0.4	1.9	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
DJF 06	-1.1	-1.7	-0.4	2.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
MAM 06	-0.9	-1.6	-0.4	1.8	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
JJA 06	-0.6	-0.8	-0.3	1.8	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
SON 06	-1.1	-2.0	-0.4	1.5	-0.1	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
DJF 07	-1.6		-0.5		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
MAM 07	-1.3		-0.5		0.0		-0.0		-0.0		0.0		0.0	
JJA 07	-0.2		-0.5		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	-0.5		-0.6		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
⊗	-0.9	-1.2	-0.4	1.8	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
STD (°C)														
⊗	1.8	2.3	1.8	2.1	1.6	1.9	1.6	1.9	1.6	1.9	1.3	1.6	1.3	1.6

Tabelle 40: RMSE, STD und BIAS für 11292 Lassnitzhöhe.

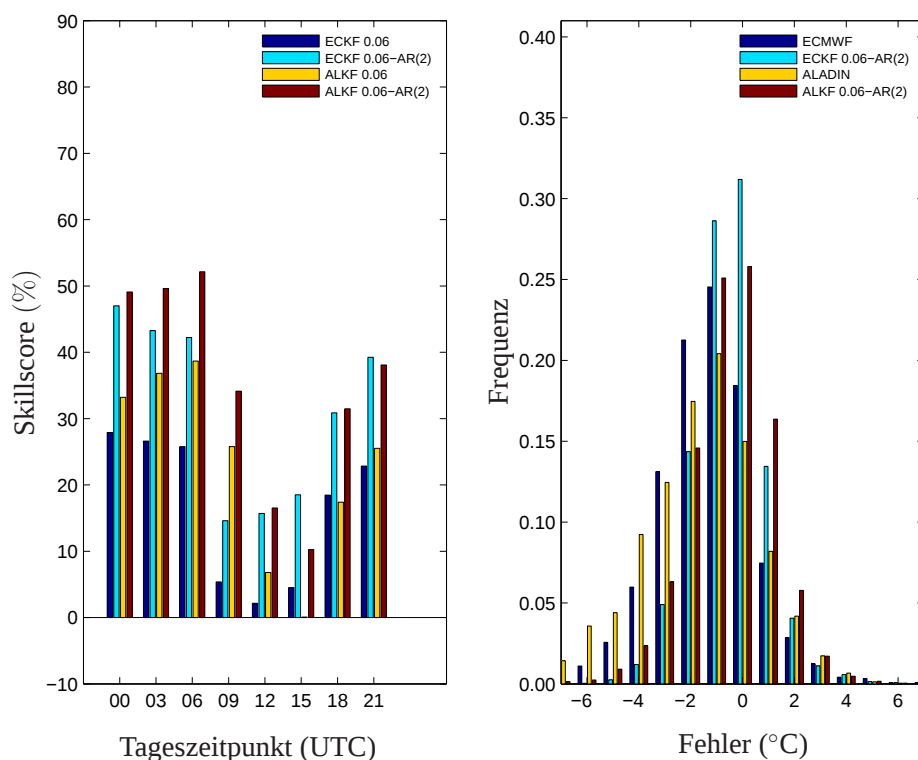


Abbildung 58: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11292 Lassnitzhöhe. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.8	3.1	2.3	5.8	2.2	2.6	2.2	2.5	2.2	2.5	1.7	2.1	1.7	2.1
JJA 05	2.4	3.4	2.2	5.4	2.0	2.4	2.0	2.4	2.1	2.4	1.6	2.1	1.6	2.1
SON 05	3.3	3.2	2.8	5.3	2.6	2.5	2.4	2.4	2.2	2.3	1.6	1.9	1.6	1.9
DJF 06	5.0	6.0	3.9	6.9	3.6	3.8	3.4	3.6	3.3	3.5	2.0	2.6	2.0	2.7
MAM 06	2.6	2.7	2.1	6.6	2.0	2.2	2.0	2.2	2.0	2.3	1.6	1.8	1.5	1.8
JJA 06	2.6	3.0	2.1	6.7	2.0	2.2	2.0	2.2	2.0	2.2	1.8	2.0	1.7	1.9
SON 06	3.4	3.1	2.9	6.8	2.7	2.5	2.6	2.5	2.6	2.5	1.8	2.0	1.8	2.0
DJF 07	4.8		3.8		3.5		3.4		3.4		2.2		2.2	
MAM 07	2.6		2.2		2.1		2.1		2.1		1.7		1.7	
JJA 07	2.2		2.1		1.9		1.9		1.9		1.8		1.8	
SON 07	3.1		3.1		2.9		2.7		2.7		1.8		1.8	
Ø	3.3	3.7	2.7	6.2	2.6	2.7	2.5	2.6	2.4	2.6	1.8	2.1	1.8	2.1
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.8	-0.5	0.2	-4.7	-0.1	-0.2	-0.0	-0.1	0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 05	-0.3	-1.8	0.2	-4.4	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 05	1.8	1.8	0.2	-4.0	0.1	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2
DJF 06	3.2	4.3	-0.2	-5.0	-0.1	-0.3	-0.2	-0.2	-0.1	-0.2	-0.1	-0.2	-0.1	-0.2
MAM 06	-1.3	-1.1	-0.1	-5.5	-0.1	-0.2	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 06	-0.4	-1.5	-0.1	-5.6	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 06	1.8	1.4	0.1	-5.6	0.4	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2
DJF 07	3.1		-0.5		-0.2		-0.2		-0.1		-0.1		-0.1	
MAM 07	-0.8		-0.3		-0.2		-0.1		-0.1		-0.1		-0.1	
JJA 07	0.5		-0.1		0.2		0.1		0.1		0.1		0.1	
SON 07	1.1		-0.3		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
Ø	0.7	0.3	-0.1	-5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
STD (°C)														
Ø	3.2	3.6	2.7	3.8	2.6	2.7	2.5	2.6	2.4	2.6	1.8	2.1	1.8	2.1

Tabelle 41: RMSE, STD und BIAS für 11204 Lienz.

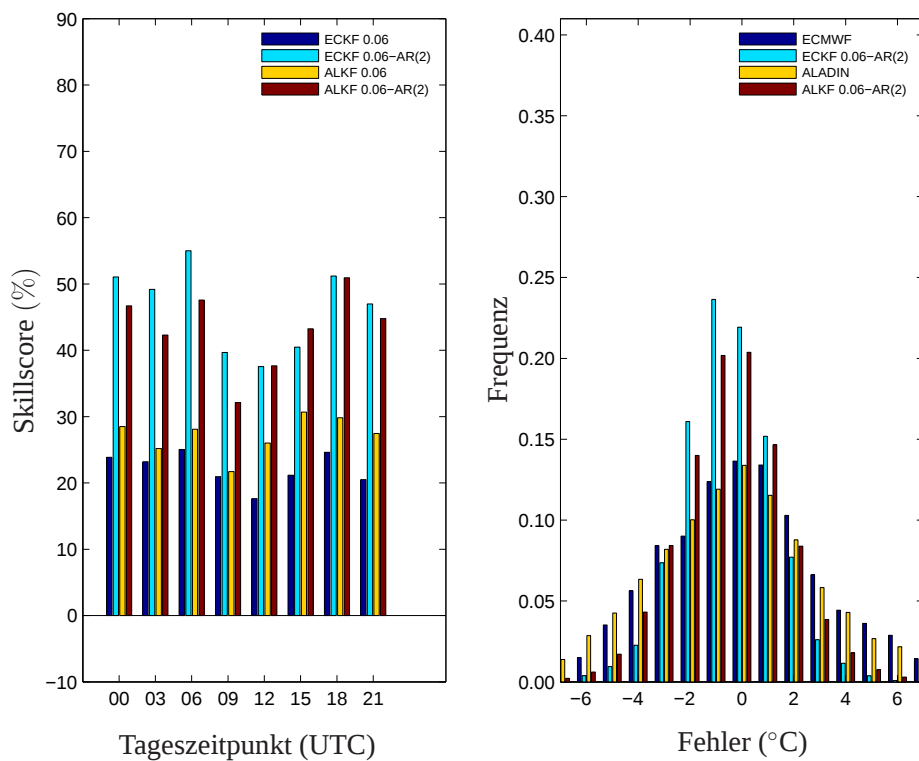


Abbildung 59: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11204 Lienz. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.1	2.3	1.7	2.9	1.6	1.8	1.6	1.7	1.6	1.7	1.2	1.5	1.2	1.5
JJA 05	1.6	1.7	1.3	2.9	1.3	1.6	1.3	1.7	1.3	1.7	1.1	1.5	1.2	1.5
SON 05	1.7	1.9	1.6	2.8	1.5	1.6	1.5	1.5	1.6	1.5	1.1	1.3	1.1	1.3
DJF 06	2.2	2.1	2.2	3.0	2.0	1.9	2.0	1.9	2.0	1.9	1.3	1.5	1.3	1.5
MAM 06	1.9	2.1	1.6	2.7	1.5	1.8	1.5	1.7	1.5	1.7	1.2	1.5	1.2	1.5
JJA 06	1.7	1.6	1.6	2.6	1.5	1.6	1.4	1.6	1.5	1.7	1.3	1.5	1.3	1.5
SON 06	1.7	2.1	1.6	2.6	1.5	1.7	1.5	1.7	1.5	1.7	1.2	1.5	1.2	1.5
DJF 07	2.3		2.0		1.7		1.7		1.7		1.3		1.3	
MAM 07	1.9		1.6		1.4		1.4		1.4		1.1		1.1	
JJA 07	1.6		1.6		1.4		1.4		1.5		1.3		1.3	
SON 07	1.5		1.5		1.3		1.3		1.3		1.1		1.1	
⊗	1.8	2.0	1.7	2.8	1.5	1.7	1.5	1.7	1.5	1.7	1.2	1.5	1.2	1.5
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.5	-0.7	-0.1	2.2	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
JJA 05	0.1	0.4	-0.0	2.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
SON 05	-0.2	-0.4	-0.0	2.1	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
DJF 06	-0.7	-0.8	-0.0	2.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
MAM 06	-0.4	-0.6	-0.1	1.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
JJA 06	-0.4	-0.2	-0.2	1.8	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
SON 06	-0.5	-0.8	-0.2	1.7	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
DJF 07	-1.3		-0.4		-0.0		0.0		0.0		-0.0		-0.0	
MAM 07	-0.9		-0.4		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
JJA 07	-0.0		-0.4		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	-0.1		-0.6		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
⊗	-0.5	-0.4	-0.2	1.9	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
⊗	1.8	2.0	1.7	2.0	1.5	1.7	1.5	1.7	1.5	1.7	1.2	1.5	1.2	1.5

Tabelle 42: RMSE, STD und BIAS für 11078 Lilienfeld/Tarschberg.

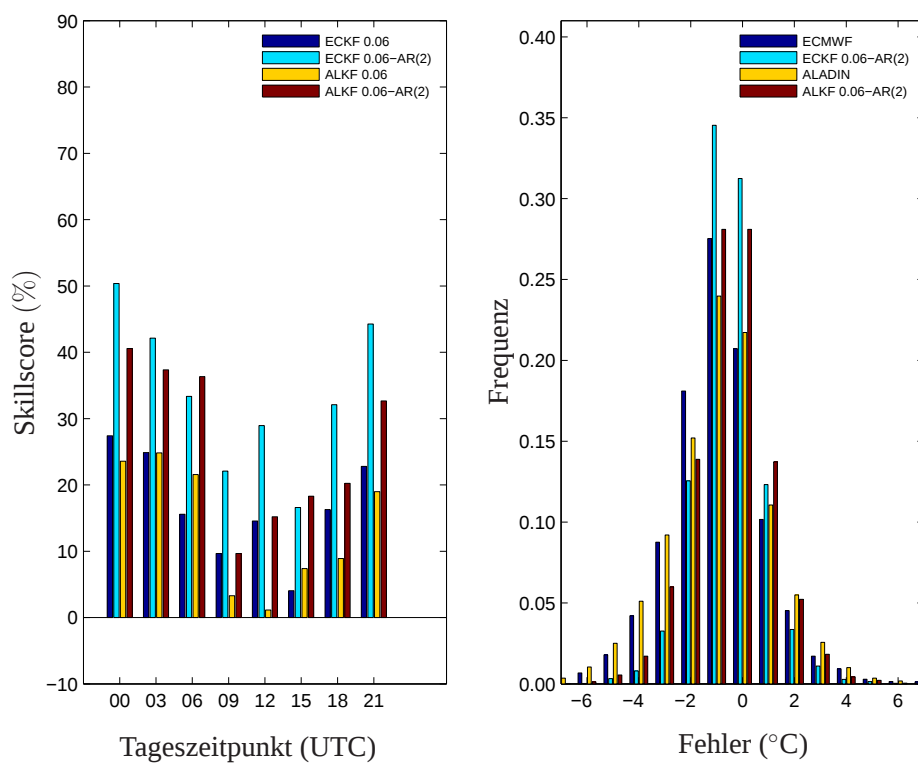
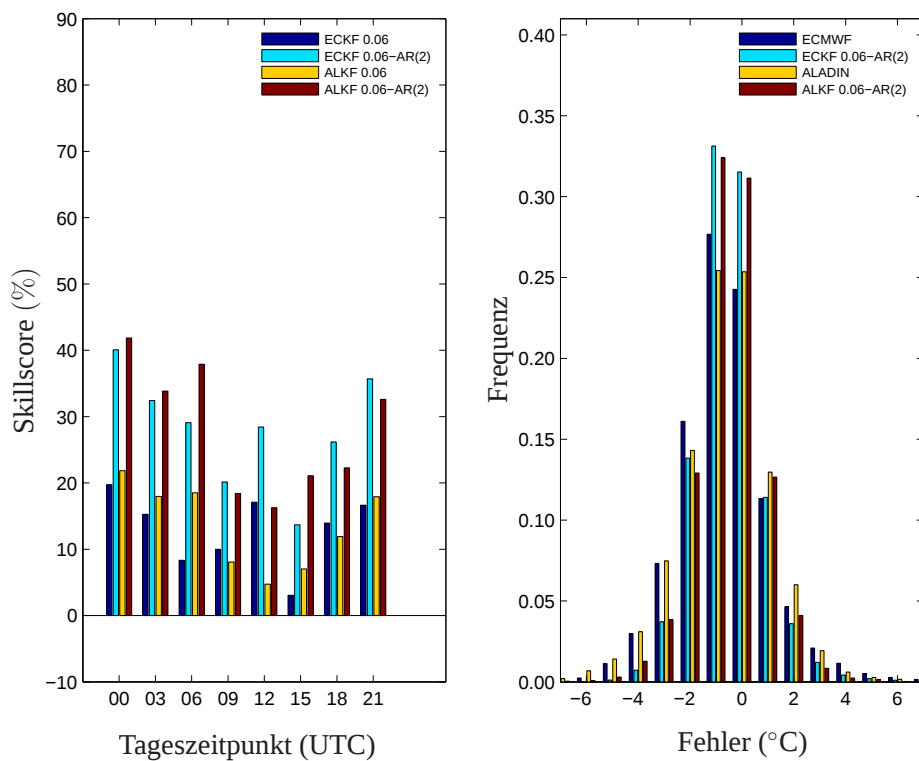


Abbildung 60: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11078 Lilienfeld/Tarschberg. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.0	1.9	1.5	1.7	1.5	1.5	1.5	1.4	1.5	1.4	1.2	1.3	1.2	1.3
JJA 05	1.4	1.8	1.4	1.9	1.4	1.6	1.4	1.7	1.4	1.7	1.2	1.4	1.2	1.4
SON 05	2.0	1.7	1.6	1.7	1.6	1.4	1.5	1.4	1.5	1.3	1.3	1.2	1.3	1.2
DJF 06	2.2	1.7	2.0	1.9	1.9	1.6	1.9	1.6	1.8	1.6	1.5	1.2	1.5	1.2
MAM 06	1.6	1.7	1.5	1.7	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.2	1.2	1.2	1.2
JJA 06	1.6	1.7	1.5	1.9	1.5	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.3	1.4	1.3	1.4
SON 06	1.8	1.6	1.6	1.6	1.5	1.4	1.5	1.3	1.5	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2
DJF 07	1.9		1.8		1.7		1.8		1.8		1.4		1.4	
MAM 07	1.6		1.3		1.2		1.2		1.2		1.1		1.1	
JJA 07	1.5		1.4		1.4		1.4		1.4		1.2		1.2	
SON 07	1.5		1.4		1.3		1.3		1.3		1.1		1.1	
Ø	1.7	1.7	1.6	1.8	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.6	-0.4	-0.0	0.7	-0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
JJA 05	0.1	0.7	0.0	0.7	0.0	-0.1	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
SON 05	-0.1	-0.4	-0.0	0.7	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
DJF 06	-0.2	-0.3	0.1	0.8	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
MAM 06	-0.2	-0.6	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
JJA 06	-0.2	0.0	0.0	0.9	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
SON 06	0.2	-0.5	-0.1	0.8	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
DJF 07	-0.5		0.1		0.1		0.1		0.1		0.1		0.1	
MAM 07	-0.8		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	0.3		-0.0		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.1		-0.1		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
Ø	-0.2	-0.2	-0.0	0.8	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	1.7	1.7	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3

Tabelle 43: RMSE, STD und BIAS für 11060 Linz- Stadt.

Abbildung 61: *links*: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11060 Linz- Stadt. *rechts*: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	1.6	2.0	1.6	2.1	1.5	1.7	1.5	1.6	1.5	1.6	1.3	1.5	1.3	1.5
JJA 05	1.5	2.0	1.5	2.1	1.4	1.7	1.4	1.6	1.4	1.7	1.3	1.5	1.3	1.5
SON 05	1.6	1.4	1.6	1.9	1.5	1.3	1.5	1.3	1.5	1.4	1.3	1.2	1.3	1.2
DJF 06	1.9	2.0	1.9	2.4	1.8	1.9	1.8	1.9	1.8	1.9	1.5	1.5	1.5	1.5
MAM 06	1.5	1.8	1.6	2.2	1.4	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	1.4	1.3	1.4
JJA 06	1.6	2.1	1.6	2.3	1.5	1.7	1.5	1.7	1.5	1.7	1.4	1.5	1.4	1.5
SON 06	1.5	1.6	1.5	1.9	1.4	1.3	1.4	1.3	1.5	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2
DJF 07	1.6		1.7		1.6		1.6		1.7		1.4		1.4	
MAM 07	1.5		1.5		1.4		1.4		1.4		1.3		1.3	
JJA 07	1.6		1.6		1.5		1.5		1.5		1.3		1.3	
SON 07	1.5		1.4		1.3		1.3		1.3		1.2		1.2	
Ø	1.6	1.8	1.6	2.1	1.5	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.3	1.4	1.3	1.4
BIAS (°C)														
MAM 05	0.3	0.4	0.0	1.2	-0.1	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
JJA 05	0.5	0.7	0.1	1.2	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
SON 05	0.2	0.1	0.0	1.3	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0
DJF 06	0.4	0.2	0.1	1.4	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
MAM 06	0.3	0.4	0.1	1.3	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
JJA 06	0.5	0.7	0.2	1.4	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
SON 06	0.3	0.0	0.1	1.2	-0.1	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
DJF 07	-0.0		0.2		0.1		0.0		0.0		0.1		0.1	
MAM 07	0.4		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
JJA 07	0.4		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.6		0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
Ø	0.4	0.4	0.1	1.3	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	1.6	1.8	1.6	1.7	1.5	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.3	1.4	1.3	1.4

Tabelle 44: RMSE, STD und BIAS für 11021 Litschau.

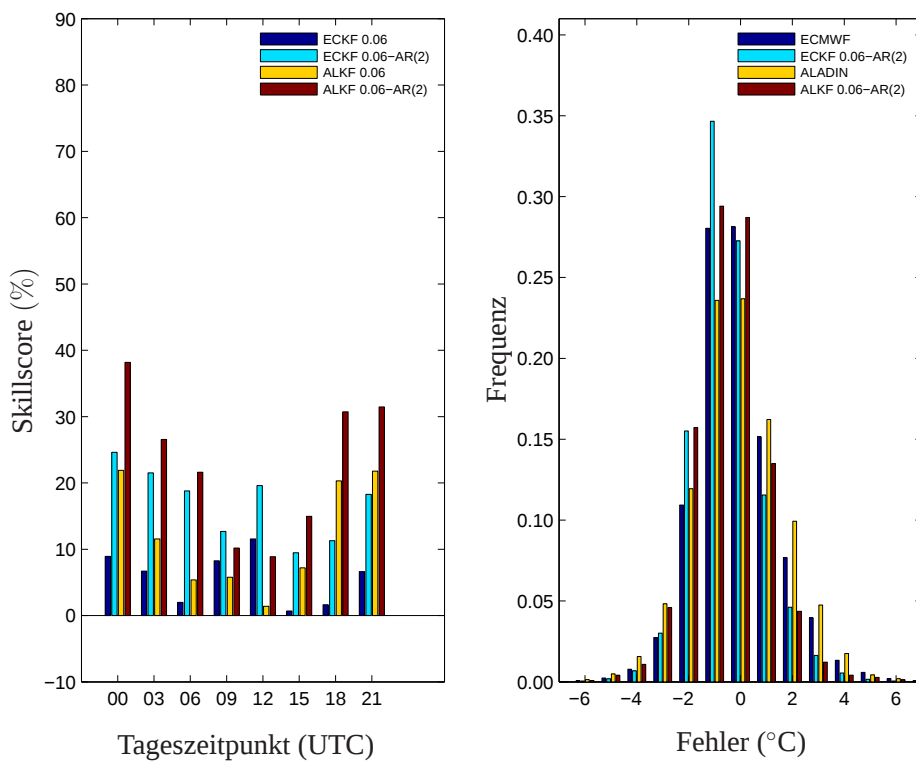


Abbildung 62: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11021 Litschau. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.0	2.9	1.8	3.9	1.8	2.3	1.7	2.1	1.7	2.1	1.5	1.8	1.5	1.8
JJA 05	1.6	2.0	1.5	3.4	1.4	1.5	1.4	1.5	1.4	1.5	1.3	1.4	1.3	1.4
SON 05	2.4	2.9	1.9	3.7	1.8	2.0	1.7	2.0	1.7	1.9	1.4	1.6	1.4	1.6
DJF 06	3.1	4.3	2.4	4.7	2.3	2.9	2.2	2.8	2.2	2.7	1.6	2.0	1.6	2.0
MAM 06	2.0	2.4	1.8	4.3	1.7	2.0	1.7	1.9	1.7	1.9	1.4	1.6	1.4	1.6
JJA 06	1.8	2.3	1.8	4.2	1.7	1.8	1.7	1.8	1.7	1.8	1.6	1.6	1.6	1.6
SON 06	2.2	2.5	2.0	4.1	1.9	1.9	1.9	1.8	2.0	1.8	1.6	1.6	1.6	1.6
DJF 07	2.6		2.4		2.3		2.3		2.3		1.8		1.8	
MAM 07	1.8		1.7		1.6		1.6		1.7		1.5		1.5	
JJA 07	1.6		1.6		1.5		1.5		1.6		1.4		1.4	
SON 07	1.8		1.7		1.6		1.5		1.5		1.3		1.3	
Ø	2.1	2.8	1.9	4.1	1.8	2.1	1.8	2.0	1.8	2.0	1.5	1.7	1.5	1.7
BIAS (°C)														
MAM 05	0.6	0.4	0.0	-3.0	-0.0	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 05	0.8	0.2	0.1	-2.9	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 05	1.4	1.8	0.1	-2.9	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1
DJF 06	1.7	2.7	-0.2	-3.3	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
MAM 06	0.4	0.1	-0.1	-3.3	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 06	0.2	-0.0	-0.1	-3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 06	0.8	1.4	0.0	-3.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
DJF 07	0.6		-0.2		-0.1		-0.1		-0.0		-0.1		-0.1	
MAM 07	-0.5		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	0.4		-0.1		0.0		-0.0		-0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.6		-0.0		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
Ø	0.6	0.9	-0.0	-3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
STD (°C)														
Ø	2.0	2.6	1.9	2.6	1.8	2.1	1.8	2.0	1.8	2.0	1.5	1.7	1.5	1.7

Tabelle 45: RMSE, STD und BIAS für 11140 Lofer.

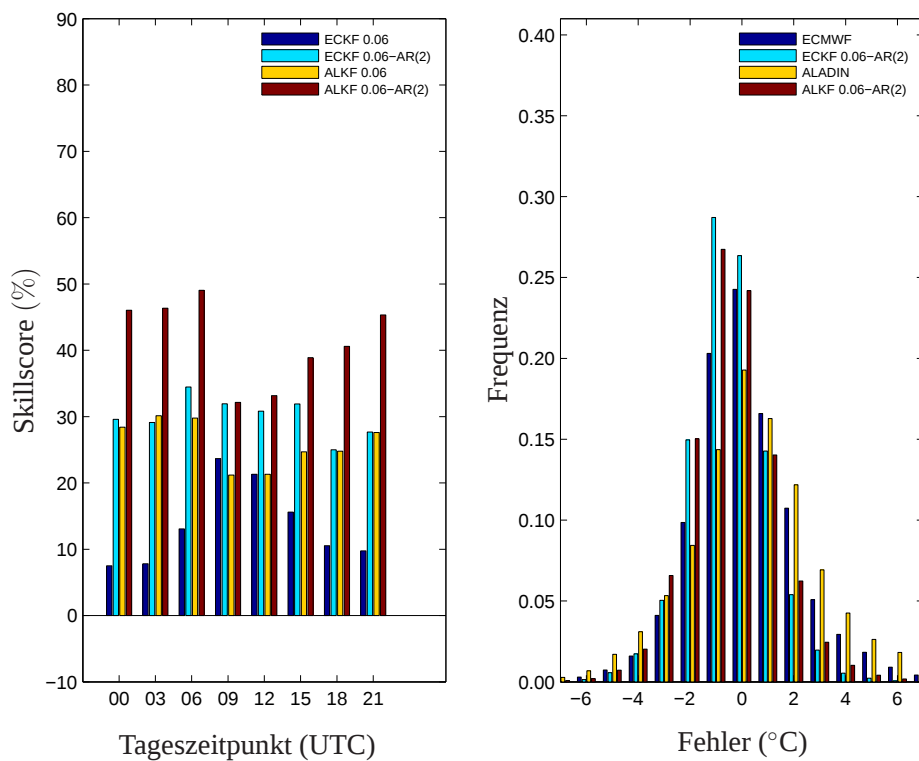


Abbildung 63: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11140 Lofer. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	3.2	3.5	2.8	4.3	2.4	2.7	2.3	2.6	2.3	2.6	1.7	2.0	1.6	1.9
JJA 05	2.8	3.0	2.9	4.3	2.4	2.7	2.5	2.7	2.5	2.7	1.6	1.9	1.6	1.8
SON 05	3.7	4.4	2.9	4.1	2.2	2.7	2.0	2.5	1.9	2.4	1.4	1.8	1.4	1.8
DJF 06	4.4	4.8	3.6	4.7	2.9	3.3	2.7	3.0	2.5	2.8	1.7	1.5	1.7	1.5
MAM 06	3.1	2.9	2.9	3.8	2.2	2.3	2.1	2.2	2.1	2.2	1.6	1.7	1.6	1.6
JJA 06	3.1	3.2	2.9	3.9	2.2	2.6	2.2	2.6	2.2	2.5	1.6	1.9	1.6	1.8
SON 06	5.0	5.0	3.7	4.5	3.0	3.3	2.9	3.3	3.0	3.3	2.0	2.1	2.0	2.0
DJF 07	5.8		4.3		3.6		3.5		3.5		2.3		2.3	
MAM 07	4.0		3.0		2.3		2.3		2.3		1.8		1.7	
JJA 07	2.7		2.8		1.9		2.0		2.0		1.6		1.5	
SON 07	4.0		3.8		2.9		2.9		2.8		1.9		1.9	
⊘	3.9	3.9	3.3	4.2	2.6	2.8	2.5	2.7	2.5	2.7	1.8	1.8	1.7	1.8
BIAS (°C)														
MAM 05	-1.1	-1.4	-0.8	2.8	-0.1	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 05	-0.6	-1.0	-0.9	2.9	-0.1	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0
SON 05	-2.2	-2.6	-1.1	2.5	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
DJF 06	-2.8	-3.1	-0.9	2.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0
MAM 06	-1.0	-1.3	-1.1	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
JJA 06	-1.5	-1.5	-1.0	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 06	-3.4	-3.3	-1.2	1.8	-0.5	-0.5	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1	-0.2	-0.1	-0.2	-0.2
DJF 07	-4.1		-0.7		0.3		0.2		0.1		0.1		0.1	
MAM 07	-2.3		-0.8		0.1		0.0		0.0		0.0		0.1	
JJA 07	-0.9		-0.9		0.0		-0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	-2.1		-1.1		-0.2		-0.1		-0.1		-0.1		-0.1	
⊘	-2.0	-2.0	-1.0	2.4	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
⊘	3.4	3.3	3.1	3.5	2.6	2.8	2.5	2.7	2.5	2.7	1.8	1.8	1.7	1.8

Tabelle 46: RMSE, STD und BIAS für 11337 Loferer Alm.

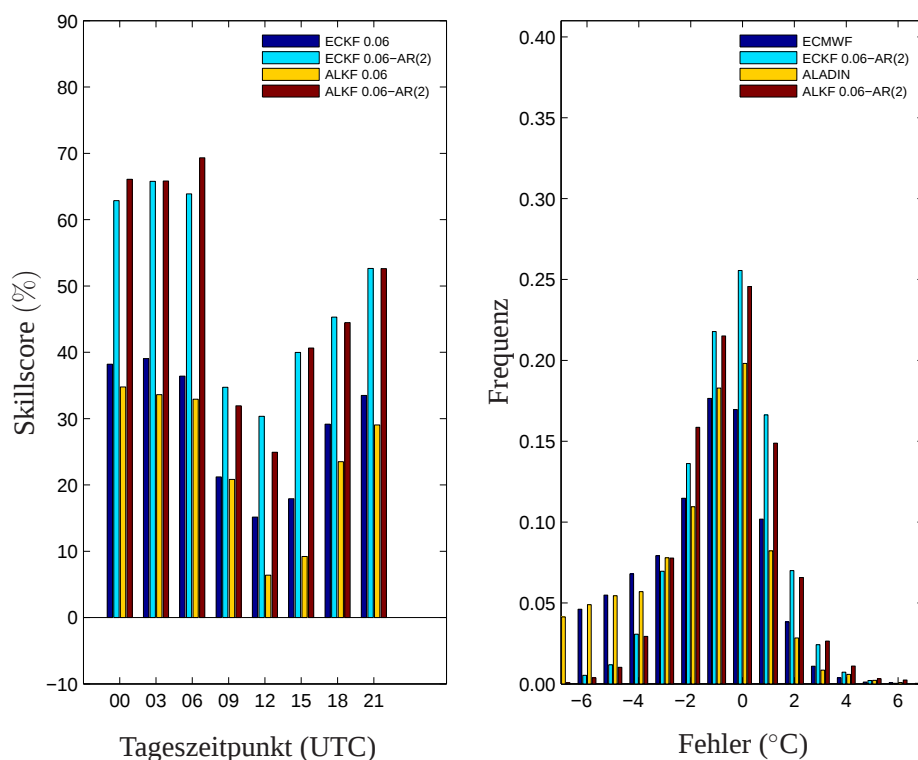


Abbildung 64: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11337 Loferer Alm. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.9	3.0	2.6	3.6	2.4	2.6	2.4	2.5	2.3	2.5	2.0	2.0	2.0	2.1
JJA 05	2.3	2.8	2.0	3.4	1.8	2.1	1.9	2.1	1.9	2.1	1.6	1.7	1.6	1.7
SON 05	3.0	3.5	2.5	3.7	2.4	2.7	2.3	2.5	2.3	2.5	1.9	2.0	1.9	2.0
DJF 06	4.2	5.0	3.4	4.6	3.3	3.8	3.0	3.4	2.9	3.2	2.1	2.5	2.1	2.4
MAM 06	2.7	2.8	2.3	3.4	2.2	2.3	2.1	2.2	2.1	2.2	1.8	1.8	1.8	1.8
JJA 06	2.6	3.1	2.1	3.2	2.0	2.1	2.0	2.0	1.9	2.0	1.8	1.8	1.9	1.9
SON 06	3.2	3.6	2.8	3.7	2.6	2.9	2.5	2.7	2.5	2.7	1.9	2.1	1.9	2.1
DJF 07	3.0		2.9		2.6		2.6		2.6		2.0		2.0	
MAM 07	2.5		2.4		2.1		2.1		2.1		1.9		1.9	
JJA 07	2.6		2.5		2.1		2.2		2.2		1.9		1.9	
SON 07	2.4		2.6		2.2		2.1		2.0		1.6		1.6	
Ø	2.9	3.5	2.6	3.7	2.4	2.7	2.3	2.5	2.3	2.5	1.9	2.0	1.9	2.0
BIAS (°C)														
MAM 05	1.4	0.9	0.1	-2.1	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
JJA 05	1.3	1.5	0.1	-2.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 05	1.6	2.0	0.0	-2.2	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0
DJF 06	1.9	2.4	0.2	-2.2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
MAM 06	1.4	0.9	0.1	-2.3	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 06	1.0	1.2	0.2	-2.2	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 06	1.7	1.9	0.4	-1.9	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
DJF 07	0.7		0.2		-0.1		-0.1		-0.0		-0.1		-0.1	
MAM 07	0.2		0.3		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	1.1		0.4		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	1.0		0.5		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
Ø	1.2	1.5	0.2	-2.2	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
STD (°C)														
Ø	2.6	3.1	2.6	3.0	2.4	2.7	2.3	2.5	2.3	2.5	1.9	2.0	1.9	2.0

Tabelle 47: RMSE, STD und BIAS für 11170 Lunz.

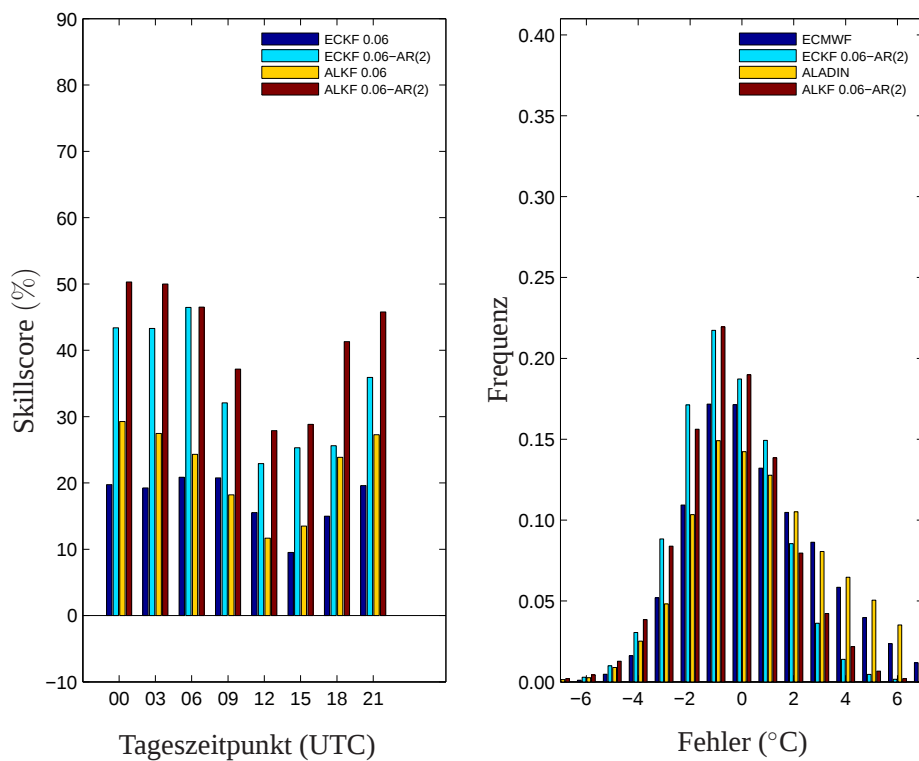


Abbildung 65: *links*: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11170 Lunz.
rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	1.7	2.5	1.7	2.5	1.6	1.9	1.6	1.9	1.7	1.9	1.4	1.7	1.4	1.7
JJA 05	1.6	2.0	1.7	2.3	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.4	1.4	1.4	1.4
SON 05	1.5	1.6	1.7	2.3	1.5	1.4	1.5	1.4	1.5	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3
DJF 06	1.8	1.9	2.0	2.6	1.7	1.8	1.7	1.8	1.7	1.9	1.4	1.5	1.4	1.5
MAM 06	1.5	1.9	1.8	2.4	1.4	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.3	1.4	1.3	1.4
JJA 06	1.6	2.1	1.9	2.4	1.5	1.7	1.6	1.7	1.6	1.7	1.4	1.5	1.4	1.5
SON 06	1.9	1.9	2.1	2.3	1.7	1.7	1.7	1.7	1.8	1.7	1.5	1.5	1.5	1.5
DJF 07	1.8		2.0		1.7		1.7		1.7		1.5		1.5	
MAM 07	1.6		1.8		1.4		1.4		1.5		1.3		1.3	
JJA 07	1.9		2.2		1.7		1.7		1.7		1.5		1.5	
SON 07	1.5		2.1		1.3		1.3		1.4		1.2		1.2	
⊗	1.7	2.0	1.9	2.4	1.6	1.7	1.6	1.7	1.6	1.7	1.4	1.5	1.4	1.5
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.2	1.0	0.1	1.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
JJA 05	0.3	0.7	0.0	1.3	-0.0	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
SON 05	0.2	0.3	-0.1	1.4	-0.1	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
DJF 06	-0.5	-0.2	0.1	1.3	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
MAM 06	-0.2	0.2	0.1	1.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
JJA 06	0.4	0.7	0.1	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 06	0.5	0.5	0.1	1.0	-0.1	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
DJF 07	-0.3		0.2		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
MAM 07	0.2		0.1		0.0		-0.0		-0.0		0.0		0.0	
JJA 07	0.7		-0.1		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.4		-0.2		-0.1		-0.0		-0.0		-0.1		-0.1	
⊗	0.1	0.4	0.0	1.2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
STD (°C)														
⊗	1.7	2.0	1.9	2.1	1.6	1.7	1.6	1.7	1.6	1.7	1.4	1.5	1.4	1.5

Tabelle 48: RMSE, STD und BIAS für 11393 Lutzmannsburg.

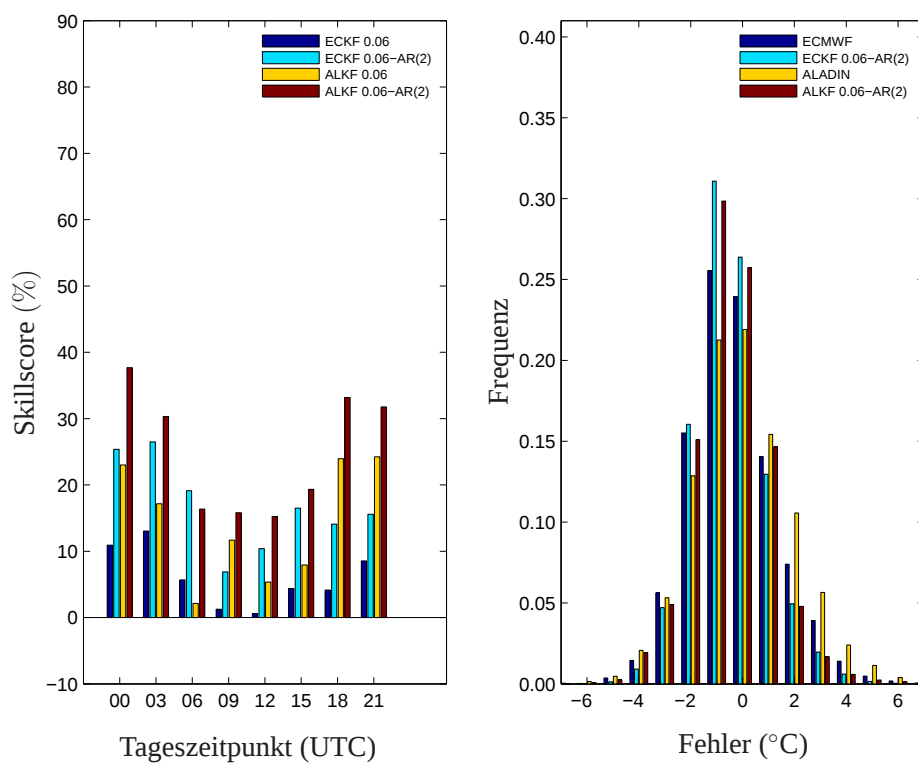


Abbildung 66: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11393 Lutzmannsburg. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.1	2.9	2.1	4.0	2.0	2.7	2.0	2.6	2.1	2.7	1.6	2.2	1.6	2.1
JJA 05	1.9	2.2	2.0	3.3	1.8	1.9	1.8	1.9	1.9	1.9	1.6	1.7	1.6	1.7
SON 05	3.0	3.1	2.7	3.8	2.6	2.6	2.5	2.6	2.5	2.6	1.7	2.1	1.7	2.1
DJF 06	2.7	3.6	2.8	4.8	2.7	3.2	2.6	3.1	2.5	3.0	1.7	2.3	1.7	2.4
MAM 06	2.2	2.5	2.1	5.0	2.0	2.3	2.0	2.4	2.1	2.4	1.5	1.9	1.5	1.9
JJA 06	2.1	2.3	2.0	4.9	1.9	2.0	1.9	2.0	1.9	2.0	1.8	1.9	1.8	1.8
SON 06	2.6	2.6	2.5	5.1	2.4	2.4	2.3	2.4	2.3	2.4	1.7	2.0	1.7	2.0
DJF 07	3.0		3.1		2.9		2.9		3.0		2.0		2.0	
MAM 07	2.1		2.2		2.0		2.0		2.0		1.6		1.6	
JJA 07	2.1		2.1		2.0		2.0		2.0		1.7		1.7	
SON 07	2.7		2.8		2.5		2.5		2.5		1.7		1.7	
Ø	2.4	2.8	2.4	4.5	2.3	2.5	2.3	2.4	2.3	2.4	1.7	2.0	1.7	2.0
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.4	0.1	-0.2	-2.6	0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
JJA 05	0.4	-0.8	-0.2	-2.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 05	1.3	1.4	-0.3	-2.5	-0.1	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.1	-0.0	0.1
DJF 06	-0.0	1.3	-0.3	-3.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.1
MAM 06	-0.8	-0.2	-0.4	-4.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
JJA 06	0.1	-0.7	-0.3	-4.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 06	0.7	0.8	-0.0	-4.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DJF 07	-0.0		-0.3		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
MAM 07	-0.6		-0.3		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	0.8		-0.1		0.2		0.1		0.0		0.1		0.1	
SON 07	0.2		-0.3		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
Ø	0.1	0.3	-0.2	-3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
STD (°C)														
Ø	2.4	2.8	2.4	3.0	2.3	2.5	2.3	2.4	2.3	2.4	1.7	2.0	1.7	2.0

Tabelle 49: RMSE, STD und BIAS für 11260 Mallnitz- Bad.

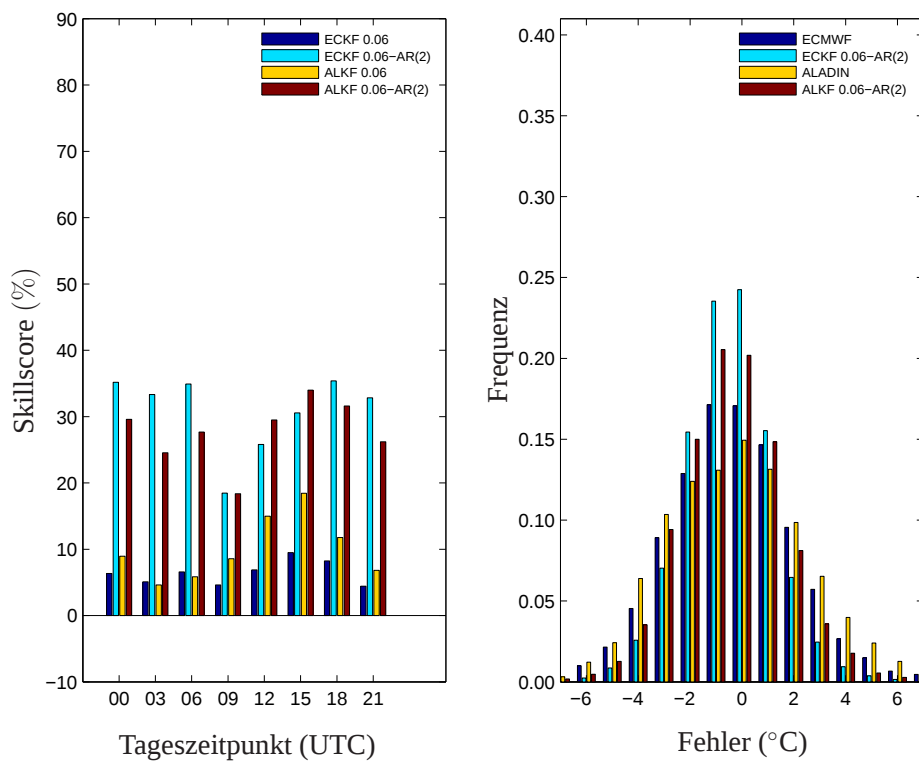


Abbildung 67: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11260 Mallnitz- Bad. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.4	2.4	2.3	2.7	2.1	2.2	2.1	2.2	2.2	2.3	1.8	2.0	1.8	2.0
JJA 05	2.0	2.2	1.9	2.4	1.8	1.9	1.8	1.9	1.9	1.9	1.6	1.7	1.6	1.7
SON 05	2.7	2.5	2.1	2.6	2.1	2.1	2.0	2.1	1.9	2.0	1.7	1.8	1.7	1.8
DJF 06	3.4	3.6	3.1	3.9	2.9	3.2	2.8	3.1	2.7	3.1	2.0	2.5	2.0	2.5
MAM 06	2.1	2.1	1.9	3.1	1.8	2.0	1.8	2.0	1.8	2.0	1.6	1.7	1.5	1.7
JJA 06	2.2	2.3	2.0	3.1	1.9	2.0	1.9	1.9	1.9	1.9	1.8	1.8	1.7	1.8
SON 06	2.9	2.4	2.7	3.4	2.6	2.3	2.6	2.3	2.6	2.3	2.0	2.0	2.0	2.0
DJF 07	3.1		2.8		2.7		2.7		2.7		2.0		2.0	
MAM 07	2.1		2.0		1.9		1.9		2.0		1.7		1.7	
JJA 07	2.1		2.1		2.0		2.0		2.0		1.8		1.7	
SON 07	2.6		2.5		2.4		2.4		2.4		1.9		1.9	
⊘	2.5	2.5	2.4	3.1	2.2	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	1.8	1.9	1.8	2.0
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.1	0.1	0.1	-1.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 05	0.3	-0.6	0.1	-1.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 05	1.2	0.8	0.1	-0.8	0.1	0.2	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0	0.2
DJF 06	1.0	1.0	-0.0	-1.6	-0.1	-0.3	-0.1	-0.2	-0.0	-0.1	-0.1	-0.2	-0.1	-0.2
MAM 06	-0.3	-0.4	0.0	-1.8	-0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
JJA 06	0.2	-0.5	0.0	-1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 06	0.9	0.3	0.2	-1.9	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
DJF 07	0.8		-0.1		-0.1		-0.1		-0.0		-0.1		-0.1	
MAM 07	-0.4		0.0		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	0.7		0.1		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.5		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
⊘	0.4	0.1	0.1	-1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
STD (°C)														
⊘	2.5	2.5	2.4	2.7	2.2	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	1.8	1.9	1.8	2.0

Tabelle 50: RMSE, STD und BIAS für 11348 Mariapfarr.

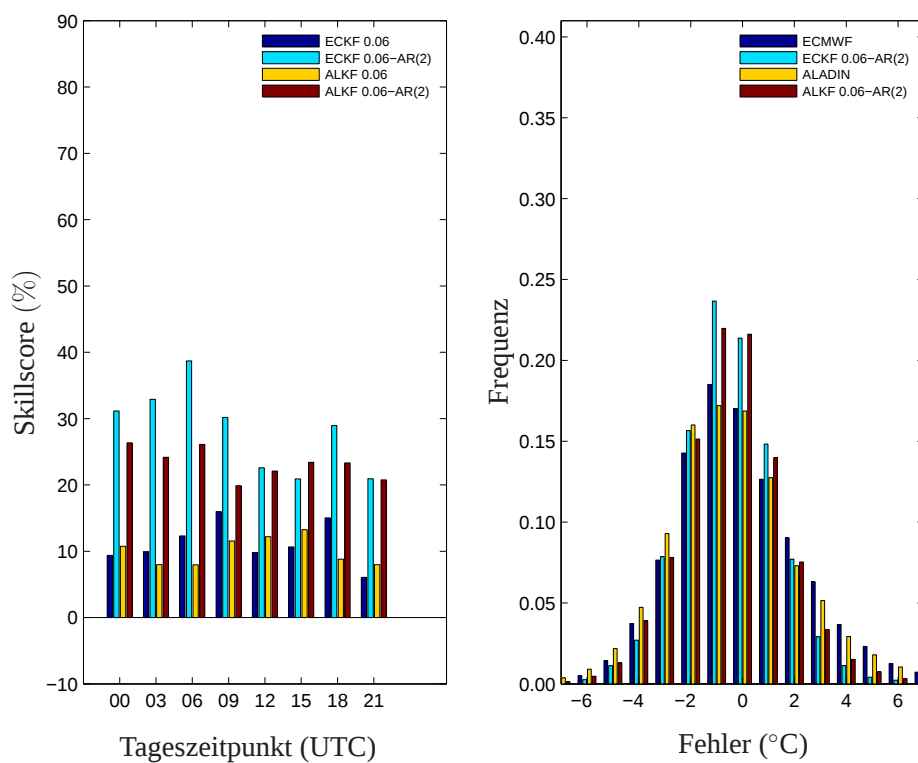


Abbildung 68: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11348 Mariapfarr. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.4	2.6	2.2	2.8	2.2	2.3	2.1	2.2	2.0	2.1	1.7	2.0	1.7	2.0
JJA 05	1.5	1.7	1.5	2.5	1.4	1.7	1.4	1.7	1.4	1.8	1.2	1.5	1.2	1.5
SON 05	2.0	2.0	1.8	2.2	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3
DJF 06	2.8	2.0	2.5	2.5	2.4	1.9	2.3	1.8	2.3	1.8	1.8	1.5	1.8	1.5
MAM 06	2.0	2.2	1.8	2.4	1.7	2.0	1.7	1.9	1.8	1.9	1.4	1.6	1.4	1.6
JJA 06	1.7	1.8	1.7	2.2	1.6	1.7	1.5	1.7	1.6	1.8	1.4	1.5	1.4	1.5
SON 06	1.8	2.0	1.7	2.1	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.3	1.4	1.3	1.4
DJF 07	2.3		1.9		1.7		1.7		1.7		1.4		1.4	
MAM 07	1.7		1.7		1.5		1.5		1.6		1.3		1.3	
JJA 07	1.4		1.5		1.3		1.3		1.4		1.2		1.2	
SON 07	1.6		1.6		1.4		1.4		1.4		1.2		1.2	
Ø	2.0	2.1	1.8	2.4	1.7	1.8	1.7	1.8	1.7	1.8	1.4	1.6	1.4	1.6
BIAS (°C)														
MAM 05	0.4	0.0	-0.1	1.5	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
JJA 05	-0.2	0.2	0.1	1.6	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
SON 05	-0.1	-0.9	-0.0	1.3	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
DJF 06	0.2	-0.4	0.2	1.4	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
MAM 06	0.0	-0.3	0.2	1.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
JJA 06	-0.6	-0.3	0.1	0.9	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
SON 06	-0.3	-1.0	0.1	0.9	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
DJF 07	-1.3		0.1		-0.0		0.0		0.0		-0.0		-0.0	
MAM 07	-0.3		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
JJA 07	0.1		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	-0.3		0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
Ø	-0.2	-0.4	0.1	1.2	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	2.0	2.0	1.8	2.1	1.7	1.8	1.7	1.8	1.7	1.8	1.4	1.6	1.4	1.6

Tabelle 51: RMSE, STD und BIAS für 11152 Mattsee.

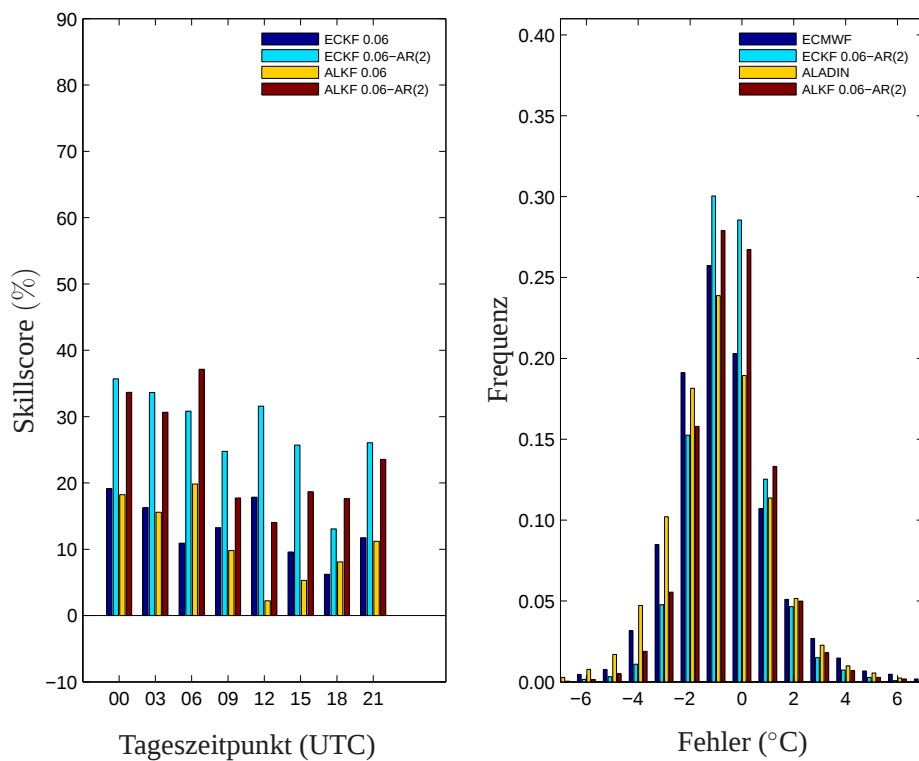


Abbildung 69: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11152 Mattsee. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.5	2.6	2.0	3.0	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.4	1.6	1.5	1.6
JJA 05	1.6	1.7	1.4	2.9	1.3	1.5	1.3	1.6	1.3	1.6	1.1	1.4	1.1	1.4
SON 05	2.1	2.0	1.9	3.0	1.8	1.6	1.8	1.6	1.8	1.6	1.4	1.4	1.4	1.4
DJF 06	3.0	2.7	2.6	3.4	2.4	2.2	2.4	2.2	2.4	2.2	1.8	1.8	1.8	1.8
MAM 06	2.1	2.4	1.8	2.9	1.6	1.7	1.6	1.6	1.6	1.6	1.4	1.5	1.4	1.5
JJA 06	2.0	1.9	1.7	2.9	1.5	1.7	1.5	1.6	1.4	1.6	1.3	1.4	1.3	1.4
SON 06	2.5	2.6	2.0	2.9	1.8	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.5	1.6	1.5	1.6
DJF 07	4.1		3.3		3.0		2.9		2.9		2.2		2.1	
MAM 07	2.2		1.7		1.6		1.5		1.6		1.3		1.3	
JJA 07	1.8		1.6		1.5		1.5		1.5		1.3		1.3	
SON 07	2.1		2.0		1.8		1.9		1.9		1.4		1.4	
⊘	2.4	2.3	2.1	3.0	1.9	1.8	1.9	1.8	1.9	1.8	1.5	1.5	1.5	1.5
BIAS (°C)														
MAM 05	-1.2	-1.0	-0.2	2.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 05	-0.5	-0.5	-0.1	2.3	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
SON 05	-0.7	-0.8	-0.2	2.3	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
DJF 06	-1.8	-1.5	-0.1	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MAM 06	-1.0	-1.3	-0.1	2.2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
JJA 06	-0.8	-0.7	-0.1	2.3	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
SON 06	-1.3	-1.3	-0.2	2.1	-0.1	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
DJF 07	-2.6		-0.1		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
MAM 07	-1.3		-0.2		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
JJA 07	-0.5		-0.2		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	-0.6		-0.3		-0.1		-0.1		-0.1		-0.0		-0.0	
⊘	-1.1	-1.0	-0.2	2.2	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
⊘	2.2	2.1	2.1	2.0	1.9	1.8	1.9	1.8	1.9	1.8	1.5	1.5	1.5	1.5

Tabelle 52: RMSE, STD und BIAS für 11185 Mönichkirchen.

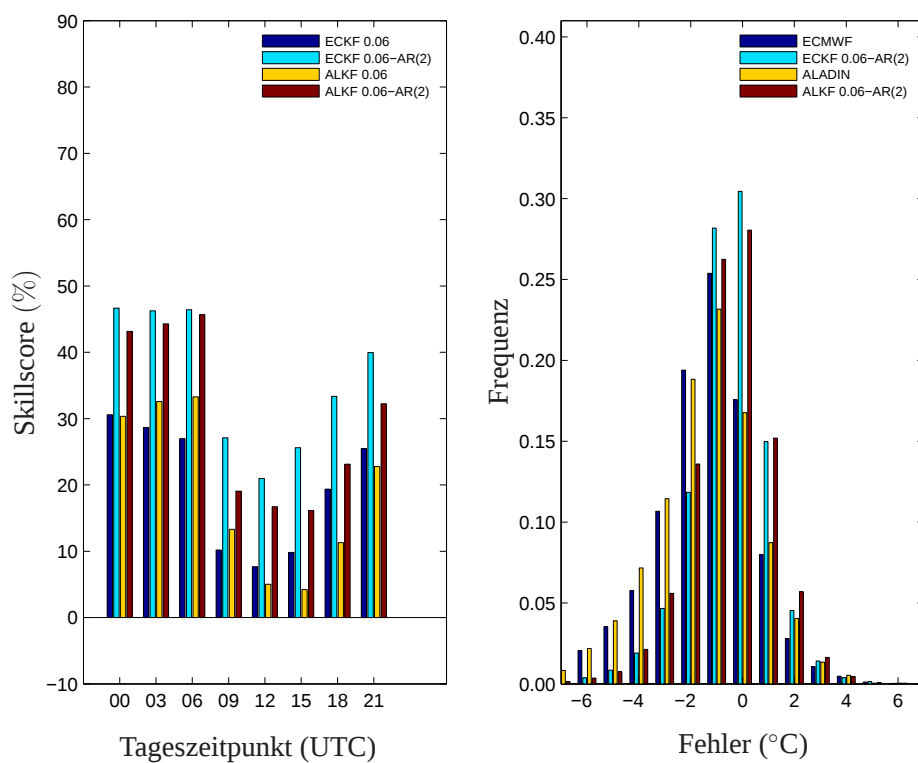


Abbildung 70: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11185 Mönichkirchen. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.3	2.5	2.0	2.5	1.9	2.2	1.9	2.1	2.0	2.1	1.6	1.7	1.5	1.6
JJA 05	2.1	2.4	1.8	2.4	1.7	1.9	1.7	1.9	1.8	1.9	1.5	1.7	1.5	1.6
SON 05	2.3	2.0	2.0	2.4	1.9	1.8	1.8	1.8	1.7	1.8	1.4	1.5	1.3	1.4
DJF 06	3.3	3.8	2.8	3.2	2.6	2.7	2.6	2.6	2.6	2.6	1.6	1.8	1.6	1.7
MAM 06	2.3	2.2	2.1	2.9	1.9	2.0	1.9	2.0	1.9	2.0	1.6	1.7	1.5	1.6
JJA 06	2.4	2.5	2.1	3.2	2.0	2.1	1.9	2.0	1.9	2.0	1.8	1.8	1.7	1.8
SON 06	2.7	2.2	2.1	3.3	2.0	2.0	1.9	2.0	2.0	2.0	1.5	1.7	1.4	1.6
DJF 07	3.3		2.4		2.2		2.1		2.2		1.6		1.6	
MAM 07	2.5		2.1		1.8		1.8		1.8		1.6		1.5	
JJA 07	2.4		2.2		1.9		1.9		2.0		1.8		1.8	
SON 07	2.3		2.4		2.0		2.0		2.0		1.5		1.5	
Ø	2.6	2.5	2.2	2.9	2.0	2.1	2.0	2.1	2.0	2.1	1.6	1.7	1.6	1.6
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.2	0.1	0.0	-0.7	-0.1	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 05	-0.0	-0.8	0.2	-0.4	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 05	1.2	0.6	0.4	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1
DJF 06	1.8	2.1	0.0	-0.9	-0.0	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
MAM 06	-0.1	-0.4	-0.2	-1.4	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
JJA 06	-0.0	-0.4	-0.3	-1.7	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 06	1.5	0.7	-0.2	-1.9	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
DJF 07	2.0		-0.4		-0.2		-0.1		-0.1		-0.1		-0.1	
MAM 07	-0.6		-0.4		-0.1		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	0.5		-0.4		0.1		0.1		0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.7		-0.4		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
Ø	0.6	0.3	-0.1	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
STD (°C)														
Ø	2.5	2.5	2.2	2.7	2.0	2.1	2.0	2.1	2.0	2.1	1.6	1.7	1.6	1.6

Tabelle 53: RMSE, STD und BIAS für 11280 Murau.

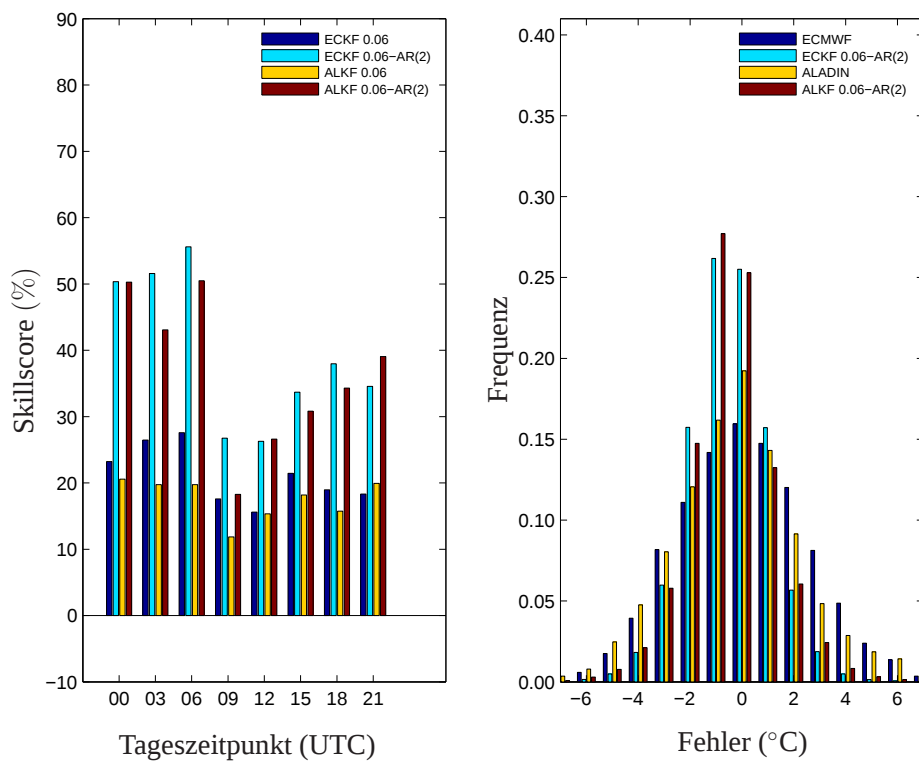


Abbildung 71: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11280 Murau. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.2	1.8	1.9	1.8	1.7	1.6	1.7	1.5	1.7	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4
JJA 05	1.8	1.8	1.8	1.9	1.7	1.6	1.7	1.6	1.7	1.7	1.4	1.4	1.4	1.4
SON 05	1.7	1.5	1.6	1.7	1.5	1.3	1.5	1.3	1.5	1.3	1.2	1.1	1.2	1.1
DJF 06	2.1	2.0	2.1	2.0	1.9	1.7	1.9	1.7	1.9	1.8	1.5	1.4	1.5	1.4
MAM 06	1.9	1.6	1.7	1.8	1.5	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	1.2	1.3	1.2
JJA 06	1.7	1.7	1.7	1.8	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.4	1.4	1.4	1.4
SON 06	1.7	1.7	1.7	1.8	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3
DJF 07	2.0		2.0		1.8		1.8		1.8		1.5		1.5	
MAM 07	1.8		1.6		1.5		1.4		1.5		1.3		1.3	
JJA 07	1.7		1.8		1.6		1.7		1.7		1.5		1.5	
SON 07	1.4		1.5		1.3		1.3		1.3		1.1		1.1	
Ø	1.8	1.7	1.8	1.8	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.6	1.4	1.3	1.4	1.3
BIAS (°C)														
MAM 05	-1.2	0.2	0.1	0.7	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
JJA 05	-0.6	-0.0	0.2	0.8	0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.1
SON 05	-0.8	-0.6	0.2	0.8	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
DJF 06	-1.0	-0.7	0.3	0.9	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MAM 06	-0.8	-0.3	0.3	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
JJA 06	-0.6	-0.1	0.2	0.7	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
SON 06	-0.6	-0.5	0.2	0.6	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
DJF 07	-0.8		0.3		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
MAM 07	-0.9		0.2		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	-0.1		0.2		0.0		-0.0		-0.0		0.0		0.0	
SON 07	-0.2		0.2		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
Ø	-0.7	-0.3	0.2	0.7	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	1.7	1.7	1.8	1.7	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.6	1.4	1.3	1.4	1.3

Tabelle 54: RMSE, STD und BIAS für 11194 Neusiedl am See.

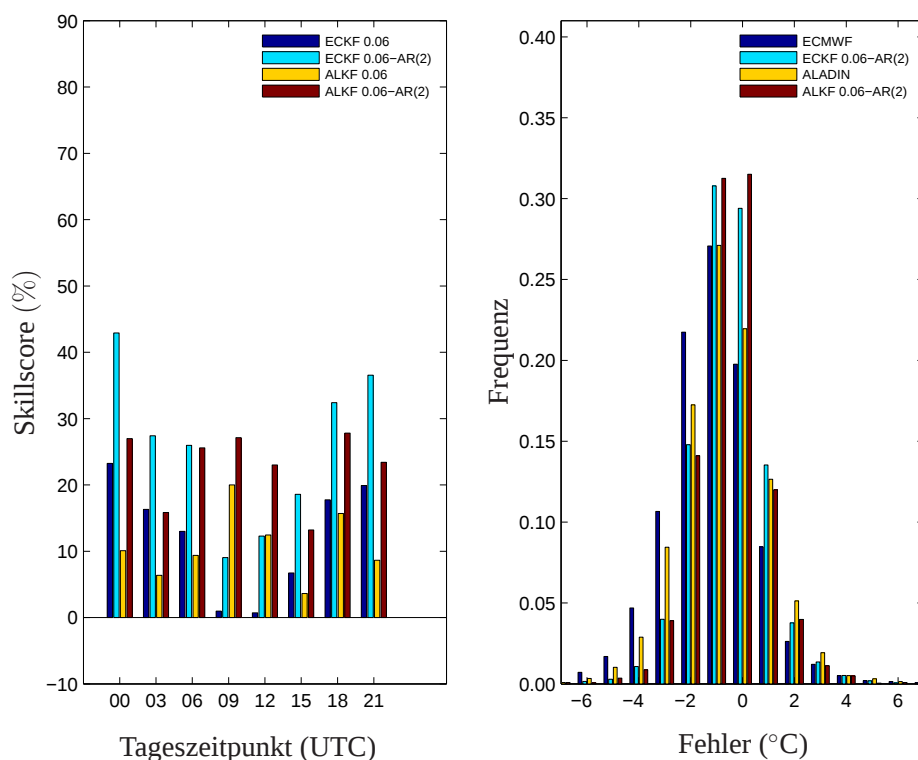


Abbildung 72: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11194 Neusiedl am See. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.5	2.2	2.0	2.2	1.9	2.1	1.9	2.1	2.0	2.1	1.5	1.6	1.5	1.6
JJA 05	1.9	2.3	1.8	2.2	1.7	2.0	1.7	2.0	1.7	2.0	1.3	1.6	1.3	1.6
SON 05	2.4	2.2	1.9	2.2	1.7	2.1	1.6	1.9	1.6	1.8	1.3	1.5	1.3	1.5
DJF 06	2.9	2.6	2.4	2.6	2.2	2.4	2.2	2.4	2.3	2.4	1.6	1.7	1.6	1.7
MAM 06	2.0	2.2	1.7	2.4	1.5	2.1	1.5	2.1	1.5	2.2	1.2	1.6	1.2	1.6
JJA 06	2.5	2.5	1.9	2.3	1.8	1.9	1.7	1.8	1.7	1.8	1.4	1.6	1.4	1.6
SON 06	2.3	1.9	2.0	2.2	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.4	1.4	1.4	1.4
DJF 07	3.2		2.3		2.0		2.0		2.0		1.6		1.6	
MAM 07	2.2		1.9		1.6		1.6		1.6		1.3		1.3	
JJA 07	1.8		2.0		1.7		1.7		1.7		1.4		1.4	
SON 07	2.3		2.1		1.8		1.8		1.8		1.4		1.4	
Ø	2.4	2.3	2.0	2.3	1.8	2.0	1.8	2.0	1.8	2.0	1.4	1.6	1.4	1.6
BIAS (°C)														
MAM 05	-1.5	-0.7	-0.3	-0.4	-0.3	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
JJA 05	-0.7	-0.8	-0.1	-0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	-0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
SON 05	-1.5	-0.3	-0.3	-0.3	-0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.1
DJF 06	-1.5	-0.1	-0.3	-0.6	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.1
MAM 06	-1.2	-0.6	-0.4	-0.7	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
JJA 06	-1.5	-1.4	-0.6	-0.9	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
SON 06	-1.5	-0.9	-0.8	-0.9	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0
DJF 07	-2.4		-0.8		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
MAM 07	-1.4		-0.5		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
JJA 07	-0.4		-0.4		0.1		0.1		0.0		0.1		0.1	
SON 07	-1.1		-0.4		-0.2		-0.1		-0.1		-0.1		-0.1	
Ø	-1.3	-0.7	-0.4	-0.6	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	2.0	2.2	2.0	2.3	1.8	2.0	1.8	2.0	1.8	2.0	1.4	1.6	1.4	1.6

Tabelle 55: RMSE, STD und BIAS für 11127 Obergurgl.

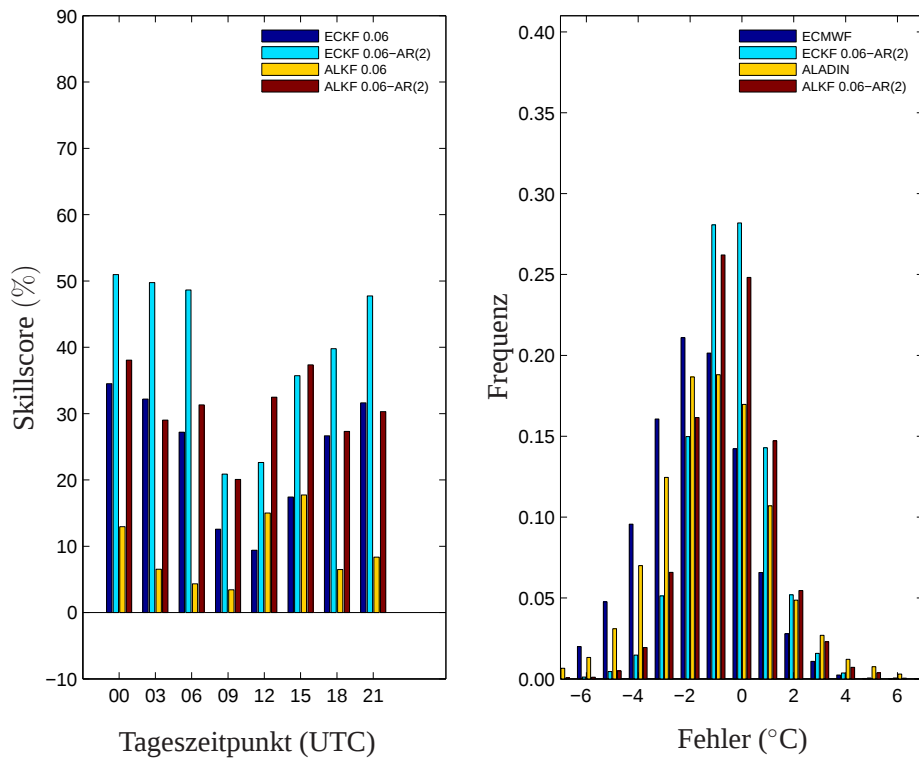


Abbildung 73: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11127 Obergurgl. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.5	2.6	2.2	3.1	2.1	2.3	2.0	2.2	2.0	2.2	1.6	1.8	1.6	1.8
JJA 05	1.9	2.5	1.8	3.0	1.7	2.0	1.7	1.9	1.7	1.9	1.3	1.6	1.3	1.6
SON 05	2.3	2.9	2.2	3.2	2.0	2.3	1.9	2.1	1.9	2.1	1.4	1.7	1.4	1.7
DJF 06	2.8	3.5	2.4	3.7	2.2	2.9	2.1	2.7	2.0	2.5	1.4	1.8	1.4	1.8
MAM 06	2.3	2.1	1.9	2.5	1.8	1.9	1.8	1.9	1.8	1.9	1.3	1.4	1.3	1.4
JJA 06	2.1	2.5	1.8	2.5	1.7	1.9	1.6	1.8	1.6	1.8	1.4	1.6	1.4	1.6
SON 06	2.7	3.3	2.3	3.0	2.1	2.6	2.1	2.5	2.1	2.5	1.6	1.8	1.5	1.8
DJF 07	3.9		3.1		2.7		2.6		2.5		1.8		1.8	
MAM 07	2.4		1.9		1.8		1.7		1.7		1.4		1.3	
JJA 07	1.8		1.7		1.6		1.6		1.6		1.4		1.4	
SON 07	2.3		2.1		1.9		1.8		1.8		1.4		1.4	
⊘	2.5	2.8	2.2	3.0	2.0	2.3	1.9	2.2	1.9	2.1	1.5	1.7	1.5	1.7
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.6	-0.8	-0.2	1.9	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
JJA 05	0.2	-1.0	-0.1	2.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 05	-0.3	-1.0	-0.1	2.0	-0.0	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.1	-0.0	0.1
DJF 06	-1.2	-1.4	-0.2	1.5	0.0	-0.2	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.1
MAM 06	-0.3	-0.7	-0.2	1.3	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
JJA 06	-0.4	-1.2	-0.2	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 06	-1.1	-1.8	-0.4	0.9	-0.3	-0.4	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	-0.2	-0.1	-0.2
DJF 07	-2.3		-0.0		0.2		0.1		0.1		0.1		0.1	
MAM 07	-1.0		-0.2		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
JJA 07	-0.0		-0.2		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	-0.5		-0.3		-0.1		-0.1		-0.1		-0.0		-0.0	
⊘	-0.7	-1.1	-0.2	1.6	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
⊘	2.4	2.6	2.1	2.6	2.0	2.3	1.9	2.2	1.9	2.1	1.5	1.7	1.5	1.7

Tabelle 56: RMSE, STD und BIAS für 11149 Obertauern.

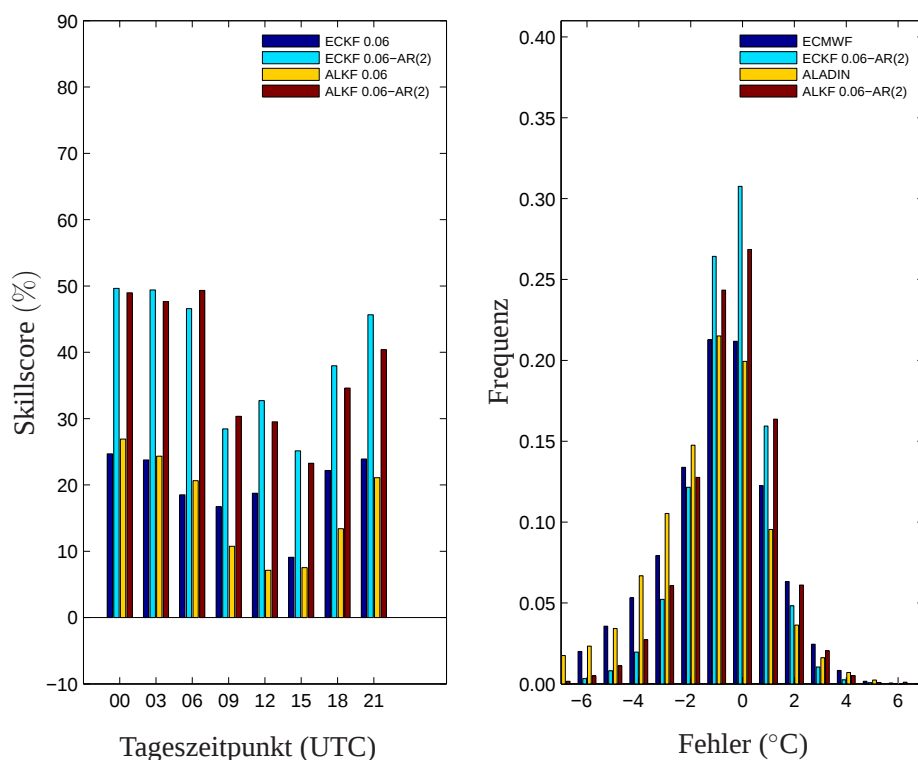
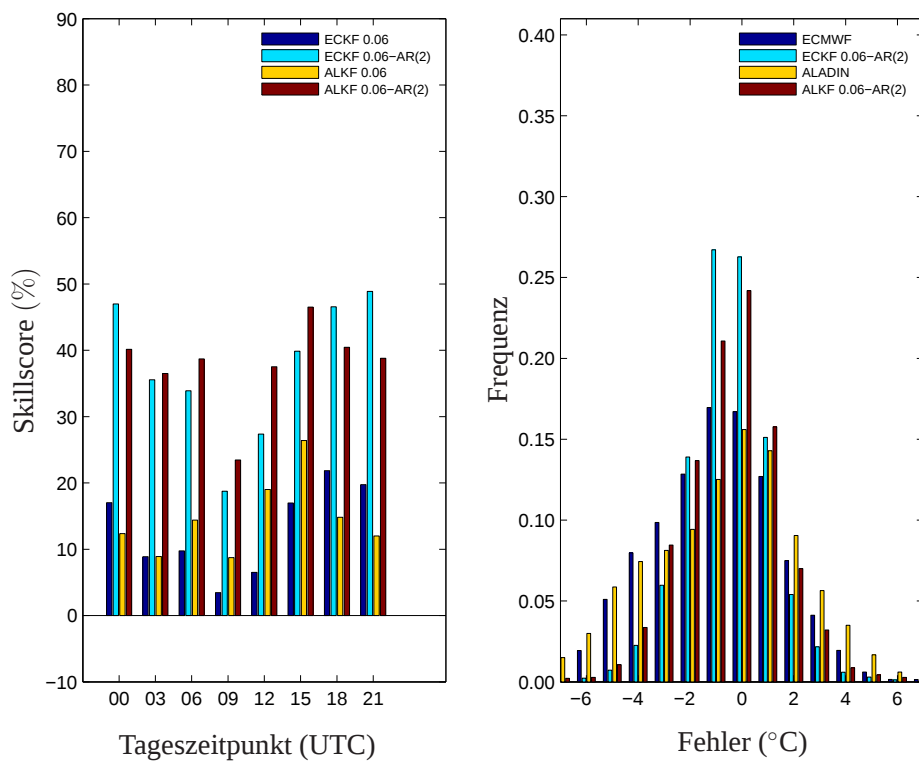


Abbildung 74: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11149 Obertauern. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.8	3.1	2.2	4.0	2.2	2.7	2.1	2.6	2.2	2.6	1.7	2.0	1.6	2.0
JJA 05	2.3	3.0	2.1	3.5	2.0	2.2	2.0	2.2	2.0	2.2	1.6	1.8	1.6	1.8
SON 05	2.4	2.8	2.3	3.9	2.2	2.4	2.0	2.3	2.0	2.2	1.5	1.7	1.5	1.7
DJF 06	2.5	3.7	2.6	5.1	2.4	3.1	2.3	3.0	2.3	3.0	1.5	2.0	1.5	2.0
MAM 06	2.7	2.8	2.3	5.5	2.1	2.4	2.1	2.4	2.1	2.4	1.6	1.8	1.5	1.7
JJA 06	2.6	2.9	2.1	5.4	2.1	2.2	2.0	2.2	2.0	2.2	1.8	1.8	1.8	1.8
SON 06	2.2	2.4	2.3	5.2	2.1	2.3	2.1	2.3	2.1	2.4	1.5	1.8	1.5	1.8
DJF 07	2.7		2.7		2.5		2.5		2.6		1.8		1.7	
MAM 07	2.8		2.3		2.1		2.1		2.1		1.6		1.5	
JJA 07	2.1		2.1		1.9		1.9		1.9		1.7		1.7	
SON 07	2.5		2.7		2.4		2.3		2.3		1.6		1.6	
Ø	2.5	3.0	2.3	4.7	2.2	2.5	2.1	2.4	2.1	2.5	1.6	1.8	1.6	1.8
BIAS (°C)														
MAM 05	-1.4	-0.8	0.1	-2.5	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
JJA 05	-0.5	-1.4	0.2	-2.4	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
SON 05	0.7	1.2	0.1	-2.6	-0.1	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.1
DJF 06	0.1	1.7	-0.1	-3.5	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
MAM 06	-1.5	-1.0	-0.1	-4.3	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 06	-0.7	-1.3	-0.0	-4.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 06	-0.1	0.3	0.3	-4.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1
DJF 07	-0.4		0.1		-0.1		-0.1		-0.1		-0.0		-0.0	
MAM 07	-1.6		0.2		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	0.1		0.3		0.2		0.1		0.1		0.1		0.1	
SON 07	-0.4		0.1		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
Ø	-0.5	-0.2	0.1	-3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
STD (°C)														
Ø	2.5	3.0	2.3	3.3	2.2	2.5	2.1	2.4	2.1	2.5	1.6	1.8	1.6	1.8

Tabelle 57: RMSE, STD und BIAS für 11261 Obervellach.

Abbildung 75: *links*: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11261 Obervellach. *rechts*: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	3.1	3.4	2.5	4.7	2.4	2.7	2.3	2.6	2.3	2.6	1.6	2.0	1.5	2.0
JJA 05	2.2	3.8	2.0	4.8	1.8	2.4	1.8	2.3	1.7	2.3	1.2	1.8	1.2	1.8
SON 05	3.1	4.1	2.4	4.8	2.2	2.7	2.1	2.4	2.0	2.3	1.3	1.8	1.3	1.8
DJF 06	3.9	4.3	3.2	5.1	3.0	3.3	3.0	3.2	2.9	3.0	1.7	1.9	1.7	1.9
MAM 06	3.0	3.2	2.5	4.6	2.4	2.6	2.4	2.5	2.4	2.5	1.6	1.9	1.6	1.9
JJA 06	2.2	3.6	1.7	4.5	1.6	2.1	1.6	2.0	1.7	2.0	1.3	1.7	1.3	1.7
SON 06	4.0	4.6	3.5	5.5	3.3	3.6	3.3	3.5	3.3	3.5	2.0	2.3	2.0	2.3
DJF 07	5.3		4.3		3.7		3.7		3.7		2.2		2.2	
MAM 07	3.1		2.3		2.2		2.1		2.1		1.6		1.6	
JJA 07	1.8		1.7		1.6		1.6		1.6		1.3		1.2	
SON 07	3.1		2.8		2.5		2.5		2.4		1.6		1.6	
⊘	3.3	3.9	2.7	4.9	2.5	2.8	2.5	2.7	2.5	2.6	1.6	1.9	1.6	1.9
BIAS (°C)														
MAM 05	-1.1	-0.6	-0.2	3.6	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 05	-0.3	-1.7	-0.1	3.9	0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 05	-1.4	-1.8	-0.2	3.7	-0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
DJF 06	-1.9	-2.4	-0.1	3.3	0.1	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.1
MAM 06	-0.9	-0.7	-0.3	3.5	-0.1	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0
JJA 06	-0.6	-1.5	0.2	3.7	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
SON 06	-1.9	-2.5	-0.0	3.5	-0.3	-0.4	-0.2	-0.3	-0.1	-0.2	-0.1	-0.2	-0.1	-0.2
DJF 07	-3.2		0.5		0.2		0.1		0.1		0.1		0.1	
MAM 07	-1.3		0.4		0.1		0.1		0.0		0.0		0.0	
JJA 07	-0.1		0.2		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	-1.1		0.0		-0.2		-0.1		-0.1		-0.1		-0.1	
⊘	-1.3	-1.6	0.0	3.6	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
⊘	3.0	3.5	2.7	3.3	2.5	2.8	2.5	2.7	2.5	2.6	1.6	1.9	1.6	1.9

Tabelle 58: RMSE, STD und BIAS für 11126 Patscherkofel.

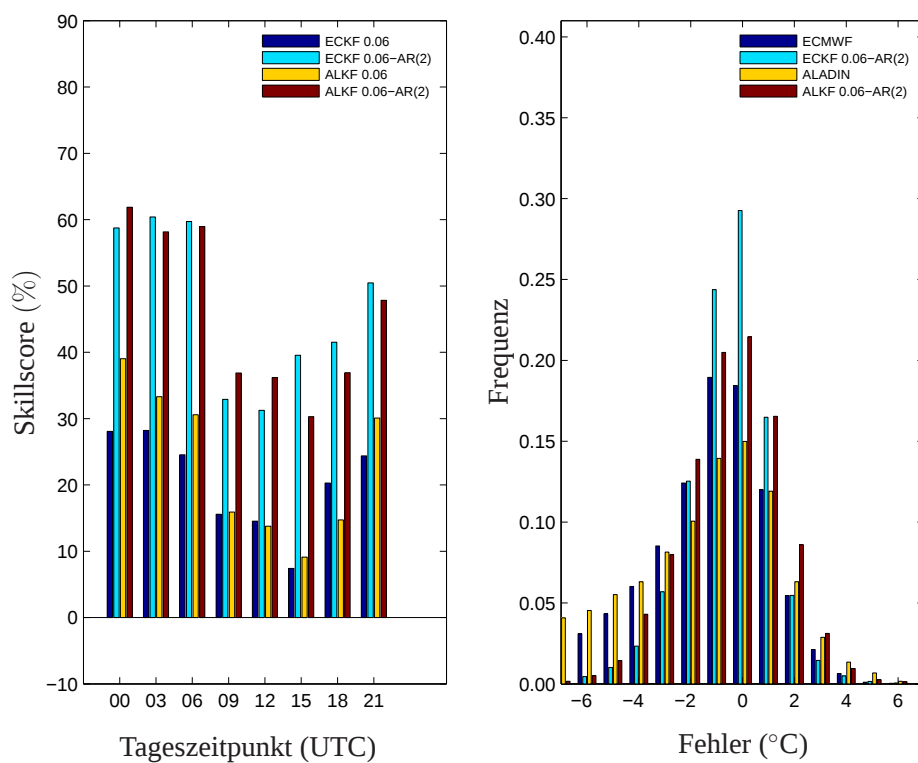


Abbildung 76: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11126 Patscherkofel. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	1.5	2.2	1.4	1.8	1.3	1.7	1.3	1.6	1.3	1.6	1.1	1.4	1.1	1.4
JJA 05	1.4	1.9	1.4	1.6	1.3	1.4	1.3	1.4	1.4	1.5	1.2	1.3	1.2	1.3
SON 05	1.4	1.7	1.4	1.6	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.2	1.2	1.2	1.2
DJF 06	2.1	2.2	2.1	2.3	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.5	1.6	1.5	1.6
MAM 06	1.6	1.8	1.4	1.7	1.4	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.2	1.3	1.2	1.3
JJA 06	1.4	2.0	1.4	1.8	1.3	1.5	1.3	1.5	1.3	1.5	1.2	1.4	1.2	1.4
SON 06	1.5	2.1	1.5	2.0	1.4	1.6	1.4	1.6	1.5	1.6	1.2	1.4	1.2	1.4
DJF 07	1.8		1.8		1.7		1.7		1.7		1.4		1.4	
MAM 07	1.4		1.6		1.4		1.4		1.4		1.2		1.2	
JJA 07	1.5		1.6		1.4		1.5		1.5		1.3		1.3	
SON 07	1.3		1.4		1.2		1.2		1.2		1.0		1.0	
Ø	1.6	2.0	1.6	1.9	1.4	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.2	1.4	1.2	1.4
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.6	0.7	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
JJA 05	-0.5	0.6	0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
SON 05	-0.1	0.2	-0.1	0.1	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
DJF 06	-0.5	0.1	-0.0	0.3	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1
MAM 06	-0.6	0.0	-0.1	0.3	0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
JJA 06	-0.2	0.5	-0.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 06	0.2	0.5	-0.1	0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
DJF 07	-0.6		-0.2		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
MAM 07	-0.2		-0.3		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
JJA 07	0.2		-0.3		0.0		0.0		-0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.2		-0.3		-0.1		-0.1		-0.0		-0.1		-0.1	
Ø	-0.2	0.4	-0.1	0.2	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	1.5	1.9	1.6	1.8	1.4	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.2	1.4	1.2	1.4

Tabelle 59: RMSE, STD und BIAS für 11032 Poysdorf.

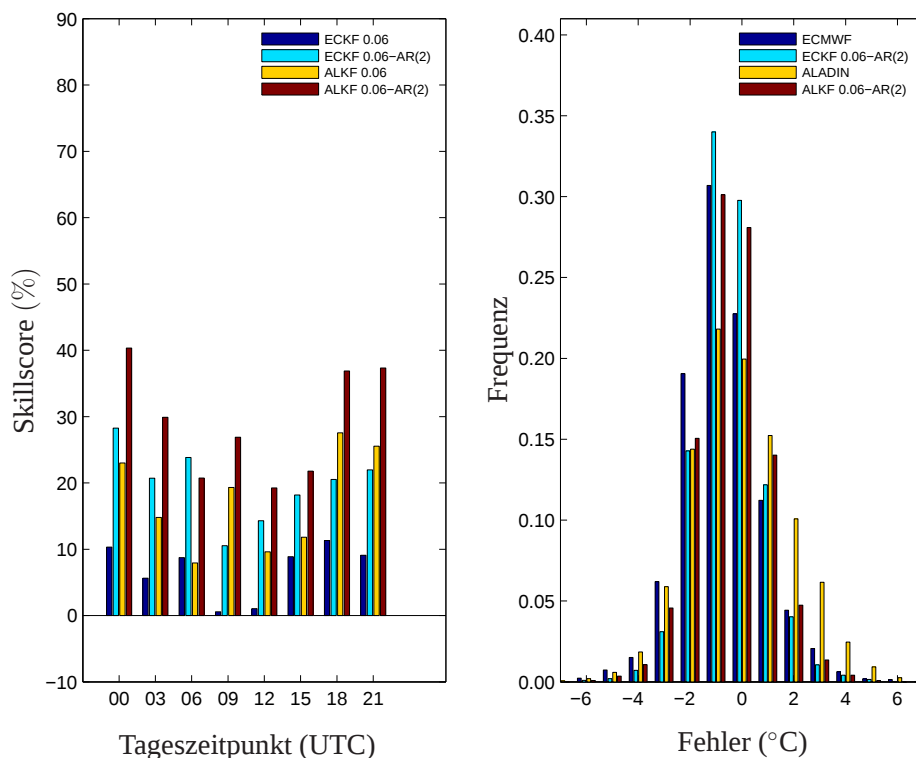


Abbildung 77: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11032 Poysdorf. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	1.8	2.3	1.7	2.2	1.6	1.9	1.6	1.9	1.6	1.8	1.3	1.6	1.4	1.6
JJA 05	1.5	1.8	1.6	2.1	1.4	1.7	1.4	1.7	1.4	1.7	1.2	1.5	1.2	1.5
SON 05	1.5	1.9	1.6	2.2	1.4	1.8	1.4	1.7	1.5	1.8	1.2	1.5	1.2	1.5
DJF 06	2.1	2.2	2.0	2.6	1.8	2.2	1.8	2.2	1.8	2.1	1.5	1.7	1.5	1.7
MAM 06	1.8	2.0	1.8	2.1	1.5	1.8	1.5	1.7	1.5	1.7	1.3	1.5	1.3	1.5
JJA 06	1.6	1.8	1.8	2.2	1.5	1.8	1.5	1.8	1.5	1.8	1.4	1.6	1.4	1.6
SON 06	1.7	1.8	1.7	2.1	1.4	1.7	1.4	1.7	1.4	1.7	1.2	1.5	1.2	1.5
DJF 07	2.2		2.0		1.8		1.8		1.8		1.5		1.5	
MAM 07	2.0		1.8		1.6		1.6		1.6		1.4		1.4	
JJA 07	1.5		1.7		1.4		1.5		1.5		1.3		1.3	
SON 07	1.6		1.8		1.4		1.4		1.5		1.3		1.3	
⊗	1.8	2.0	1.8	2.2	1.5	1.8	1.5	1.8	1.5	1.8	1.3	1.5	1.3	1.5
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.5	-0.4	-0.3	0.8	-0.1	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 05	0.1	0.1	-0.2	1.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 05	-0.0	0.0	-0.3	1.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
DJF 06	-0.6	0.0	-0.4	0.8	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
MAM 06	-0.3	-0.5	-0.4	0.4	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
JJA 06	0.0	-0.0	-0.4	0.3	-0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
SON 06	-0.7	-0.4	-0.5	0.2	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
DJF 07	-1.2		-0.3		0.1		0.1		0.1		0.1		0.1	
MAM 07	-1.0		-0.4		0.0		0.0		-0.0		0.0		0.0	
JJA 07	0.2		-0.4		0.1		0.0		0.0		0.1		0.1	
SON 07	-0.3		-0.6		-0.1		-0.1		-0.1		-0.1		-0.1	
⊗	-0.4	-0.2	-0.4	0.7	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
⊗	1.7	2.0	1.7	2.1	1.5	1.8	1.5	1.8	1.5	1.8	1.3	1.5	1.3	1.5

Tabelle 60: RMSE, STD und BIAS für 11214 Preitenegg.

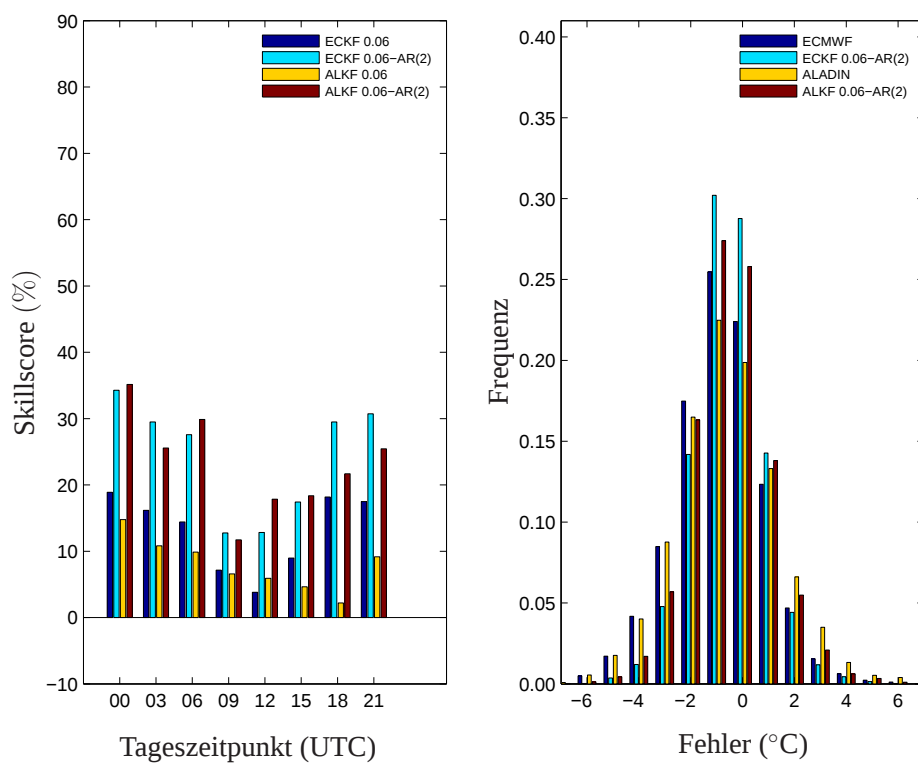
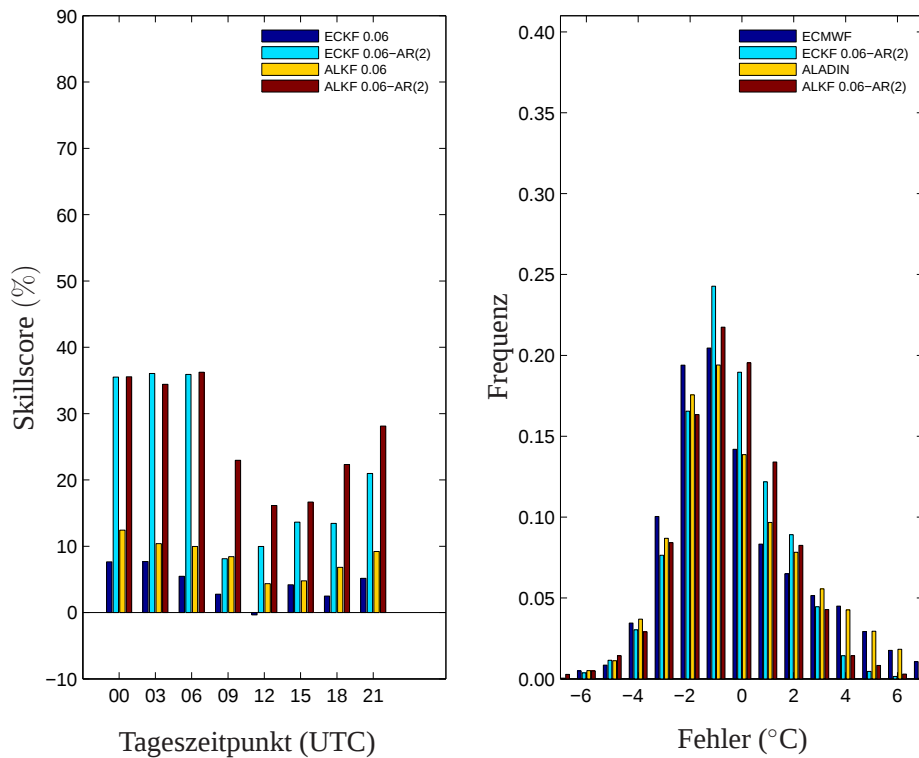


Abbildung 78: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11214 Preitenegg. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.5	2.6	2.7	2.8	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.0	2.0	2.0	2.0
JJA 05	2.0	2.2	2.2	2.5	2.0	2.1	2.1	2.2	2.1	2.2	1.7	1.8	1.7	1.8
SON 05	2.3	2.6	2.4	2.8	2.3	2.4	2.3	2.5	2.4	2.5	1.8	1.9	1.7	1.9
DJF 06	3.1	4.0	3.1	3.7	2.9	3.5	2.8	3.3	2.8	3.2	2.0	2.4	2.0	2.4
MAM 06	2.1	2.2	2.1	2.3	2.0	2.1	2.0	2.0	2.0	2.1	1.8	1.8	1.7	1.8
JJA 06	2.4	2.6	2.3	2.6	2.2	2.3	2.2	2.3	2.2	2.3	1.9	2.0	1.9	2.0
SON 06	3.2	3.3	3.0	3.2	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.2	2.2	2.2	2.2
DJF 07	2.9		3.1		2.9		2.9		3.0		2.1		2.1	
MAM 07	2.8		2.7		2.6		2.6		2.6		2.1		2.0	
JJA 07	2.5		2.5		2.3		2.3		2.4		2.0		2.0	
SON 07	2.6		2.5		2.4		2.4		2.3		1.8		1.8	
Ø	2.6	2.8	2.6	2.9	2.5	2.6	2.5	2.5	2.5	2.5	2.0	2.0	1.9	2.0
BIAS (°C)														
MAM 05	0.1	0.1	-0.1	-0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
JJA 05	0.3	0.2	-0.1	-0.2	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
SON 05	0.3	0.9	-0.1	0.1	-0.1	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
DJF 06	0.1	1.2	0.0	0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1
MAM 06	-0.1	-0.4	0.1	0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
JJA 06	0.4	0.4	0.1	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
SON 06	0.9	1.2	0.1	-0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.1	0.0	0.1	0.1
DJF 07	-0.3		-0.1		-0.1		-0.0		-0.0		-0.1		-0.1	
MAM 07	-0.1		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
JJA 07	0.5		-0.0		0.0		-0.0		-0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.7		-0.1		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
Ø	0.3	0.5	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
STD (°C)														
Ø	2.6	2.8	2.6	2.9	2.5	2.6	2.5	2.5	2.5	2.5	2.0	2.0	1.9	2.0

Tabelle 61: RMSE, STD und BIAS für 11382 Puchberg.

Abbildung 79: *links*: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11382 Puchberg. *rechts*: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.4	2.7	2.1	2.8	2.1	2.2	2.0	2.1	2.0	2.1	1.7	1.9	1.7	1.9
JJA 05	1.9	2.4	1.8	2.4	1.7	1.9	1.7	1.9	1.8	1.9	1.6	1.7	1.6	1.7
SON 05	2.7	2.5	2.3	2.6	2.1	2.1	2.1	2.1	2.0	2.1	1.6	1.7	1.5	1.7
DJF 06	3.3	3.6	2.8	3.5	2.6	2.8	2.6	2.8	2.6	2.8	1.7	2.1	1.7	2.1
MAM 06	2.3	2.2	2.0	2.8	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.5	1.6	1.5	1.6
JJA 06	2.4	2.5	2.1	2.8	2.0	2.0	2.0	1.9	2.0	1.9	1.8	1.8	1.8	1.8
SON 06	3.1	2.2	2.6	2.9	2.4	2.0	2.4	2.0	2.4	2.1	1.7	1.7	1.7	1.7
DJF 07	3.1		2.6		2.5		2.5		2.5		1.8		1.8	
MAM 07	2.4		2.0		1.9		1.9		1.9		1.7		1.6	
JJA 07	2.1		1.9		1.8		1.8		1.8		1.6		1.6	
SON 07	2.5		2.3		2.1		2.0		2.0		1.5		1.5	
Ø	2.6	2.6	2.2	2.9	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	1.7	1.8	1.6	1.8
BIAS (°C)														
MAM 05	0.1	0.3	0.0	-1.4	-0.1	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 05	0.3	-1.0	0.1	-1.2	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 05	1.4	1.1	0.2	-1.2	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0	0.2
DJF 06	1.5	1.7	0.0	-1.6	-0.1	-0.3	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.1	-0.2	-0.1	-0.2
MAM 06	-0.2	-0.3	0.1	-1.5	-0.1	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
JJA 06	-0.3	-0.9	0.1	-1.6	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 06	1.6	0.7	0.2	-1.6	0.2	0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
DJF 07	1.5		0.0		-0.1		-0.0		-0.0		-0.1		-0.1	
MAM 07	-0.6		0.1		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	0.2		0.1		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	1.0		0.2		0.2		0.1		0.1		0.1		0.1	
Ø	0.6	0.2	0.1	-1.4	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	2.5	2.6	2.2	2.5	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	1.7	1.8	1.6	1.8

Tabelle 62: RMSE, STD und BIAS für 11147 Radstadt.

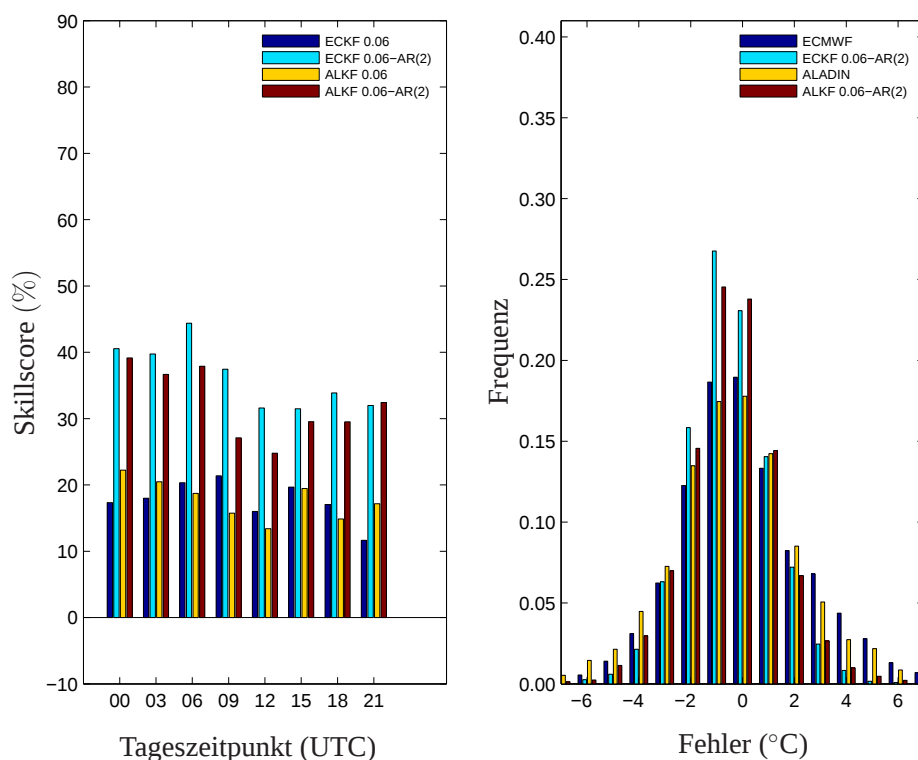


Abbildung 80: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11147 Radstadt. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.0	2.2	1.8	2.2	1.7	2.0	1.7	1.9	1.7	1.9	1.4	1.7	1.4	1.7
JJA 05	1.5	2.1	1.6	1.9	1.4	1.8	1.4	1.7	1.5	1.7	1.3	1.5	1.3	1.5
SON 05	1.6	1.9	1.6	2.2	1.5	1.9	1.5	1.9	1.5	1.9	1.2	1.5	1.2	1.5
DJF 06	2.0	2.2	1.8	2.3	1.6	2.0	1.6	1.9	1.5	1.9	1.2	1.5	1.3	1.5
MAM 06	1.8	1.8	1.7	2.0	1.5	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.2	1.4	1.2	1.4
JJA 06	1.7	2.1	1.7	2.1	1.6	1.8	1.6	1.7	1.6	1.8	1.4	1.6	1.4	1.6
SON 06	2.1	2.2	2.0	2.3	1.8	2.0	1.7	1.9	1.7	1.9	1.5	1.6	1.5	1.6
DJF 07	2.8		2.4		2.1		2.1		2.1		1.7		1.7	
MAM 07	2.2		1.9		1.7		1.6		1.6		1.4		1.4	
JJA 07	1.4		1.6		1.4		1.4		1.4		1.3		1.3	
SON 07	1.8		1.8		1.5		1.5		1.5		1.3		1.3	
Ø	1.9	2.1	1.8	2.1	1.6	1.9	1.6	1.8	1.6	1.8	1.4	1.5	1.4	1.5
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.7	-0.6	-0.2	0.6	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
JJA 05	0.1	-0.8	-0.2	0.3	0.1	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
SON 05	-0.0	-0.1	-0.2	0.4	-0.1	0.0	-0.1	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
DJF 06	-0.9	-0.5	-0.0	0.2	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.1
MAM 06	-0.5	-0.7	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
JJA 06	-0.3	-0.7	-0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 06	-0.7	-0.8	-0.3	-0.4	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
DJF 07	-1.5		0.0		0.2		0.1		0.1		0.1		0.1	
MAM 07	-1.2		-0.2		0.0		-0.0		-0.0		0.0		0.0	
JJA 07	0.0		-0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	-0.5		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
Ø	-0.6	-0.6	-0.1	0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	1.9	2.0	1.8	2.1	1.6	1.9	1.6	1.8	1.6	1.8	1.4	1.5	1.4	1.5

Tabelle 63: RMSE, STD und BIAS für 11351 Ramsau/Dachstein.

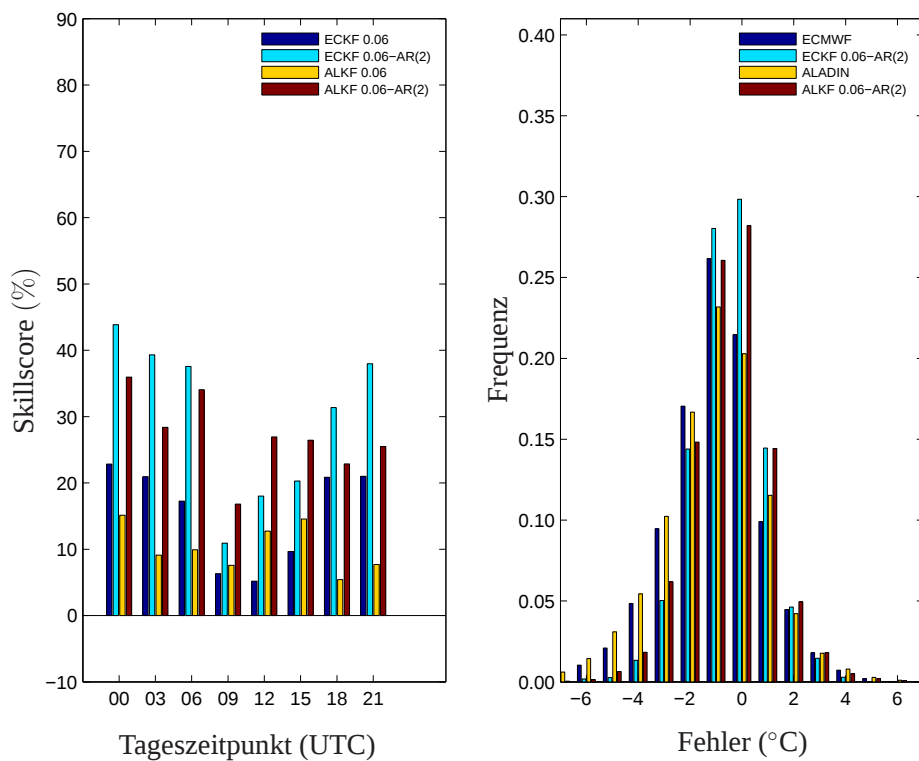


Abbildung 81: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11351 Ramsau/Dachstein. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	1.9	2.1	1.7	2.1	1.7	1.8	1.6	1.6	1.6	1.5	1.3	1.5	1.3	1.5
JJA 05	1.3	1.8	1.4	2.1	1.3	1.6	1.3	1.6	1.3	1.6	1.1	1.4	1.1	1.4
SON 05	2.2	2.1	2.1	2.4	2.0	1.9	1.9	1.9	1.9	1.8	1.5	1.5	1.5	1.5
DJF 06	2.4	1.6	2.2	2.0	2.1	1.6	2.1	1.6	2.0	1.6	1.5	1.2	1.5	1.2
MAM 06	1.6	1.8	1.5	1.9	1.4	1.6	1.4	1.5	1.4	1.5	1.2	1.3	1.2	1.3
JJA 06	1.6	1.8	1.6	1.9	1.6	1.5	1.5	1.6	1.5	1.6	1.4	1.4	1.4	1.4
SON 06	1.4	1.8	1.5	1.8	1.3	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.1	1.2	1.1	1.2
DJF 07	1.7		1.8		1.6		1.6		1.7		1.4		1.4	
MAM 07	1.4		1.4		1.3		1.3		1.3		1.1		1.1	
JJA 07	1.4		1.5		1.3		1.4		1.4		1.3		1.3	
SON 07	1.4		1.5		1.3		1.3		1.3		1.2		1.2	
⊗	1.7	1.9	1.7	2.0	1.6	1.6	1.5	1.6	1.6	1.6	1.3	1.4	1.3	1.4
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.1	-0.1	0.1	0.9	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
JJA 05	0.2	0.8	0.2	1.1	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
SON 05	0.4	-0.5	0.0	0.9	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
DJF 06	0.3	-0.5	-0.1	0.9	-0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
MAM 06	-0.1	-0.2	-0.1	0.7	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
JJA 06	-0.2	0.2	-0.1	0.7	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
SON 06	0.2	-0.9	-0.2	0.5	-0.1	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
DJF 07	-0.4		-0.1		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
MAM 07	-0.3		-0.1		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
JJA 07	0.3		-0.1		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.0		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
⊗	0.0	-0.2	-0.0	0.8	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
⊗	1.7	1.9	1.7	1.9	1.6	1.6	1.5	1.6	1.6	1.6	1.3	1.4	1.3	1.4

Tabelle 64: RMSE, STD und BIAS für 11051 Ranshofen.

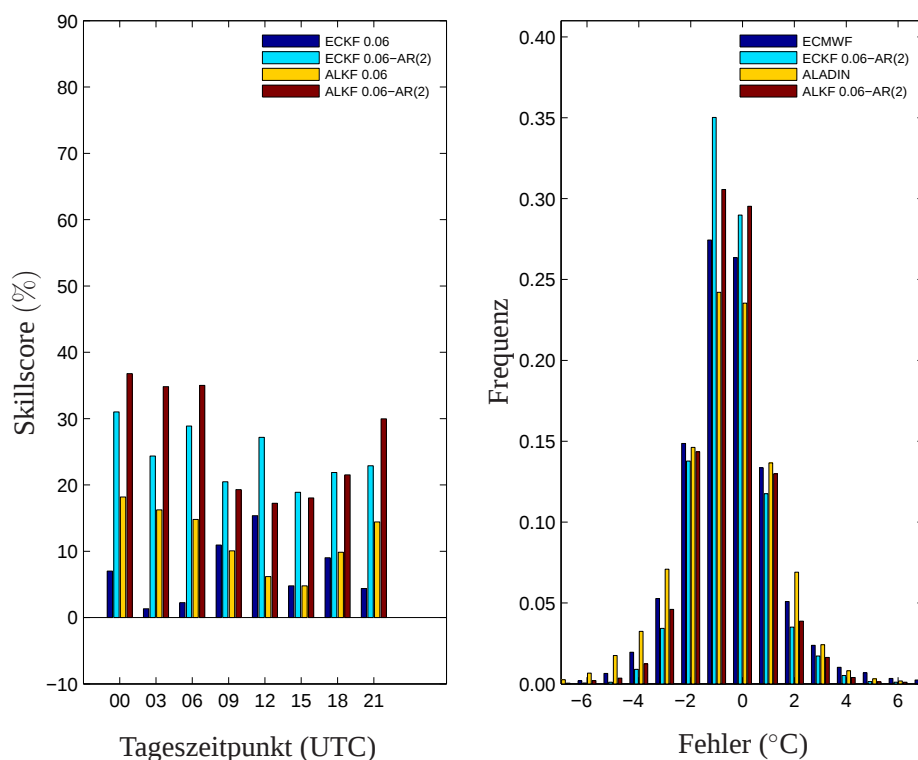


Abbildung 82: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11051 Ranshofen. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.6	3.0	2.4	4.2	2.3	2.6	2.3	2.5	2.3	2.5	1.9	2.0	1.9	2.0
JJA 05	2.1	2.2	1.9	3.6	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.5	1.6	1.5	1.6
SON 05	4.1	4.3	3.2	4.1	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.2	2.2	2.2	2.2
DJF 06	4.4	5.7	3.8	5.0	3.4	3.9	3.3	3.7	3.3	3.6	2.3	2.6	2.3	2.6
MAM 06	2.3	2.3	2.2	3.7	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.1	1.7	1.7	1.7	1.7
JJA 06	2.4	2.4	2.2	3.7	2.0	1.9	2.0	1.9	2.0	1.9	1.8	1.7	1.7	1.7
SON 06	4.1	3.5	3.4	4.1	3.1	2.6	3.1	2.6	3.1	2.6	2.3	2.0	2.3	2.0
DJF 07	3.9		3.4		3.1		3.1		3.2		2.3		2.3	
MAM 07	2.5		2.3		2.1		2.1		2.1		1.8		1.8	
JJA 07	2.4		2.2		2.0		2.0		2.0		1.7		1.7	
SON 07	3.3		3.3		2.9		2.9		2.8		2.1		2.1	
Ø	3.2	3.5	2.8	4.1	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.0	2.0	2.0	2.0
BIAS (°C)														
MAM 05	0.3	0.5	0.1	-3.1	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.1
JJA 05	1.0	-0.5	0.2	-2.8	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 05	2.5	2.8	0.3	-2.5	0.1	0.3	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0	0.2
DJF 06	2.3	3.6	0.2	-2.5	-0.1	-0.3	-0.1	-0.2	-0.0	-0.1	-0.1	-0.2	-0.1	-0.2
MAM 06	-0.2	-0.0	0.2	-2.6	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
JJA 06	0.3	-0.4	0.2	-2.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 06	2.4	2.1	0.4	-2.5	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1
DJF 07	2.0		0.1		-0.2		-0.1		-0.1		-0.1		-0.1	
MAM 07	0.3		0.3		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	1.1		0.3		0.1		0.0		-0.0		0.0		0.0	
SON 07	1.3		0.2		0.1		0.1		0.1		0.0		0.0	
Ø	1.2	1.1	0.2	-2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
STD (°C)														
Ø	3.0	3.4	2.8	3.1	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.0	2.0	2.0	2.0

Tabelle 65: RMSE, STD und BIAS für 11346 Rauris.

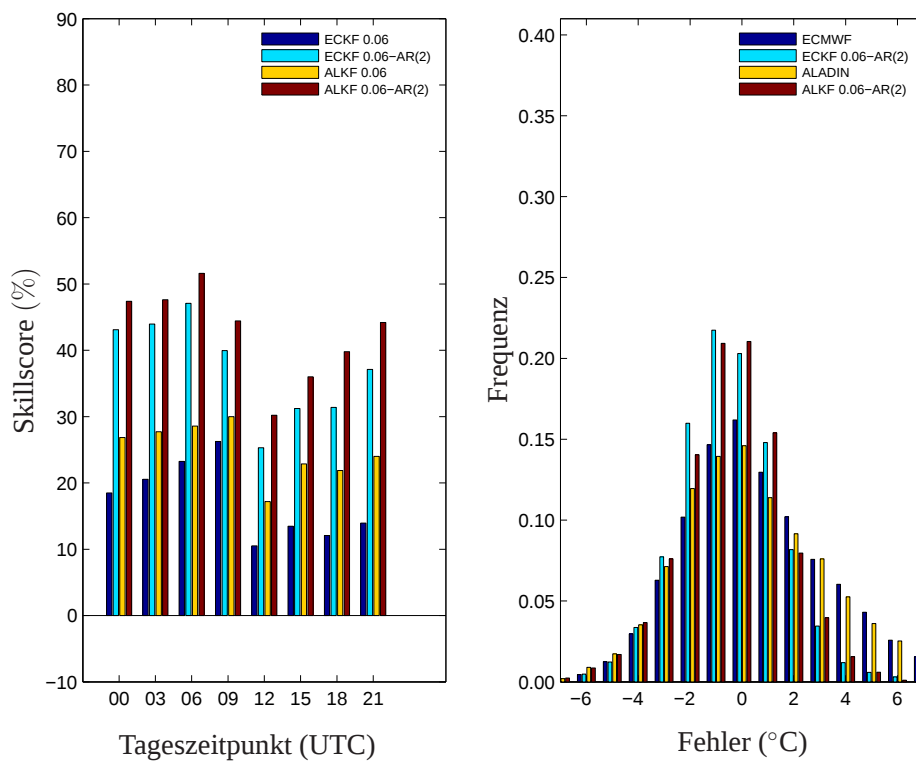
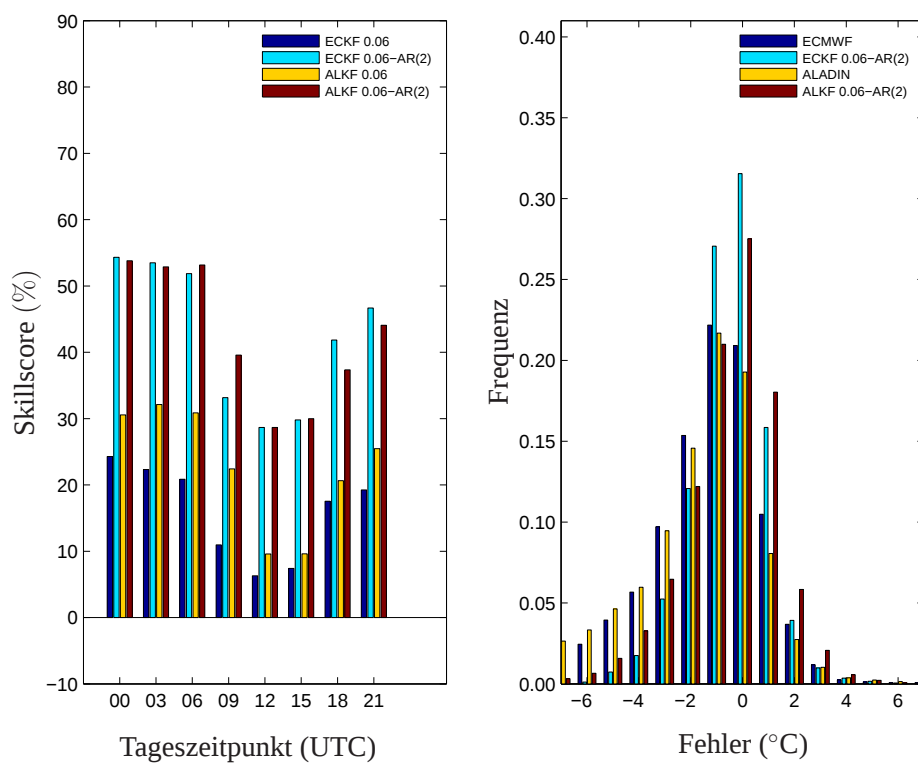


Abbildung 83: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11346 Rauris. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.2	2.7	2.0	3.6	1.9	2.0	1.8	2.0	1.8	2.0	1.3	1.7	1.3	1.6
JJA 05	3.2	3.3	3.3	4.5	3.0	3.1	2.9	3.0	2.8	3.0	1.7	2.1	1.7	2.2
SON 05	2.1	3.6	2.0	4.1	1.7	2.5	1.6	2.3	1.6	2.3	1.2	1.8	1.2	1.8
DJF 06	2.6	3.7	2.7	4.2	2.3	2.6	2.2	2.4	2.2	2.3	1.3	1.7	1.3	1.8
MAM 06	2.1	2.3	2.3	3.4	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.3	1.5	1.3	1.4
JJA 06	2.2	2.2	2.1	3.2	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.5	1.6	1.5	1.5
SON 06	3.1	4.3	2.4	3.7	2.1	2.8	2.1	2.7	2.1	2.7	1.5	2.0	1.5	2.0
DJF 07	3.9		3.4		2.8		2.8		2.7		1.7		1.7	
MAM 07	2.5		2.1		1.8		1.7		1.7		1.4		1.4	
JJA 07	1.8		2.0		1.6		1.7		1.7		1.4		1.4	
SON 07	2.4		2.5		2.1		2.1		2.0		1.4		1.4	
⊗	2.6	3.2	2.5	3.8	2.1	2.4	2.1	2.3	2.1	2.3	1.4	1.8	1.4	1.8
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.8	-1.1	0.2	2.7	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 05	-0.8	-0.8	0.3	3.0	0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 05	-1.0	-1.9	0.5	3.0	-0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
DJF 06	-1.0	-2.4	0.5	2.9	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MAM 06	-0.4	-1.0	0.4	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
JJA 06	-0.9	-0.9	0.3	2.2	-0.1	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
SON 06	-1.9	-2.7	0.0	1.9	-0.3	-0.5	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	-0.2	-0.1	-0.3
DJF 07	-2.6		0.3		0.2		0.1		0.0		0.0		0.0	
MAM 07	-1.4		0.1		0.1		0.1		0.0		0.0		0.0	
JJA 07	-0.2		-0.0		0.0		-0.0		-0.0		0.0		0.0	
SON 07	-0.5		-0.1		-0.1		-0.1		-0.1		-0.0		-0.0	
⊗	-1.0	-1.5	0.2	2.6	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
⊗	2.4	2.9	2.5	2.8	2.1	2.4	2.1	2.3	2.1	2.3	1.4	1.8	1.4	1.8

Tabelle 66: RMSE, STD und BIAS für 11180 Rax/Seilbahn- Bergstation.

Abbildung 84: *links*: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11180 Rax/Seilbahn- Bergstation. *rechts*: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.2	2.4	2.3	2.5	2.1	2.2	2.2	2.2	2.2	2.3	1.8	1.8	1.8	1.8
JJA 05	2.0	2.3	2.0	2.5	1.9	2.1	2.0	2.1	2.0	2.2	1.6	1.8	1.6	1.8
SON 05	2.2	2.6	2.2	2.7	2.1	2.3	2.1	2.2	2.1	2.3	1.7	1.8	1.7	1.8
DJF 06	2.6	3.7	2.7	3.7	2.5	3.3	2.5	3.2	2.5	3.2	1.9	2.4	1.9	2.5
MAM 06	2.5	2.7	2.5	3.0	2.4	2.5	2.4	2.5	2.5	2.6	1.9	2.0	1.9	2.0
JJA 06	2.4	2.5	2.4	2.9	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.0	2.0	1.9	2.0
SON 06	2.8	2.9	2.8	3.2	2.6	2.6	2.7	2.7	2.8	2.8	2.1	2.2	2.1	2.1
DJF 07	2.8		2.9		2.7		2.7		2.7		2.0		2.0	
MAM 07	2.5		2.3		2.2		2.2		2.2		1.8		1.8	
JJA 07	2.7		2.8		2.6		2.6		2.7		2.2		2.2	
SON 07	2.2		2.3		2.1		2.1		2.1		1.7		1.7	
Ø	2.5	2.8	2.5	3.0	2.3	2.5	2.3	2.5	2.4	2.5	1.9	2.0	1.9	2.0
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.2	-0.4	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.0	0.1	0.0
JJA 05	0.5	0.1	-0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
SON 05	0.5	1.1	-0.1	0.2	-0.1	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
DJF 06	-0.5	0.8	0.0	0.3	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
MAM 06	-0.3	-0.8	0.2	0.5	0.2	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0
JJA 06	0.5	0.3	0.1	0.4	-0.1	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0
SON 06	0.4	0.7	0.3	0.6	0.1	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
DJF 07	-0.6		-0.0		-0.1		-0.0		-0.0		-0.1		-0.1	
MAM 07	-0.5		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
JJA 07	0.7		0.2		0.1		0.1		0.0		0.1		0.1	
SON 07	0.1		0.1		-0.2		-0.1		-0.0		-0.1		-0.1	
Ø	0.0	0.3	0.1	0.3	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
STD (°C)														
Ø	2.5	2.7	2.5	3.0	2.3	2.5	2.3	2.5	2.4	2.5	1.9	2.0	1.9	2.0

Tabelle 67: RMSE, STD und BIAS für 11380 Reichenau/Rax.

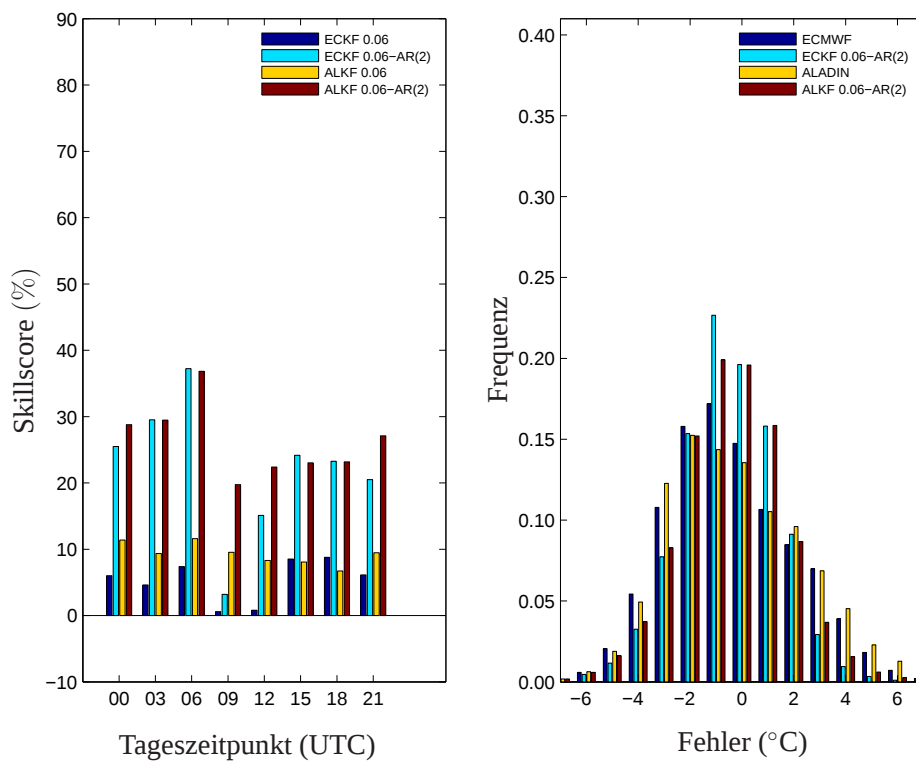


Abbildung 85: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11380 Reichenau/Rax. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.1	2.0	1.6	2.1	1.5	1.7	1.4	1.6	1.5	1.6	1.2	1.4	1.2	1.4
JJA 05	2.1	2.1	2.1	2.8	1.9	2.1	1.9	2.1	2.0	2.2	1.5	1.7	1.5	1.7
SON 05	1.7	1.5	1.7	2.5	1.5	1.3	1.5	1.3	1.5	1.3	1.2	1.1	1.2	1.1
DJF 06	2.3	1.9	2.2	2.8	1.9	1.7	2.0	1.7	2.0	1.7	1.5	1.4	1.5	1.3
MAM 06	2.3	1.9	2.1	2.4	1.7	1.5	1.6	1.5	1.6	1.5	1.4	1.3	1.4	1.3
JJA 06	1.9	1.6	2.0	2.6	1.5	1.6	1.4	1.6	1.4	1.6	1.3	1.4	1.3	1.4
SON 06	1.8	1.7	2.0	2.4	1.5	1.4	1.5	1.4	1.5	1.5	1.2	1.3	1.2	1.3
DJF 07	2.1		2.4		1.9		2.0		2.1		1.6		1.6	
MAM 07	2.1		2.1		1.6		1.5		1.5		1.3		1.3	
JJA 07	1.6		2.0		1.5		1.5		1.6		1.3		1.3	
SON 07	1.4		1.8		1.2		1.2		1.2		1.0		1.0	
⊘	2.0	1.8	2.0	2.5	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.3	1.4	1.3	1.4
BIAS (°C)														
MAM 05	-1.1	-0.3	-0.0	1.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
JJA 05	-0.6	0.1	0.3	1.5	0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
SON 05	-0.5	-0.6	0.5	1.8	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
DJF 06	-0.7	-0.3	0.6	1.9	-0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.1
MAM 06	-1.0	-0.6	0.9	1.7	0.1	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
JJA 06	-0.8	-0.3	0.9	1.8	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
SON 06	-0.7	-0.7	0.9	1.7	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
DJF 07	-0.7		1.0		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
MAM 07	-1.0		1.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
JJA 07	-0.3		1.1		-0.0		-0.0		-0.0		0.0		0.0	
SON 07	-0.4		1.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
⊘	-0.7	-0.4	0.7	1.6	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
⊘	1.8	1.8	1.9	1.9	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.3	1.4	1.3	1.4

Tabelle 68: RMSE, STD und BIAS für 11022 Retz.

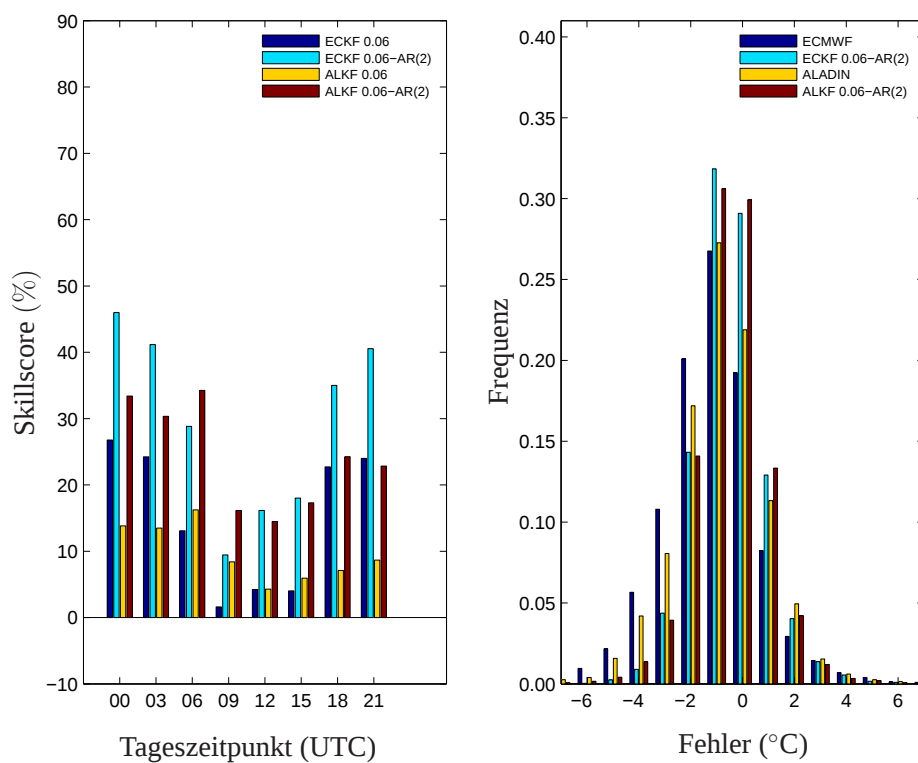
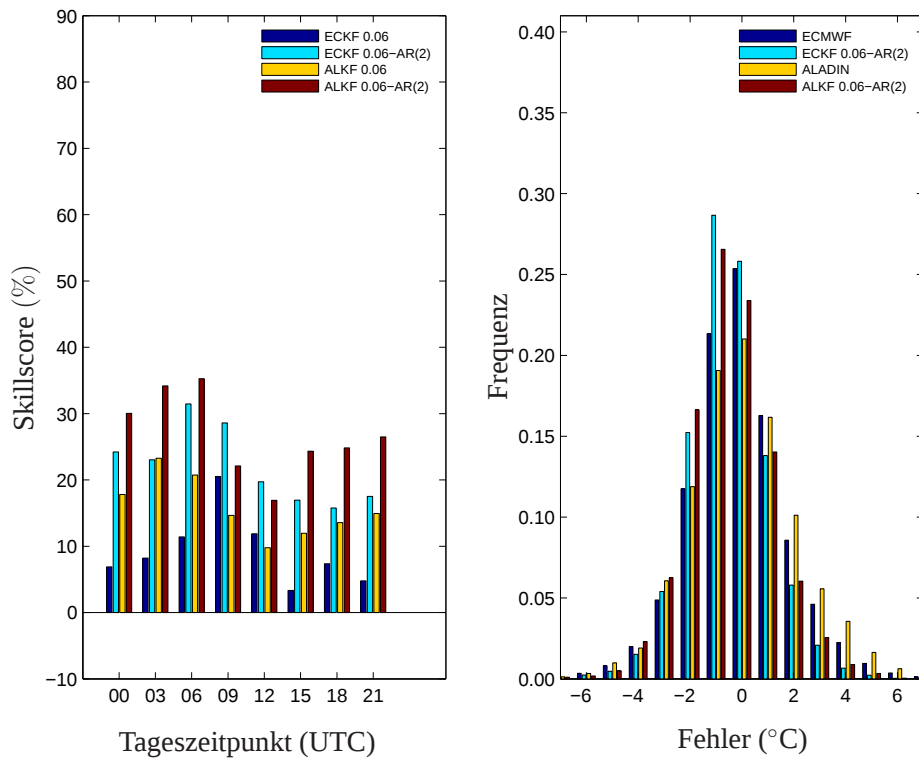


Abbildung 86: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11022 Retz. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.1	2.2	1.9	2.8	1.8	1.9	1.8	1.8	1.8	1.8	1.5	1.6	1.5	1.6
JJA 05	1.5	1.8	1.5	2.6	1.4	1.7	1.4	1.7	1.5	1.7	1.3	1.6	1.3	1.6
SON 05	1.8	2.2	1.7	2.8	1.6	1.8	1.6	1.8	1.6	1.8	1.4	1.5	1.4	1.5
DJF 06	2.3	3.3	2.3	3.5	2.1	2.5	2.1	2.5	2.1	2.5	1.7	2.0	1.7	2.0
MAM 06	2.0	2.0	1.8	3.0	1.8	1.7	1.8	1.7	1.8	1.8	1.5	1.5	1.5	1.5
JJA 06	1.6	1.8	1.5	2.9	1.5	1.6	1.5	1.6	1.5	1.7	1.4	1.5	1.4	1.5
SON 06	2.1	2.1	2.0	3.1	1.8	1.9	1.9	1.9	1.9	2.0	1.6	1.7	1.6	1.7
DJF 07	2.5		2.3		2.2		2.2		2.2		1.9		1.9	
MAM 07	2.0		1.9		1.8		1.8		1.9		1.6		1.6	
JJA 07	1.5		1.4		1.4		1.4		1.4		1.3		1.3	
SON 07	1.8		1.8		1.7		1.7		1.7		1.4		1.4	
Ø	1.9	2.3	1.8	3.0	1.7	1.9	1.8	1.9	1.8	1.9	1.5	1.6	1.5	1.6
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.4	0.0	-0.1	-1.8	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
JJA 05	0.4	0.0	0.0	-1.7	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
SON 05	0.6	1.2	0.1	-1.8	-0.0	0.2	-0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.1	-0.0	0.1
DJF 06	0.7	2.0	0.1	-2.0	0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
MAM 06	0.2	0.2	0.0	-2.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
JJA 06	0.2	-0.2	0.2	-1.9	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 06	0.8	0.7	0.2	-2.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
DJF 07	0.8		0.1		-0.1		-0.1		-0.0		-0.1		-0.1	
MAM 07	-0.5		0.2		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
JJA 07	0.5		0.2		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.5		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
Ø	0.3	0.6	0.1	-1.9	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	1.9	2.2	1.8	2.3	1.7	1.9	1.8	1.9	1.8	1.9	1.5	1.6	1.5	1.6

Tabelle 69: RMSE, STD und BIAS für 11314 Reutte.

Abbildung 87: *links*: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11314 Reutte. *rechts*: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.1	2.4	2.0	2.5	1.9	2.1	1.9	2.0	2.0	2.0	1.5	1.7	1.5	1.7
JJA 05	1.4	1.6	1.5	2.3	1.4	1.6	1.4	1.6	1.4	1.7	1.2	1.3	1.2	1.3
SON 05	1.6	1.6	1.7	2.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.2	1.3	1.2	1.2
DJF 06	1.8	1.9	1.9	2.6	1.8	1.9	1.8	2.0	1.9	2.0	1.4	1.5	1.4	1.5
MAM 06	1.5	2.0	1.5	2.1	1.4	1.7	1.4	1.6	1.4	1.5	1.2	1.3	1.2	1.3
JJA 06	1.5	1.7	1.5	2.2	1.5	1.6	1.5	1.6	1.5	1.7	1.4	1.5	1.3	1.5
SON 06	1.5	1.4	1.6	1.9	1.5	1.3	1.5	1.3	1.5	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2
DJF 07	1.6		1.7		1.5		1.5		1.5		1.3		1.3	
MAM 07	1.5		1.5		1.4		1.4		1.4		1.2		1.2	
JJA 07	1.4		1.5		1.3		1.4		1.4		1.2		1.2	
SON 07	1.5		1.6		1.4		1.4		1.4		1.1		1.1	
Ø	1.6	1.8	1.7	2.3	1.5	1.7	1.5	1.7	1.5	1.7	1.2	1.4	1.2	1.4
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.4	-0.5	0.1	1.2	-0.1	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
JJA 05	0.0	0.4	0.4	1.5	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
SON 05	-0.2	-0.1	0.3	1.6	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
DJF 06	-0.2	-0.1	0.4	1.4	0.1	-0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
MAM 06	0.1	-0.3	0.4	1.3	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
JJA 06	-0.1	-0.1	0.3	1.3	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
SON 06	0.3	-0.2	0.3	1.2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
DJF 07	-0.3		0.4		-0.0		0.0		0.0		-0.0		-0.0	
MAM 07	-0.6		0.4		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	0.2		0.5		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.2		0.5		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
Ø	-0.1	-0.1	0.4	1.4	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	1.6	1.8	1.6	1.8	1.5	1.7	1.5	1.7	1.5	1.7	1.2	1.4	1.2	1.4

Tabelle 70: RMSE, STD und BIAS für 11008 Rohrbach.

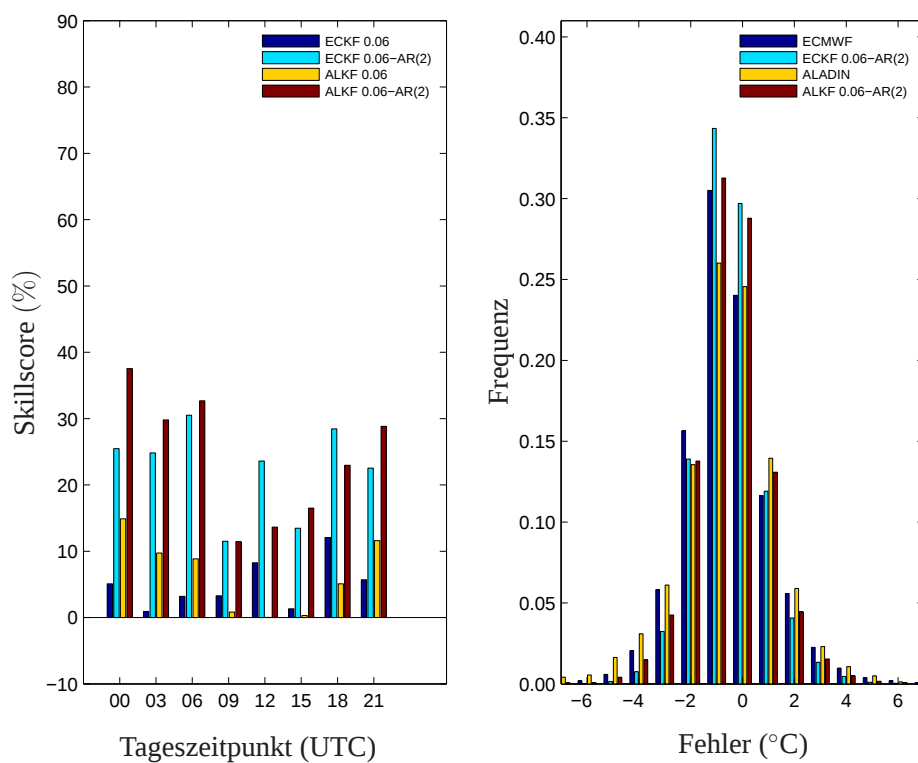


Abbildung 88: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11008 Rohrbach. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.5	2.1	2.2	2.7	2.0	1.9	2.0	1.9	2.0	2.0	1.4	1.6	1.4	1.5
JJA 05	2.1	2.1	1.8	2.7	1.6	1.8	1.6	1.9	1.6	1.9	1.2	1.5	1.2	1.5
SON 05	3.2	3.3	2.7	3.3	2.5	2.7	2.4	2.5	2.3	2.5	1.5	1.9	1.5	1.9
DJF 06	3.6	3.7	3.0	3.7	2.8	2.9	2.7	2.7	2.7	2.6	1.7	1.9	1.7	2.0
MAM 06	3.1	2.6	2.6	3.0	2.5	2.5	2.5	2.6	2.6	2.6	1.6	1.8	1.6	1.8
JJA 06	2.2	2.4	1.7	2.3	1.6	1.8	1.5	1.6	1.5	1.6	1.3	1.5	1.3	1.5
SON 06	3.6	3.2	2.7	2.9	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	1.7	1.9	1.7	1.9
DJF 07	4.3		3.0		2.7		2.7		2.6		1.8		1.8	
MAM 07	2.4		1.9		1.8		1.8		1.8		1.4		1.4	
JJA 07	2.2		1.8		1.7		1.7		1.7		1.4		1.4	
SON 07	3.4		2.9		2.7		2.7		2.7		1.8		1.8	
Ø	3.0	2.8	2.4	3.0	2.3	2.3	2.2	2.3	2.2	2.3	1.5	1.7	1.5	1.7
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.6	-0.5	-0.2	1.7	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
JJA 05	0.5	-0.6	-0.2	1.8	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
SON 05	-0.9	-1.1	-0.1	1.7	-0.1	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
DJF 06	-1.8	-1.8	0.1	1.7	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
MAM 06	-1.3	-0.4	0.1	1.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
JJA 06	-0.5	-0.9	0.2	1.1	0.1	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
SON 06	-1.9	-1.8	-0.0	0.9	-0.4	-0.3	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	-0.2	-0.1	-0.2
DJF 07	-2.9		0.3		0.2		0.1		0.1		0.1		0.1	
MAM 07	-0.9		0.2		0.1		0.1		0.0		0.0		0.0	
JJA 07	0.2		0.3		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	-1.2		0.3		-0.3		-0.1		-0.1		-0.1		-0.1	
Ø	-1.0	-1.0	0.1	1.4	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	2.8	2.6	2.4	2.6	2.3	2.3	2.2	2.3	2.2	2.3	1.5	1.7	1.5	1.7

Tabelle 71: RMSE, STD und BIAS für 11138 Rudolfshütte- Alpinzentrum.

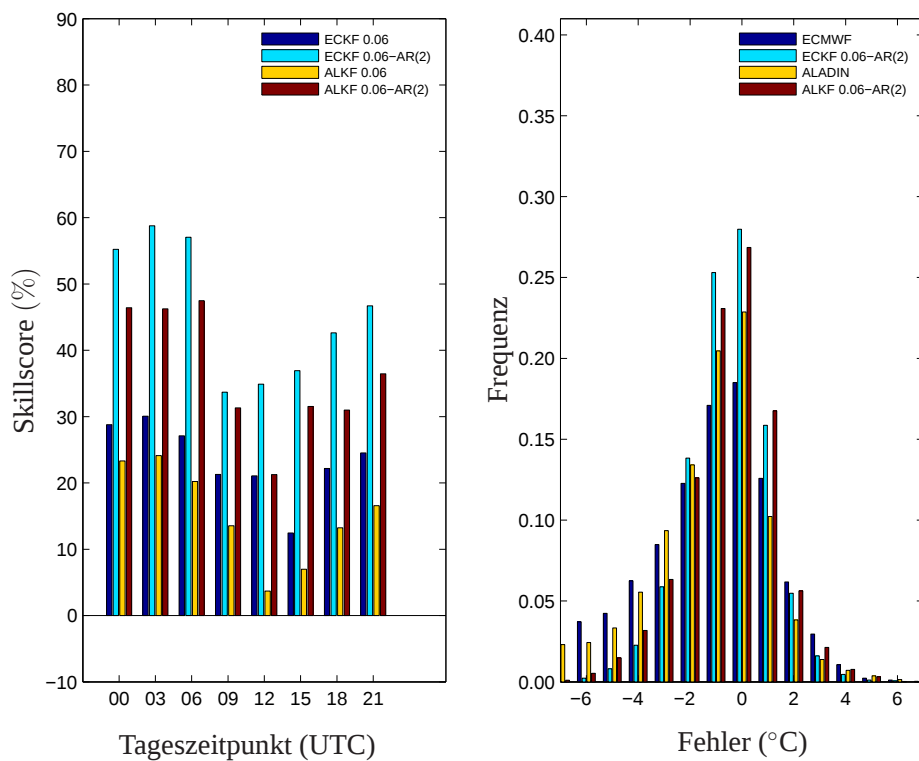


Abbildung 89: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11138 Rudolfshütte- Alpinzentrum. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	1.9	2.1	1.7	1.9	1.6	1.8	1.6	1.7	1.6	1.7	1.4	1.6	1.4	1.5
JJA 05	1.4	1.6	1.4	1.8	1.3	1.6	1.4	1.6	1.4	1.6	1.2	1.4	1.2	1.4
SON 05	1.9	1.7	1.8	1.8	1.7	1.6	1.6	1.6	1.7	1.6	1.3	1.4	1.3	1.4
DJF 06	2.8	2.5	2.5	2.4	2.4	2.2	2.2	2.1	2.2	2.0	1.6	1.7	1.6	1.7
MAM 06	2.0	2.2	1.7	2.0	1.6	1.8	1.6	1.7	1.6	1.7	1.3	1.5	1.3	1.5
JJA 06	2.0	2.0	1.8	2.2	1.7	1.8	1.7	1.8	1.7	1.9	1.6	1.6	1.6	1.6
SON 06	2.2	1.8	2.1	2.0	2.0	1.7	2.0	1.7	2.0	1.8	1.5	1.5	1.5	1.5
DJF 07	2.3		2.3		2.1		2.1		2.2		1.6		1.6	
MAM 07	2.0		1.8		1.7		1.7		1.7		1.5		1.5	
JJA 07	1.6		1.6		1.5		1.5		1.6		1.4		1.4	
SON 07	2.0		2.1		1.9		1.8		1.8		1.4		1.4	
⊘	2.0	2.0	1.9	2.0	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.4	1.5	1.4	1.5
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.5	-0.8	-0.0	-0.2	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
JJA 05	0.2	0.2	0.1	-0.2	0.1	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 05	0.5	0.3	0.0	-0.2	-0.1	0.0	-0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
DJF 06	0.5	0.6	0.0	-0.6	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
MAM 06	-0.6	-1.0	0.1	-0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
JJA 06	-0.5	-0.2	-0.0	-0.7	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
SON 06	0.6	0.1	0.1	-0.6	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
DJF 07	-0.2		-0.1		-0.2		-0.1		-0.0		-0.1		-0.1	
MAM 07	-0.6		-0.0		0.0		-0.0		-0.0		0.0		0.0	
JJA 07	-0.1		0.0		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.5		0.0		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
⊘	-0.0	-0.1	0.0	-0.5	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
STD (°C)														
⊘	2.0	2.0	1.9	2.0	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.4	1.5	1.4	1.5

Tabelle 72: RMSE, STD und BIAS für 11350 Salzburg- Freisaal.

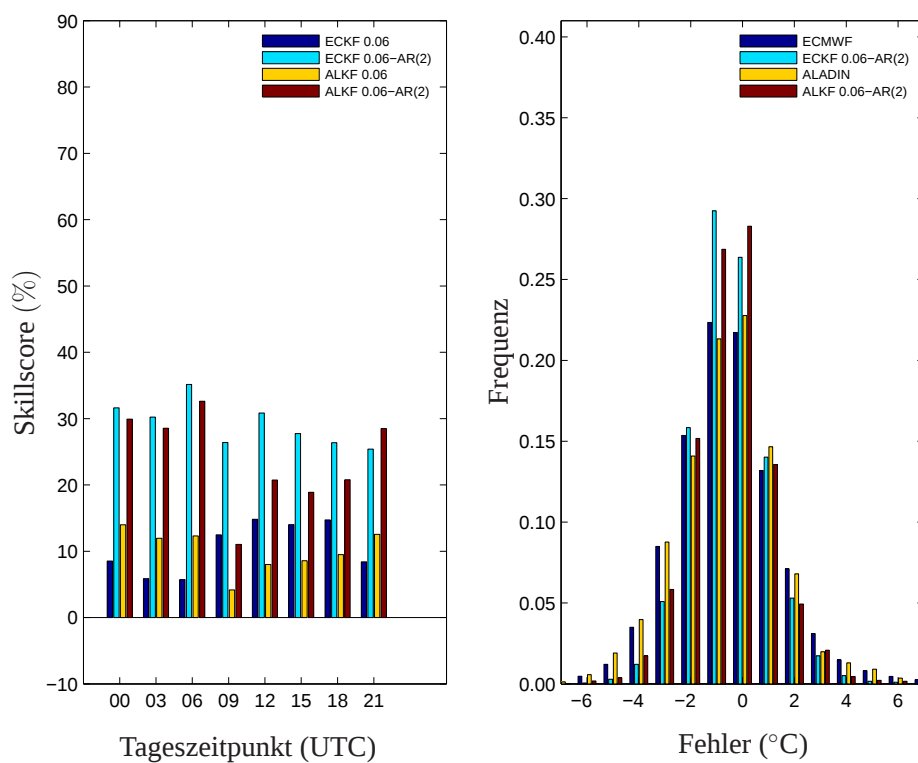


Abbildung 90: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11350 Salzburg- Freisaal. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	1.7	2.0	1.6	1.7	1.5	1.7	1.5	1.5	1.5	1.4	1.3	1.4	1.3	1.4
JJA 05	1.4	1.8	1.4	1.7	1.3	1.4	1.3	1.4	1.3	1.5	1.1	1.3	1.1	1.3
SON 05	1.9	1.8	1.6	1.6	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.5	1.4	1.3	1.4	1.3
DJF 06	2.2	1.9	2.2	2.0	2.1	1.8	2.1	1.8	2.1	1.9	1.7	1.4	1.6	1.4
MAM 06	1.7	1.8	1.7	1.6	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3
JJA 06	1.5	1.8	1.5	1.6	1.5	1.4	1.4	1.4	1.5	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3
SON 06	1.9	1.7	1.8	1.6	1.7	1.5	1.7	1.5	1.7	1.5	1.4	1.3	1.4	1.3
DJF 07	1.8		1.9		1.7		1.8		1.8		1.5		1.4	
MAM 07	1.6		1.5		1.5		1.5		1.5		1.3		1.3	
JJA 07	1.6		1.5		1.4		1.4		1.4		1.3		1.2	
SON 07	1.5		1.5		1.4		1.4		1.4		1.2		1.2	
Ø	1.7	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6	1.6	1.5	1.6	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.0	-0.2	-0.0	0.6	-0.1	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
JJA 05	0.4	0.9	0.1	0.7	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
SON 05	0.2	-0.1	-0.0	0.6	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
DJF 06	0.1	-0.4	0.1	0.7	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1
MAM 06	0.1	-0.3	0.1	0.4	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
JJA 06	0.3	0.5	0.0	0.4	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
SON 06	0.7	-0.2	0.0	0.4	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
DJF 07	0.1		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
MAM 07	-0.1		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
JJA 07	0.6		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.3		-0.0		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.1	
Ø	0.2	0.0	0.0	0.5	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	1.7	1.8	1.7	1.6	1.6	1.6	1.6	1.5	1.6	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3

Tabelle 73: RMSE, STD und BIAS für 11055 Schärding.

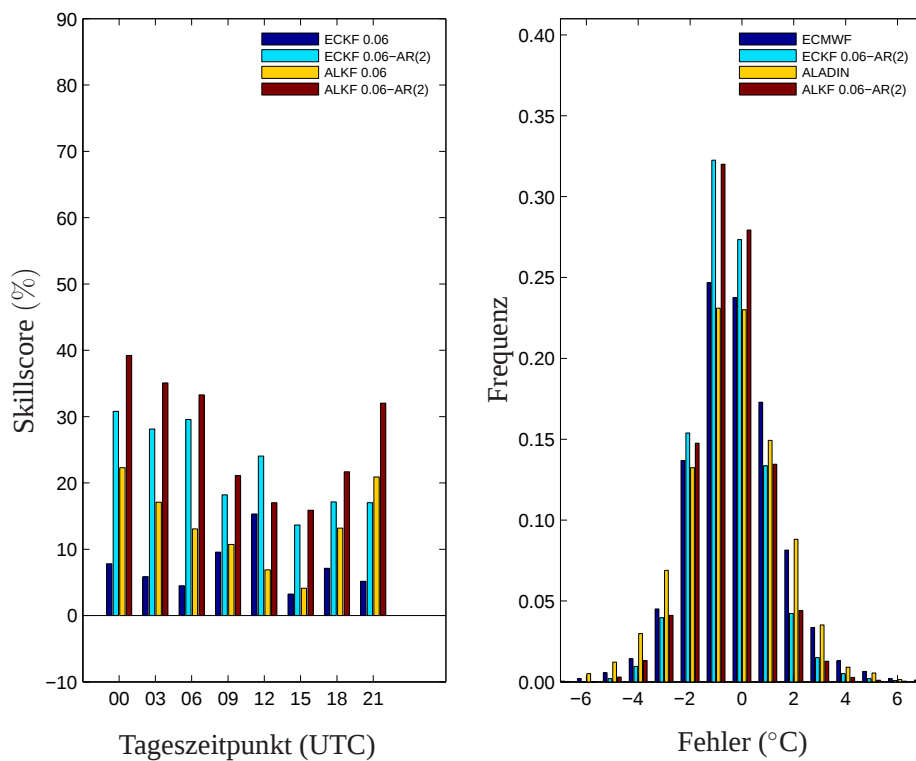


Abbildung 91: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11055 Schärding. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	3.1	4.0	2.6	5.0	2.4	2.9	2.3	2.8	2.3	2.8	1.6	2.2	1.5	2.2
JJA 05	2.1	3.7	2.0	5.2	1.9	2.4	1.8	2.4	1.8	2.4	1.3	1.9	1.3	1.8
SON 05	3.5	4.9	2.5	5.3	2.3	2.9	2.1	2.5	2.0	2.4	1.3	1.9	1.3	1.9
DJF 06	4.1	4.7	3.1	5.7	2.9	3.1	2.7	2.9	2.5	2.7	1.5	1.8	1.5	1.8
MAM 06	2.9	3.2	2.3	5.1	2.2	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	1.5	1.7	1.5	1.7
JJA 06	2.5	3.7	1.9	5.2	1.8	2.2	1.8	2.1	1.7	2.0	1.4	1.7	1.3	1.7
SON 06	4.4	5.6	3.1	5.9	2.8	3.5	2.8	3.4	2.8	3.4	1.9	2.2	1.8	2.2
DJF 07	5.3		3.7		3.4		3.3		3.2		2.0		2.0	
MAM 07	3.3		2.4		2.1		2.1		2.1		1.6		1.6	
JJA 07	3.3		3.5		3.2		3.2		3.3		2.0		1.9	
SON 07	4.1		3.9		3.4		3.4		3.3		2.0		1.9	
Ø	3.6	4.3	2.9	5.3	2.6	2.8	2.6	2.7	2.5	2.6	1.7	1.9	1.6	1.9
BIAS (°C)														
MAM 05	-1.3	-1.7	-0.3	3.8	-0.1	-0.3	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 05	-0.2	-2.0	-0.1	4.3	0.1	0.2	-0.0	0.1	-0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 05	-1.8	-2.8	-0.0	4.2	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
DJF 06	-2.5	-3.2	0.5	4.4	0.1	-0.1	0.1	-0.0	0.1	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
MAM 06	-1.2	-1.6	0.3	4.4	0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
JJA 06	-0.9	-2.0	0.3	4.5	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 06	-2.9	-4.0	-0.2	4.3	-0.4	-0.6	-0.2	-0.3	-0.1	-0.2	-0.1	-0.2	-0.2	-0.3
DJF 07	-3.6		0.3		0.2		0.1		0.1		0.1		0.1	
MAM 07	-1.8		0.2		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
JJA 07	-0.5		0.3		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	-1.8		0.7		-0.2		-0.1		-0.1		-0.1		-0.1	
Ø	-1.7	-2.4	0.2	4.3	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	3.2	3.5	2.9	3.2	2.6	2.8	2.6	2.7	2.5	2.6	1.7	1.9	1.6	1.9

Tabelle 74: RMSE, STD und BIAS für 11340 Schmittenhöhe.

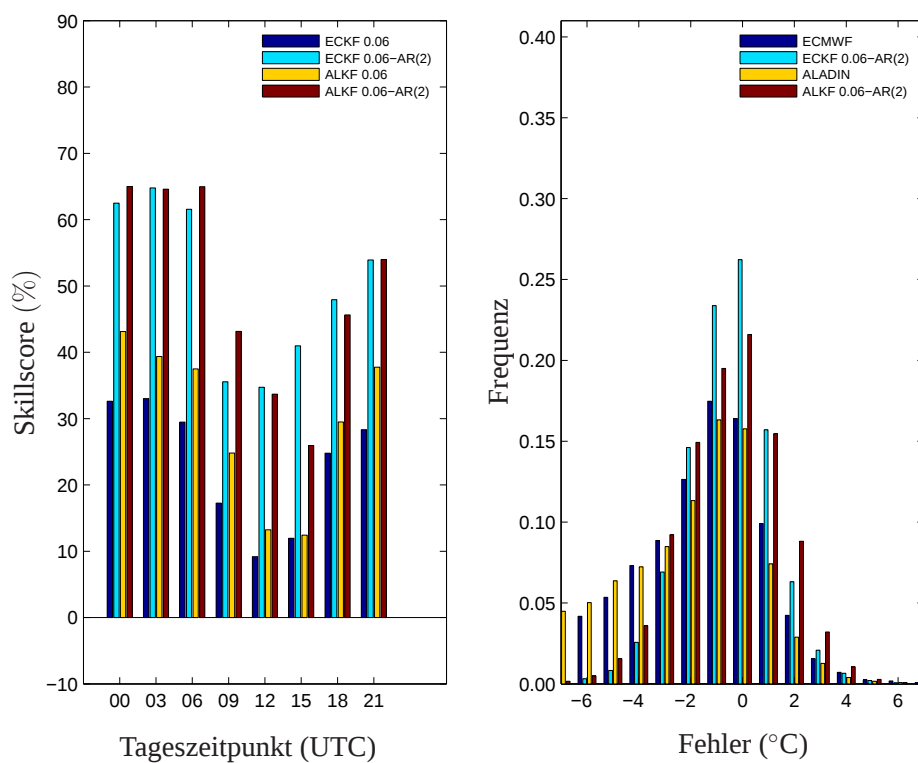


Abbildung 92: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11340 Schmittenhöhe. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.7	3.6	2.4	4.9	2.1	2.5	2.1	2.4	2.0	2.4	1.5	2.0	1.5	1.9
JJA 05	2.1	2.5	1.9	4.7	1.6	2.1	1.6	2.0	1.6	2.0	1.3	1.7	1.3	1.7
SON 05	2.4	4.0	2.3	5.3	2.1	2.5	2.1	2.3	2.0	2.2	1.3	1.7	1.3	1.7
DJF 06	3.2	4.9	2.7	5.9	2.5	3.2	2.5	2.9	2.4	2.7	1.5	2.0	1.5	2.0
MAM 06	2.8	3.2	2.5	5.1	2.3	2.5	2.3	2.4	2.4	2.5	1.6	1.8	1.5	1.8
JJA 06	2.1	2.4	1.8	4.7	1.7	1.9	1.6	1.8	1.6	1.8	1.3	1.6	1.3	1.5
SON 06	2.8	4.9	2.2	4.9	2.1	3.0	2.1	3.0	2.1	3.0	1.5	2.0	1.5	2.1
DJF 07	4.0		3.2		2.9		2.9		2.8		1.7		1.7	
MAM 07	2.4		2.0		1.8		1.8		1.8		1.4		1.4	
JJA 07	1.9		2.1		1.7		1.7		1.7		1.4		1.4	
SON 07	2.3		2.7		2.1		2.0		2.0		1.4		1.4	
Ø	2.7	3.8	2.4	5.1	2.1	2.6	2.1	2.4	2.1	2.4	1.4	1.8	1.4	1.8
BIAS (°C)														
MAM 05	-1.4	-0.9	-0.4	3.9	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
JJA 05	-1.1	-0.4	-0.4	3.9	0.1	-0.1	0.0	-0.1	-0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0	-0.1
SON 05	-0.8	-2.3	-0.2	4.4	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
DJF 06	-1.7	-3.2	0.2	4.7	-0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0
MAM 06	-1.0	-1.1	0.3	4.4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
JJA 06	-0.9	-0.5	0.5	4.1	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
SON 06	-1.5	-3.1	0.3	3.6	-0.2	-0.6	-0.1	-0.3	-0.1	-0.2	-0.1	-0.3	-0.1	-0.3
DJF 07	-2.5		0.6		0.1		0.1		0.0		0.0		0.0	
MAM 07	-1.3		0.5		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
JJA 07	-0.6		0.8		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
SON 07	-0.5		1.1		-0.0		-0.1		-0.1		-0.0		-0.0	
Ø	-1.2	-1.6	0.3	4.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1
STD (°C)														
Ø	2.4	3.4	2.4	2.9	2.1	2.6	2.1	2.4	2.1	2.4	1.4	1.8	1.4	1.8

Tabelle 75: RMSE, STD und BIAS für 11241 Schöckl.

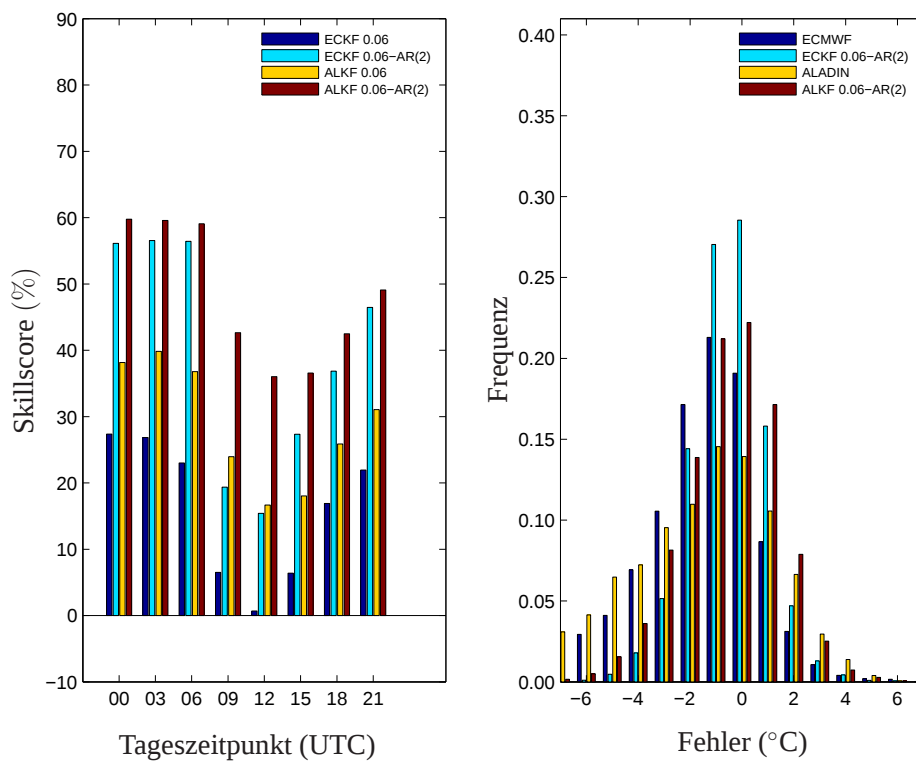


Abbildung 93: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11241 Schöckl. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.5	3.1	2.3	4.6	2.2	2.4	2.2	2.3	2.2	2.3	1.7	1.9	1.7	1.9
JJA 05	2.3	2.5	1.9	5.5	1.8	2.0	1.8	2.0	1.9	2.0	1.5	1.7	1.5	1.7
SON 05	2.8	2.3	2.2	5.9	2.1	2.2	2.1	2.1	2.0	2.1	1.6	1.8	1.6	1.8
DJF 06	4.8	4.6	3.2	7.4	3.1	3.5	3.0	3.3	2.9	3.2	2.1	2.5	2.1	2.6
MAM 06	2.3	3.1	2.2	8.9	2.0	2.1	2.0	2.1	2.0	2.1	1.6	1.8	1.6	1.8
JJA 06	2.5	2.8	2.1	9.2	1.9	2.1	1.9	2.1	1.9	2.2	1.6	1.9	1.6	1.8
SON 06	3.4	2.5	2.3	9.3	2.1	2.3	2.0	2.2	2.0	2.2	1.6	1.8	1.6	1.8
DJF 07	3.6		2.8		2.6		2.5		2.5		2.0		1.9	
MAM 07	2.5		2.3		2.0		2.0		2.0		1.7		1.6	
JJA 07	2.6		2.1		1.9		1.9		2.0		1.7		1.6	
SON 07	2.7		2.1		1.9		1.9		1.9		1.5		1.4	
Ø	3.0	3.1	2.3	7.5	2.2	2.4	2.1	2.3	2.1	2.3	1.7	1.9	1.7	1.9
BIAS (°C)														
MAM 05	0.4	-1.0	0.1	-3.6	0.1	-0.1	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.1	-0.1	0.1	-0.1
JJA 05	0.7	-1.2	-0.0	-5.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 05	1.7	-0.3	-0.1	-5.1	0.0	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
DJF 06	3.4	2.6	-0.3	-6.1	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MAM 06	0.4	-2.0	-0.3	-8.3	-0.0	-0.2	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 06	0.7	-1.4	-0.4	-8.6	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 06	2.3	-0.1	-0.3	-8.6	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
DJF 07	2.1		-0.6		-0.2		-0.1		-0.1		-0.1		-0.1	
MAM 07	0.2		-0.4		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	1.2		-0.3		0.2		0.1		0.0		0.1		0.1	
SON 07	1.6		-0.4		-0.0		0.0		0.0		-0.0		-0.0	
Ø	1.3	-0.5	-0.3	-6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
STD (°C)														
Ø	2.7	3.0	2.3	3.7	2.2	2.4	2.1	2.3	2.1	2.3	1.7	1.9	1.7	1.9

Tabelle 76: RMSE, STD und BIAS für 11229 St.Andrä im Lavanttal.

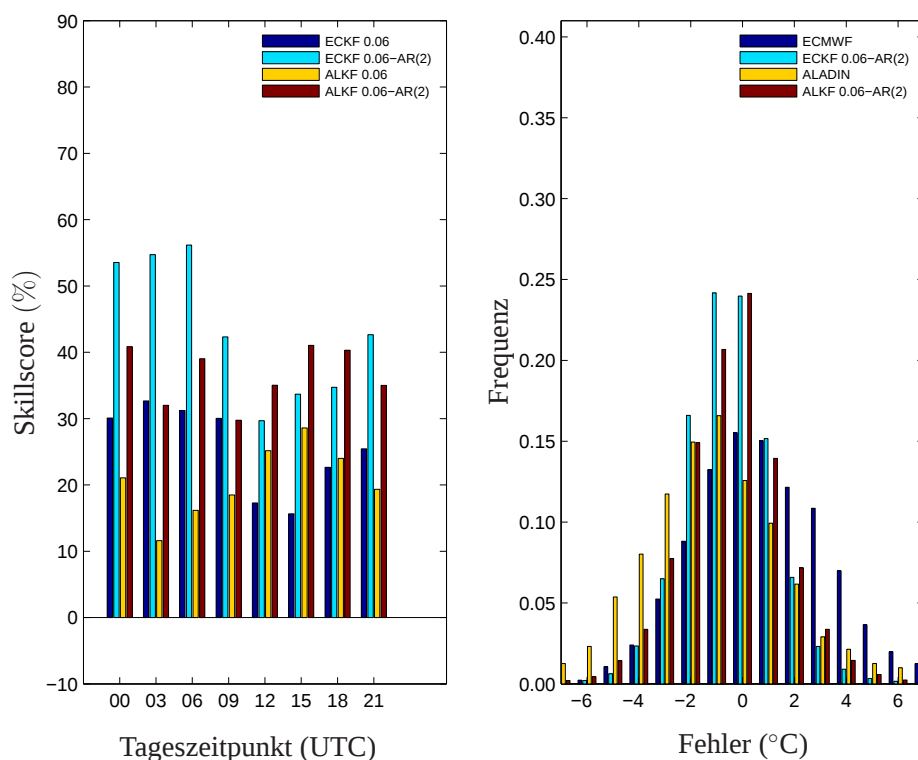


Abbildung 94: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11229 St.Andrä im Lavanttal. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.5	2.7	2.4	2.6	2.2	2.2	2.2	2.2	2.3	2.2	1.8	1.9	1.7	1.9
JJA 05	2.0	2.2	1.9	2.4	1.8	1.9	1.8	1.9	1.8	2.0	1.6	1.8	1.5	1.8
SON 05	2.2	2.2	1.9	2.2	1.9	1.9	1.8	1.8	1.8	1.8	1.5	1.7	1.5	1.7
DJF 06	3.6	4.0	3.1	3.5	3.0	3.1	2.9	3.0	2.8	3.0	1.8	2.3	1.8	2.4
MAM 06	2.3	2.2	2.1	2.5	2.0	1.9	2.0	1.9	2.0	1.9	1.6	1.7	1.6	1.7
JJA 06	2.3	2.3	2.0	2.6	2.0	2.1	2.0	2.1	2.0	2.1	1.9	1.9	1.8	1.9
SON 06	2.5	2.3	2.2	2.6	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	1.7	1.8	1.6	1.8
DJF 07	2.9		2.5		2.3		2.3		2.3		1.7		1.7	
MAM 07	2.5		2.1		2.0		1.9		1.9		1.7		1.7	
JJA 07	2.1		2.1		1.9		1.9		1.9		1.7		1.6	
SON 07	2.1		2.2		1.9		1.9		1.9		1.6		1.6	
Ø	2.5	2.6	2.2	2.7	2.1	2.2	2.1	2.2	2.1	2.2	1.7	1.9	1.7	1.9
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.0	-0.1	0.0	-1.2	-0.0	-0.2	0.0	-0.1	0.0	-0.0	-0.0	-0.2	-0.0	-0.2
JJA 05	0.2	-0.0	0.0	-1.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 05	0.8	0.6	0.1	-0.9	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1
DJF 06	1.6	2.2	-0.1	-1.3	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
MAM 06	-0.1	-0.7	0.0	-1.3	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
JJA 06	0.3	0.0	0.0	-1.3	-0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.1	-0.0	0.1
SON 06	0.9	0.9	0.1	-1.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DJF 07	1.1		0.1		-0.1		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0	
MAM 07	-0.8		0.2		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	0.3		0.2		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.4		0.2		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
Ø	0.4	0.4	0.1	-1.2	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
STD (°C)														
Ø	2.5	2.6	2.2	2.4	2.1	2.2	2.1	2.2	2.1	2.2	1.7	1.9	1.7	1.9

Tabelle 77: RMSE, STD und BIAS für 11174 St.Michael/Leoben.

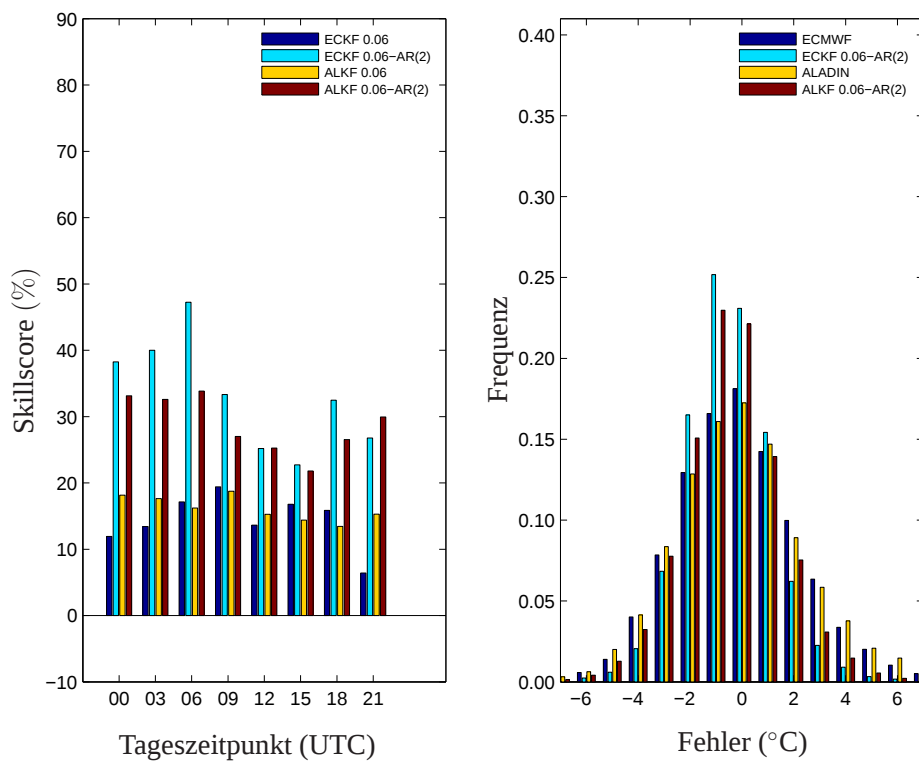


Abbildung 95: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11174 St.Michael/Leoben. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.1	2.1	1.9	2.0	1.8	1.9	1.8	1.9	1.9	1.9	1.5	1.6	1.5	1.6
JJA 05	1.5	1.7	1.6	1.9	1.4	1.6	1.5	1.7	1.5	1.7	1.3	1.5	1.3	1.5
SON 05	1.7	1.6	1.7	1.6	1.5	1.3	1.5	1.3	1.5	1.3	1.3	1.2	1.3	1.2
DJF 06	1.9	1.9	1.9	2.1	1.7	1.8	1.7	1.8	1.8	1.9	1.4	1.4	1.4	1.4
MAM 06	1.7	1.7	1.7	1.9	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3
JJA 06	1.7	1.5	1.7	1.8	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4	1.3	1.4	1.3
SON 06	1.8	1.7	1.8	1.8	1.7	1.5	1.7	1.5	1.7	1.6	1.4	1.3	1.4	1.3
DJF 07	1.9		2.0		1.8		1.8		1.9		1.5		1.5	
MAM 07	1.7		1.6		1.5		1.5		1.5		1.3		1.3	
JJA 07	1.6		1.6		1.5		1.5		1.5		1.3		1.3	
SON 07	1.5		1.5		1.4		1.4		1.4		1.2		1.2	
⊗	1.8	1.8	1.7	1.9	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.4	1.4	1.4	1.4
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.0	0.1	-0.0	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
JJA 05	0.2	0.6	-0.0	0.4	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
SON 05	0.3	-0.4	-0.1	0.6	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
DJF 06	0.2	0.2	0.0	0.8	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
MAM 06	-0.2	-0.1	0.0	0.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
JJA 06	-0.1	0.0	-0.1	0.7	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
SON 06	0.2	-0.3	-0.1	0.5	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
DJF 07	-0.1		0.1		0.1		0.1		0.0		0.1		0.1	
MAM 07	-0.5		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	0.3		0.0		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.3		0.0		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
⊗	0.1	0.0	-0.0	0.6	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
STD (°C)														
⊗	1.8	1.8	1.7	1.8	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.4	1.4	1.4	1.4

Tabelle 78: RMSE, STD und BIAS für 11389 St.Pölten Landhaus.

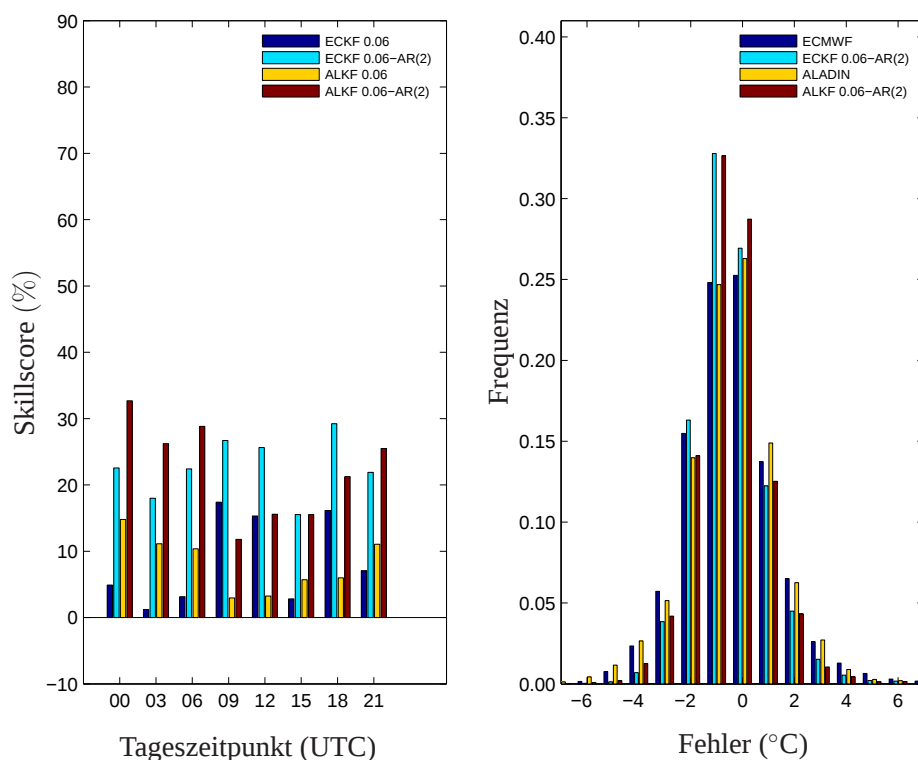


Abbildung 96: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11389 St.Pölten Landhaus. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.3	2.7	2.0	3.0	1.9	2.3	1.9	2.2	1.9	2.1	1.6	1.9	1.5	1.9
JJA 05	1.8	2.6	1.6	2.6	1.5	1.9	1.5	1.9	1.6	1.9	1.4	1.7	1.4	1.7
SON 05	2.6	2.4	2.0	2.6	1.8	1.9	1.8	1.9	1.8	1.9	1.3	1.6	1.3	1.6
DJF 06	2.7	2.9	2.2	3.3	2.1	2.5	2.0	2.5	2.0	2.5	1.4	1.8	1.3	1.8
MAM 06	2.2	2.3	1.9	3.1	1.8	1.9	1.7	1.9	1.8	1.9	1.4	1.6	1.4	1.6
JJA 06	2.4	2.8	2.2	3.2	2.1	2.3	2.1	2.2	2.1	2.2	1.9	2.0	1.8	2.0
SON 06	4.2	3.6	4.0	4.3	3.6	3.5	3.6	3.5	3.6	3.5	2.3	2.6	2.2	2.6
DJF 07	3.2		2.8		2.5		2.5		2.5		1.8		1.8	
MAM 07	2.3		2.1		1.7		1.7		1.7		1.5		1.5	
JJA 07	2.4		2.5		2.1		2.0		2.0		1.7		1.7	
SON 07	2.6		2.7		2.3		2.3		2.3		1.6		1.6	
Ø	2.7	2.8	2.4	3.2	2.2	2.4	2.2	2.3	2.2	2.3	1.6	1.9	1.6	1.9
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.2	-0.5	0.1	-1.7	-0.1	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 05	0.6	-1.2	0.2	-1.4	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 05	1.5	0.8	0.1	-1.4	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
DJF 06	1.5	1.1	-0.0	-1.8	-0.1	-0.3	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.2	-0.0	-0.2
MAM 06	-0.3	-1.0	0.1	-1.9	-0.1	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
JJA 06	-0.4	-1.3	0.1	-1.9	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 06	2.0	0.6	0.5	-1.8	0.2	0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
DJF 07	1.5		0.3		-0.2		-0.1		-0.0		-0.1		-0.1	
MAM 07	-0.8		0.4		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	0.7		0.7		0.3		0.2		0.2		0.2		0.2	
SON 07	1.0		-0.8		-0.1		-0.1		-0.1		-0.1		-0.1	
Ø	0.6	-0.2	0.2	-1.7	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	2.6	2.8	2.4	2.7	2.2	2.4	2.2	2.3	2.2	2.3	1.6	1.9	1.6	1.9

Tabelle 79: RMSE, STD und BIAS für 11345 St.Veit im Pongau.

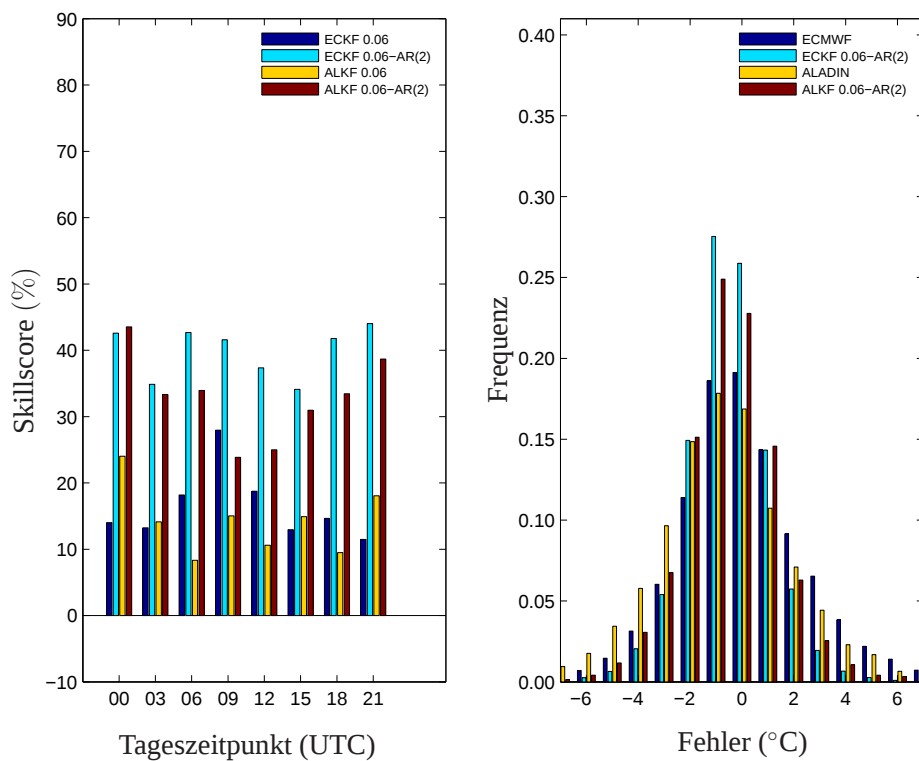


Abbildung 97: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11345 St.Veit im Pongau. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.4	2.6	2.0	2.7	2.0	2.2	1.9	2.1	1.9	2.1	1.6	1.8	1.6	1.8
JJA 05	1.7	1.9	1.5	2.3	1.4	1.7	1.4	1.7	1.5	1.8	1.3	1.6	1.3	1.5
SON 05	2.0	1.8	1.6	2.3	1.6	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.3	1.4	1.3	1.4
DJF 06	2.4	2.3	2.1	2.8	2.0	2.1	2.0	2.1	2.0	2.1	1.5	1.6	1.5	1.6
MAM 06	2.4	2.5	2.0	2.7	1.9	2.0	1.9	1.9	1.9	1.9	1.5	1.7	1.5	1.7
JJA 06	2.2	2.2	1.9	2.8	1.8	1.9	1.8	1.9	1.8	1.9	1.6	1.7	1.6	1.7
SON 06	2.0	2.0	2.0	2.5	1.9	1.8	1.9	1.8	1.9	1.8	1.5	1.6	1.5	1.6
DJF 07	2.4		2.3		2.1		2.1		2.1		1.7		1.7	
MAM 07	2.3		1.9		1.8		1.8		1.8		1.6		1.5	
JJA 07	2.8		2.9		2.7		2.8		2.8		2.0		2.0	
SON 07	1.8		1.8		1.6		1.6		1.6		1.4		1.4	
Ø	2.2	2.2	2.0	2.6	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.6	1.6	1.6	1.6
BIAS (°C)														
MAM 05	0.4	-0.4	0.1	-1.5	0.1	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
JJA 05	0.1	-0.5	0.1	-1.4	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 05	-0.4	-0.5	-0.1	-1.5	-0.2	-0.0	-0.1	0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0
DJF 06	-0.1	0.3	0.2	-1.6	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
MAM 06	0.5	-0.4	-0.0	-1.8	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 06	-0.6	-0.7	-0.2	-1.9	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
SON 06	-0.1	-0.7	0.0	-1.7	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
DJF 07	-0.5		-0.2		-0.1		-0.0		-0.0		-0.1		-0.1	
MAM 07	-0.7		-0.2		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	-0.3		-0.1		0.1		0.1		0.0		0.1		0.1	
SON 07	-0.5		-0.3		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
Ø	-0.2	-0.4	-0.1	-1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
STD (°C)														
Ø	2.2	2.2	2.0	2.0	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.6	1.6	1.6	1.6

Tabelle 80: RMSE, STD und BIAS für 11357 St.Wolfgang.

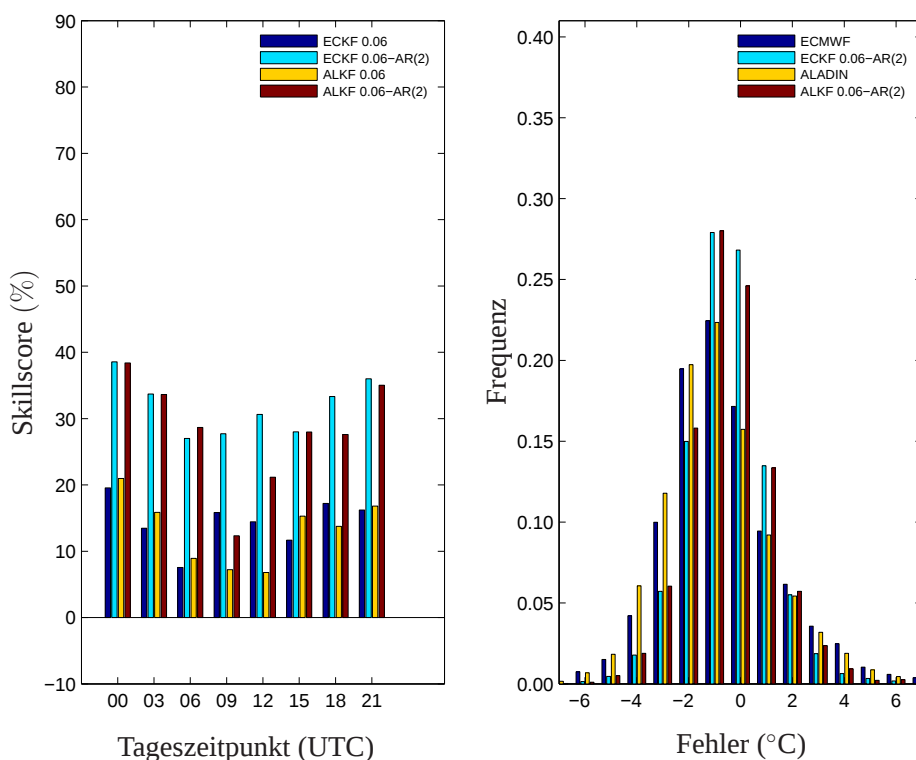


Abbildung 98: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11357 St.Wolfgang. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.6	2.7	2.3	2.5	2.1	2.2	2.1	2.1	2.1	2.1	1.6	1.7	1.6	1.6
JJA 05	2.1	2.8	1.8	2.3	1.7	1.9	1.7	1.9	1.7	1.9	1.4	1.5	1.4	1.5
SON 05	2.4	2.4	2.0	2.2	1.9	1.9	1.8	1.8	1.8	1.8	1.5	1.5	1.5	1.5
DJF 06	2.7	3.1	2.8	3.1	2.5	2.7	2.5	2.7	2.5	2.6	1.7	1.8	1.7	1.7
MAM 06	2.3	2.4	2.3	2.3	2.0	2.0	1.9	1.9	2.0	1.9	1.6	1.6	1.6	1.6
JJA 06	2.6	2.8	2.2	2.3	1.9	1.9	1.9	1.8	1.8	1.7	1.6	1.5	1.6	1.5
SON 06	3.0	2.8	2.6	2.4	2.3	2.0	2.2	1.9	2.2	1.9	1.7	1.5	1.7	1.5
DJF 07	2.6		2.9		2.5		2.5		2.5		1.8		1.7	
MAM 07	2.7		2.3		2.0		1.9		1.9		1.7		1.6	
JJA 07	2.6		2.3		1.9		1.9		1.9		1.6		1.6	
SON 07	2.2		2.2		1.8		1.8		1.7		1.4		1.4	
Ø	2.5	2.7	2.4	2.5	2.1	2.1	2.0	2.0	2.0	2.0	1.6	1.6	1.6	1.5
BIAS (°C)														
MAM 05	1.3	1.0	0.2	-0.3	0.1	0.2	0.0	0.1	-0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
JJA 05	1.2	1.6	0.3	-0.5	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
SON 05	1.2	1.3	0.2	-0.5	-0.2	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0
DJF 06	0.7	1.0	0.5	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MAM 06	1.0	0.8	0.7	0.1	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
JJA 06	1.5	1.4	0.6	0.1	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 06	1.5	1.1	0.6	-0.1	-0.1	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
DJF 07	0.6		0.7		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
MAM 07	1.2		0.7		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
JJA 07	1.4		0.7		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	1.0		0.7		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.1	
Ø	1.2	1.2	0.5	-0.2	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	2.3	2.4	2.3	2.4	2.1	2.1	2.0	2.0	2.0	2.0	1.6	1.6	1.6	1.5

Tabelle 81: RMSE, STD und BIAS für 11020 Stift Zwettl.

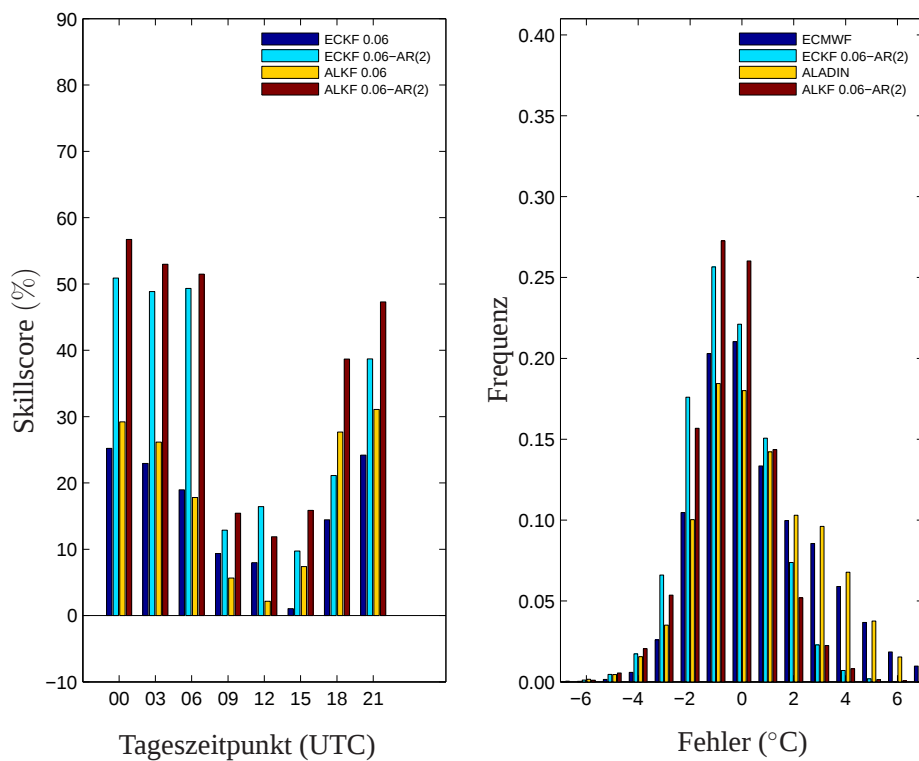


Abbildung 99: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11020 Stift Zwettl. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	1.8	2.0	1.7	1.9	1.6	1.8	1.6	1.7	1.6	1.7	1.4	1.5	1.4	1.5
JJA 05	1.6	2.1	1.7	1.9	1.5	1.7	1.5	1.7	1.6	1.7	1.4	1.5	1.4	1.5
SON 05	2.1	2.0	2.2	2.3	2.1	2.0	2.1	2.0	2.2	2.0	1.7	1.6	1.7	1.6
DJF 06	2.0	2.0	2.0	2.2	1.9	1.9	1.9	1.9	2.0	1.9	1.5	1.5	1.5	1.5
MAM 06	1.7	1.8	1.7	1.9	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.4	1.4	1.4	1.4
JJA 06	1.6	2.0	1.6	1.9	1.5	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.3	1.4	1.3	1.4
SON 06	1.7	1.9	1.8	2.1	1.6	1.7	1.6	1.7	1.7	1.7	1.4	1.4	1.4	1.4
DJF 07	2.1		2.2		2.0		2.0		2.1		1.6		1.6	
MAM 07	1.6		1.7		1.6		1.6		1.6		1.4		1.4	
JJA 07	1.7		1.7		1.6		1.6		1.7		1.5		1.5	
SON 07	1.4		1.5		1.4		1.4		1.4		1.2		1.2	
Ø	1.8	2.0	1.8	2.0	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.8	1.4	1.5	1.4	1.5
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.4	0.8	-0.3	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
JJA 05	0.3	1.0	-0.3	0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.1
SON 05	0.0	0.1	-0.4	-0.3	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
DJF 06	-0.6	0.2	-0.3	-0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1
MAM 06	-0.3	0.3	-0.3	-0.4	0.1	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
JJA 06	0.2	0.7	-0.4	-0.4	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
SON 06	-0.0	0.2	-0.4	-0.6	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
DJF 07	-0.5		-0.2		0.1		0.1		0.0		0.1		0.1	
MAM 07	-0.1		-0.3		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
JJA 07	0.2		-0.3		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.2		-0.5		-0.1		-0.0		-0.0		-0.1		-0.1	
Ø	-0.1	0.5	-0.3	-0.3	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	1.8	1.9	1.8	2.0	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.8	1.4	1.5	1.4	1.5

Tabelle 82: RMSE, STD und BIAS für 11030 Tulln/Langenlebarn.

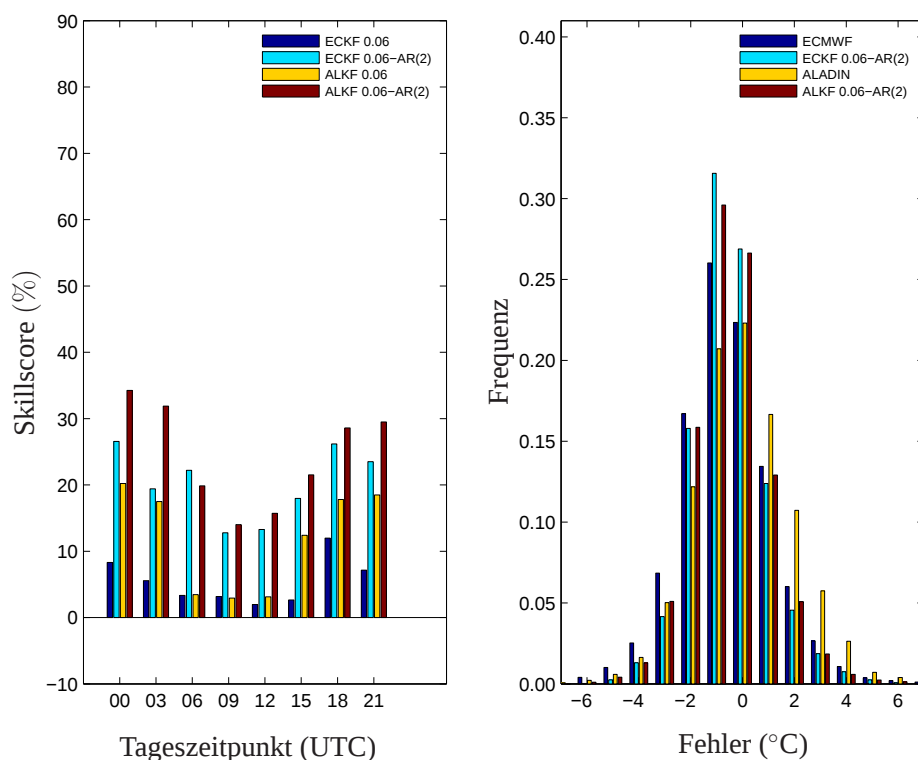


Abbildung 100: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11030 Tulln/Langenlebarn. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.3	2.8	2.1	2.4	1.9	2.1	1.9	2.0	1.9	2.0	1.6	1.7	1.5	1.7
JJA 05	2.2	2.6	1.9	2.1	1.9	2.0	1.9	2.0	1.9	2.0	1.5	1.7	1.5	1.7
SON 05	2.2	2.3	2.1	2.3	1.9	2.1	1.9	2.1	1.9	2.1	1.6	1.6	1.5	1.6
DJF 06	3.5	4.2	2.4	3.1	2.4	2.9	2.3	2.7	2.3	2.7	1.7	2.0	1.6	2.0
MAM 06	2.2	2.6	2.0	2.6	1.8	2.1	1.8	2.0	1.9	2.1	1.5	1.7	1.4	1.7
JJA 06	2.5	2.6	2.0	2.5	1.9	2.0	1.9	2.0	1.8	2.0	1.6	1.8	1.6	1.8
SON 06	2.5	2.3	2.1	2.5	2.0	2.1	1.9	2.0	1.9	2.1	1.5	1.7	1.5	1.7
DJF 07	3.2		2.4		2.3		2.3		2.4		1.8		1.7	
MAM 07	2.3		2.1		1.9		1.9		2.0		1.6		1.5	
JJA 07	2.1		2.0		1.9		1.9		1.9		1.7		1.7	
SON 07	2.3		2.0		1.9		1.9		1.9		1.5		1.5	
Ø	2.5	2.8	2.1	2.5	2.0	2.2	2.0	2.1	2.0	2.1	1.6	1.7	1.5	1.7
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.6	-0.6	-0.1	-0.8	-0.1	-0.3	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 05	-0.3	-0.9	0.0	-0.5	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 05	1.0	0.5	0.0	-0.6	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1
DJF 06	2.3	2.9	0.0	-0.8	0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
MAM 06	-0.4	-1.0	0.0	-1.1	-0.1	-0.3	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
JJA 06	-0.8	-1.3	0.1	-1.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 06	1.2	0.7	0.4	-0.8	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
DJF 07	2.0		0.1		-0.1		-0.1		-0.1		-0.1		-0.1	
MAM 07	-0.4		0.2		-0.1		-0.0		-0.0		-0.1		-0.1	
JJA 07	-0.1		0.3		0.1		0.1		0.0		0.1		0.1	
SON 07	1.0		0.4		-0.0		0.0		0.0		-0.0		-0.0	
Ø	0.5	0.0	0.1	-0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
STD (°C)														
Ø	2.5	2.8	2.1	2.4	2.0	2.2	2.0	2.1	2.0	2.1	1.6	1.7	1.5	1.7

Tabelle 83: RMSE, STD und BIAS für 11213 Villach.

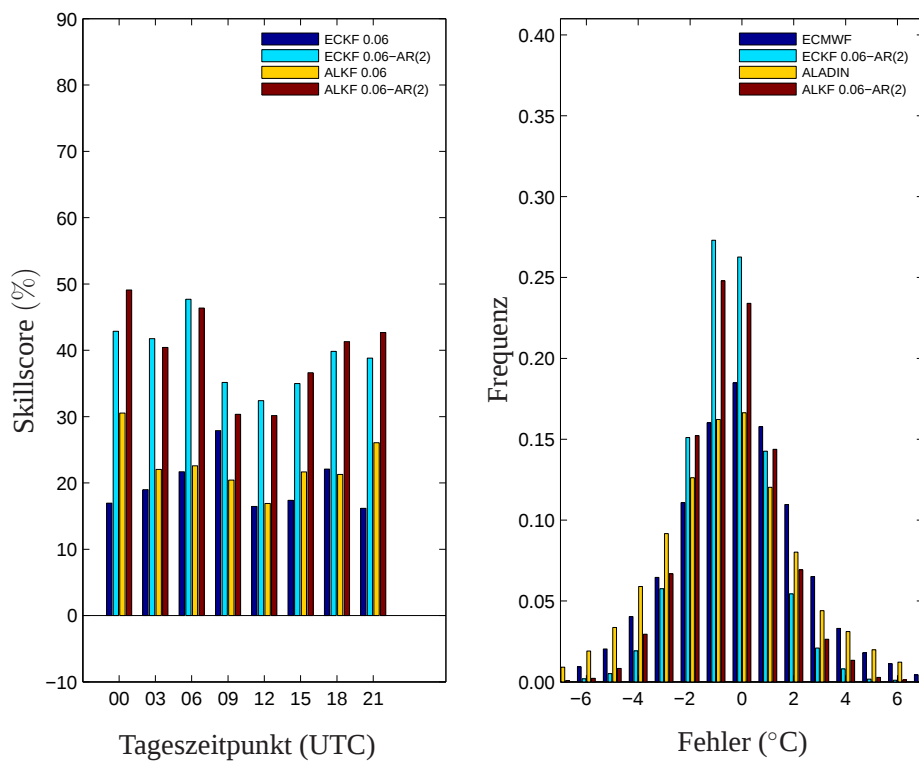


Abbildung 101: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11213 Villach. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.6	2.9	2.0	2.8	1.9	2.6	1.9	2.5	1.9	2.5	1.5	1.9	1.4	1.9
JJA 05	2.1	2.7	2.0	2.2	1.9	2.1	1.9	2.0	1.9	2.1	1.6	1.7	1.5	1.7
SON 05	2.2	2.5	2.0	2.4	1.9	2.3	1.8	2.2	1.8	2.1	1.3	1.7	1.3	1.7
DJF 06	2.6	3.3	2.3	3.3	2.2	3.0	2.1	2.9	2.1	2.8	1.5	2.0	1.5	2.0
MAM 06	3.2	2.6	2.2	3.0	2.1	2.4	2.1	2.5	2.2	2.5	1.5	1.7	1.5	1.7
JJA 06	2.8	3.0	2.1	2.9	2.1	2.3	2.0	2.2	2.1	2.2	1.7	1.9	1.7	1.9
SON 06	2.6	2.5	2.6	3.2	2.3	2.4	2.2	2.3	2.2	2.3	1.7	1.8	1.7	1.8
DJF 07	3.0		3.0		2.7		2.7		2.8		1.8		1.8	
MAM 07	2.7		2.2		1.9		1.9		1.9		1.5		1.5	
JJA 07	1.9		2.1		1.8		1.8		1.9		1.5		1.5	
SON 07	2.6		2.7		2.4		2.4		2.4		1.7		1.7	
⊘	2.6	2.8	2.3	2.8	2.1	2.4	2.1	2.4	2.1	2.4	1.6	1.8	1.6	1.8
BIAS (°C)														
MAM 05	-1.7	-1.1	-0.1	-0.5	-0.1	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 05	-0.6	-1.6	0.1	-0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
SON 05	0.1	0.8	-0.0	-0.1	-0.1	0.2	-0.0	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.1
DJF 06	-1.3	0.2	-0.3	-0.3	-0.1	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
MAM 06	-2.3	-0.8	-0.3	-0.9	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
JJA 06	-1.4	-1.6	-0.2	-1.1	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.1	-0.0	0.1	-0.0
SON 06	-0.9	-0.4	-0.5	-1.6	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
DJF 07	-1.3		-0.6		0.1		0.1		0.1		0.0		0.0	
MAM 07	-1.9		-0.7		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	0.3		-0.6		0.2		0.1		0.0		0.1		0.1	
SON 07	-0.8		-0.8		-0.2		-0.1		-0.1		-0.1		-0.1	
⊘	-1.1	-0.6	-0.4	-0.7	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
⊘	2.4	2.7	2.3	2.8	2.1	2.4	2.1	2.4	2.1	2.4	1.6	1.8	1.6	1.8

Tabelle 84: RMSE, STD und BIAS für 11252 Virgen.

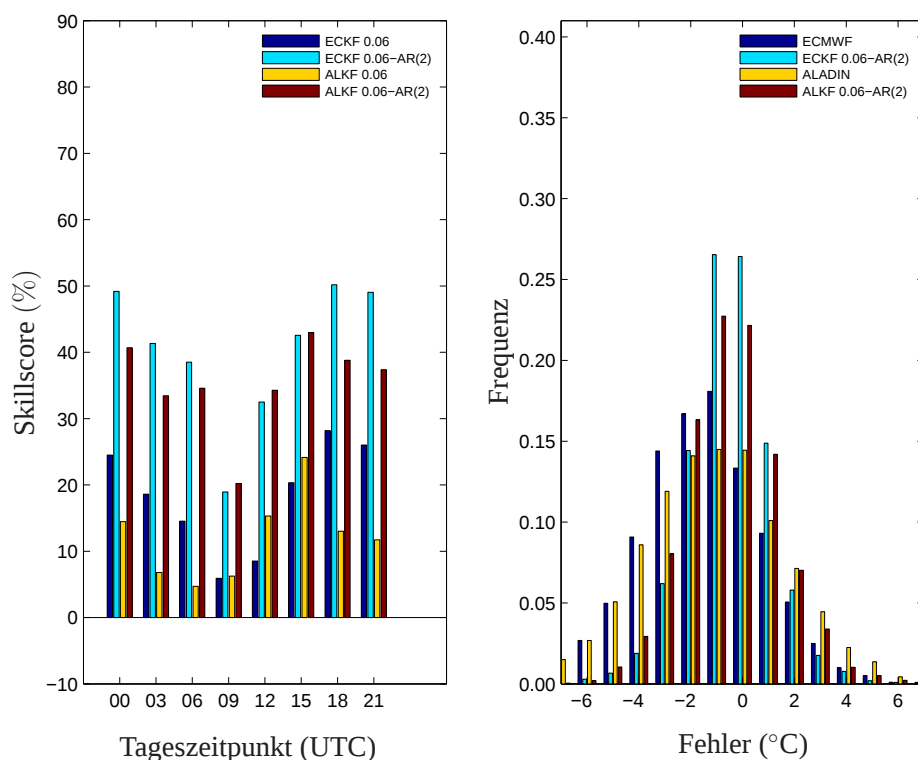


Abbildung 102: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11252 Virgen. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	1.6	1.8	1.4	2.0	1.4	1.7	1.4	1.7	1.4	1.7	1.2	1.5	1.2	1.5
JJA 05	1.6	2.2	1.6	2.1	1.6	1.8	1.6	1.8	1.6	1.8	1.4	1.6	1.4	1.6
SON 05	1.7	1.6	1.5	1.8	1.4	1.5	1.4	1.6	1.4	1.6	1.3	1.3	1.3	1.3
DJF 06	2.3	2.2	2.0	2.2	1.8	2.0	1.8	2.0	1.8	2.0	1.4	1.6	1.4	1.6
MAM 06	1.6	1.8	1.6	1.7	1.4	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.3	1.4	1.3	1.4
JJA 06	1.6	2.0	1.7	2.0	1.5	1.7	1.5	1.7	1.5	1.7	1.4	1.5	1.4	1.5
SON 06	2.2	2.0	1.9	2.3	1.6	1.8	1.6	1.8	1.7	1.8	1.4	1.6	1.4	1.6
DJF 07	2.7		2.2		1.9		1.9		1.9		1.6		1.6	
MAM 07	2.0		1.9		1.6		1.6		1.6		1.4		1.4	
JJA 07	2.3		2.5		2.3		2.3		2.4		1.8		1.8	
SON 07	2.0		2.0		1.7		1.7		1.7		1.5		1.5	
Ø	2.0	1.9	1.9	2.0	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.4	1.5	1.4	1.5
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.7	-0.3	-0.0	0.7	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
JJA 05	-0.2	-1.1	0.1	0.7	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 05	-0.7	0.1	-0.1	0.3	-0.1	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.1	-0.0	0.1
DJF 06	-1.2	0.4	0.0	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
MAM 06	-0.6	-0.5	-0.1	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 06	-0.5	-0.8	-0.2	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 06	-1.2	-0.7	-0.3	-0.4	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
DJF 07	-1.7		-0.3		0.1		0.1		0.0		0.1		0.1	
MAM 07	-1.0		-0.4		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
JJA 07	-0.1		-0.3		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	-0.7		-0.3		-0.2		-0.1		-0.1		-0.1		-0.1	
Ø	-0.8	-0.4	-0.2	0.2	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	1.8	1.9	1.9	2.0	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.4	1.5	1.4	1.5

Tabelle 85: RMSE, STD und BIAS für 11308 Warth.

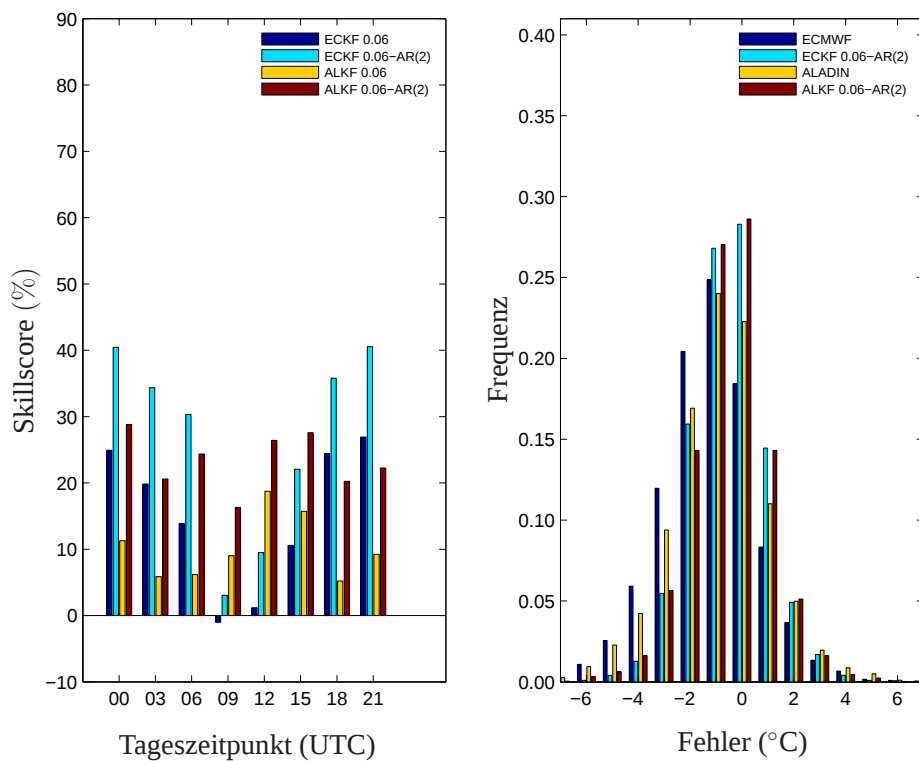


Abbildung 103: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11308 Warth. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.3	2.7	2.1	3.5	2.0	2.2	2.0	2.1	2.0	2.1	1.7	1.9	1.6	1.9
JJA 05	1.9	3.1	1.8	3.2	1.7	2.0	1.7	2.0	1.7	2.0	1.4	1.7	1.4	1.7
SON 05	1.7	2.0	1.9	3.0	1.7	1.8	1.7	1.8	1.6	1.7	1.4	1.5	1.4	1.5
DJF 06	3.0	3.6	2.5	4.1	2.4	2.6	2.3	2.5	2.3	2.5	1.7	1.9	1.7	2.0
MAM 06	2.1	2.5	2.2	4.2	1.9	2.0	2.0	2.1	2.0	2.1	1.6	1.7	1.6	1.7
JJA 06	2.0	2.7	1.9	4.1	1.8	1.9	1.8	1.9	1.8	1.9	1.6	1.7	1.6	1.7
SON 06	1.8	2.0	1.9	4.2	1.8	1.9	1.7	1.8	1.7	1.9	1.5	1.6	1.5	1.6
DJF 07	2.8		2.5		2.4		2.3		2.3		1.8		1.8	
MAM 07	2.0		2.0		1.8		1.8		1.8		1.5		1.5	
JJA 07	1.9		2.0		1.8		1.8		1.8		1.6		1.6	
SON 07	1.9		2.1		1.9		1.9		1.9		1.6		1.6	
Ø	2.2	2.7	2.1	3.8	1.9	2.1	1.9	2.0	1.9	2.0	1.6	1.7	1.6	1.7
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.4	-0.3	-0.2	-2.5	-0.1	-0.3	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.1	-0.2	-0.1	-0.2
JJA 05	-0.5	-1.8	0.0	-2.2	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 05	0.2	-0.3	0.1	-2.2	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1
DJF 06	1.4	2.2	-0.0	-2.8	0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0	-0.1
MAM 06	-0.4	-0.9	-0.0	-3.3	-0.1	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 06	-0.5	-1.6	0.0	-3.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 06	-0.3	-0.8	0.0	-3.4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
DJF 07	1.1		0.2		0.1		-0.0		-0.0		0.0		0.0	
MAM 07	-0.5		0.5		-0.2		-0.1		-0.0		-0.1		-0.1	
JJA 07	-0.3		0.6		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	-0.0		0.6		-0.0		0.0		0.0		-0.0		-0.0	
Ø	-0.0	-0.5	0.2	-2.8	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	2.2	2.6	2.1	2.5	1.9	2.1	1.9	2.0	1.9	2.0	1.6	1.7	1.6	1.7

Tabelle 86: RMSE, STD und BIAS für 11263 Weissensee/Gatschach.

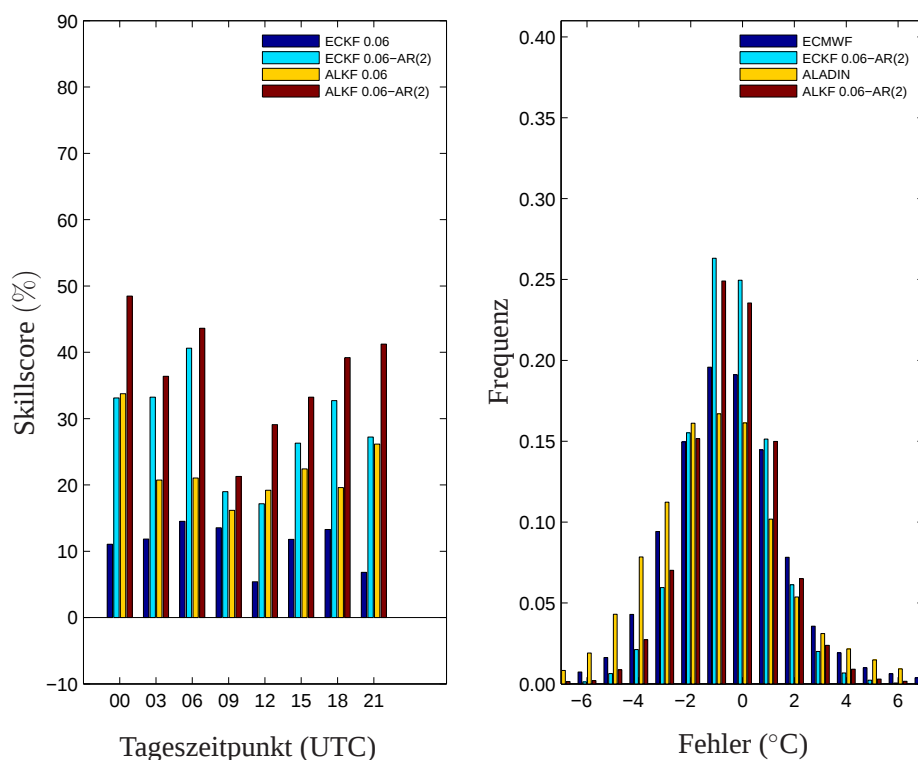
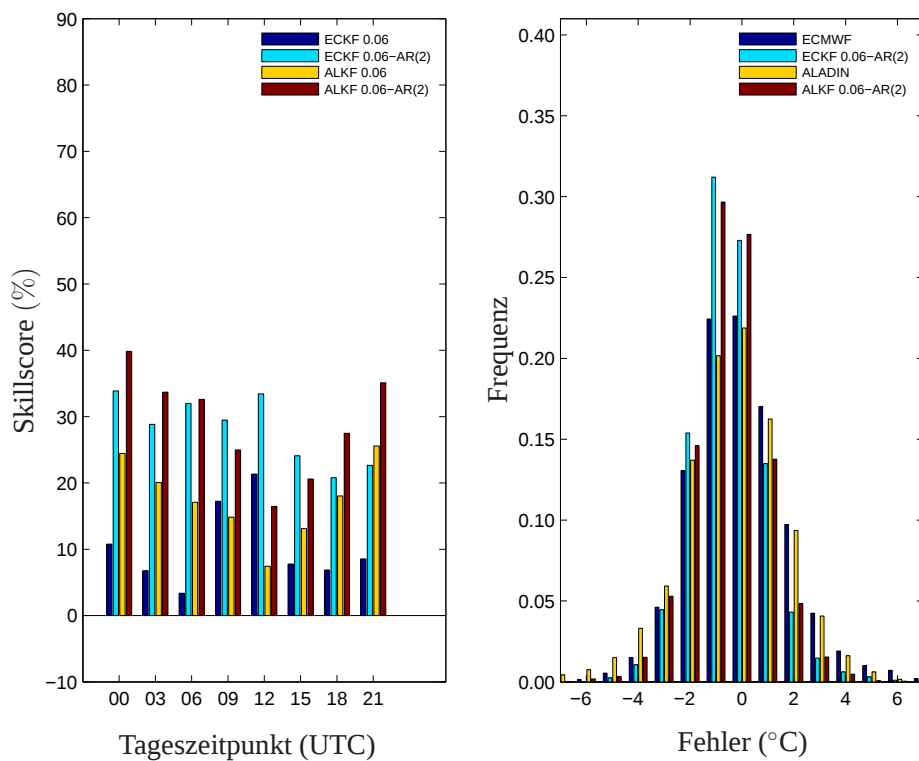


Abbildung 104: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11263 Weissensee/Gatschach. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.0	2.0	1.9	2.3	1.7	1.7	1.7	1.5	1.7	1.5	1.4	1.4	1.4	1.5
JJA 05	1.6	2.0	1.5	2.3	1.4	1.6	1.4	1.6	1.4	1.6	1.2	1.4	1.2	1.4
SON 05	2.4	2.0	1.9	2.2	1.9	1.6	1.8	1.5	1.8	1.5	1.5	1.4	1.5	1.4
DJF 06	2.5	1.9	2.2	2.4	2.2	1.7	2.1	1.7	2.1	1.7	1.7	1.4	1.6	1.4
MAM 06	1.8	1.8	1.7	2.3	1.6	1.6	1.6	1.5	1.6	1.5	1.4	1.4	1.3	1.4
JJA 06	1.7	2.0	1.7	2.4	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.4	1.4	1.4	1.4
SON 06	2.3	2.2	2.0	2.4	2.0	1.7	1.9	1.6	1.9	1.6	1.5	1.4	1.5	1.4
DJF 07	2.0		2.1		1.9		1.9		1.9		1.5		1.5	
MAM 07	1.4		1.5		1.3		1.3		1.3		1.2		1.2	
JJA 07	1.6		1.7		1.5		1.5		1.5		1.3		1.3	
SON 07	1.8		1.7		1.6		1.6		1.6		1.3		1.3	
Ø	1.9	2.0	1.8	2.3	1.7	1.6	1.7	1.6	1.7	1.6	1.4	1.4	1.4	1.4
BIAS (°C)														
MAM 05	0.4	0.2	0.0	1.5	0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
JJA 05	0.6	1.1	0.1	1.4	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
SON 05	1.0	-0.2	-0.0	1.5	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
DJF 06	0.4	-0.5	0.1	1.6	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1
MAM 06	0.4	0.1	-0.0	1.6	0.0	0.1	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
JJA 06	0.4	0.6	-0.1	1.6	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
SON 06	0.7	-0.7	-0.2	1.5	-0.1	-0.3	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.2	-0.1	-0.2
DJF 07	-0.2		0.1		0.1		0.1		0.0		0.0		0.0	
MAM 07	-0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	0.7		0.2		0.1		0.0		0.0		0.0		0.1	
SON 07	0.3		-0.1		-0.1		-0.0		-0.0		-0.1		-0.1	
Ø	0.4	0.1	-0.0	1.5	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	1.9	2.0	1.8	1.7	1.7	1.6	1.7	1.6	1.7	1.6	1.4	1.4	1.4	1.4

Tabelle 87: RMSE, STD und BIAS für 11059 Wels/Schleissheim.

Abbildung 105: *links*: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11059 Wels/Schleissheim. *rechts*: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	3.0	2.1	1.7	2.0	1.6	1.7	1.5	1.6	1.5	1.6	1.3	1.4	1.3	1.4
JJA 05	2.4	1.8	1.6	1.9	1.5	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.3	1.4	1.3	1.4
SON 05	2.5	2.0	1.5	1.6	1.4	1.3	1.4	1.3	1.4	1.3	1.2	1.1	1.2	1.1
DJF 06	3.0	2.3	1.9	2.0	1.8	1.6	1.8	1.6	1.8	1.6	1.4	1.3	1.4	1.3
MAM 06	2.8	2.0	1.7	1.9	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3
JJA 06	2.5	1.7	1.5	1.7	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.2	1.3	1.2	1.2
SON 06	2.4	2.0	1.5	1.5	1.4	1.2	1.4	1.2	1.4	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1
DJF 07	3.0		2.0		1.9		1.9		1.9		1.5		1.5	
MAM 07	2.8		1.5		1.4		1.4		1.4		1.2		1.2	
JJA 07	2.1		1.7		1.5		1.5		1.6		1.3		1.3	
SON 07	2.1		1.4		1.3		1.2		1.2		1.1		1.1	
Ø	2.6	2.0	1.6	1.8	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3
BIAS (°C)														
MAM 05	-2.0	-0.7	-0.1	0.8	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
JJA 05	-1.4	-0.7	-0.1	0.9	0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.1
SON 05	-1.7	-1.3	-0.1	0.8	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
DJF 06	-2.2	-1.5	0.0	0.9	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1
MAM 06	-1.7	-1.0	0.0	0.8	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
JJA 06	-1.6	-0.8	-0.1	0.7	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
SON 06	-1.6	-1.3	-0.2	0.5	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
DJF 07	-2.1		-0.0		0.1		0.1		0.0		0.1		0.1	
MAM 07	-1.7		-0.1		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
JJA 07	-1.1		-0.3		0.0		-0.0		-0.0		0.0		0.0	
SON 07	-1.3		-0.3		-0.1		-0.0		-0.0		-0.1		-0.1	
Ø	-1.7	-1.0	-0.1	0.8	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	2.0	1.7	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3

Tabelle 88: RMSE, STD und BIAS für 11034 Wien- Innere Stadt.

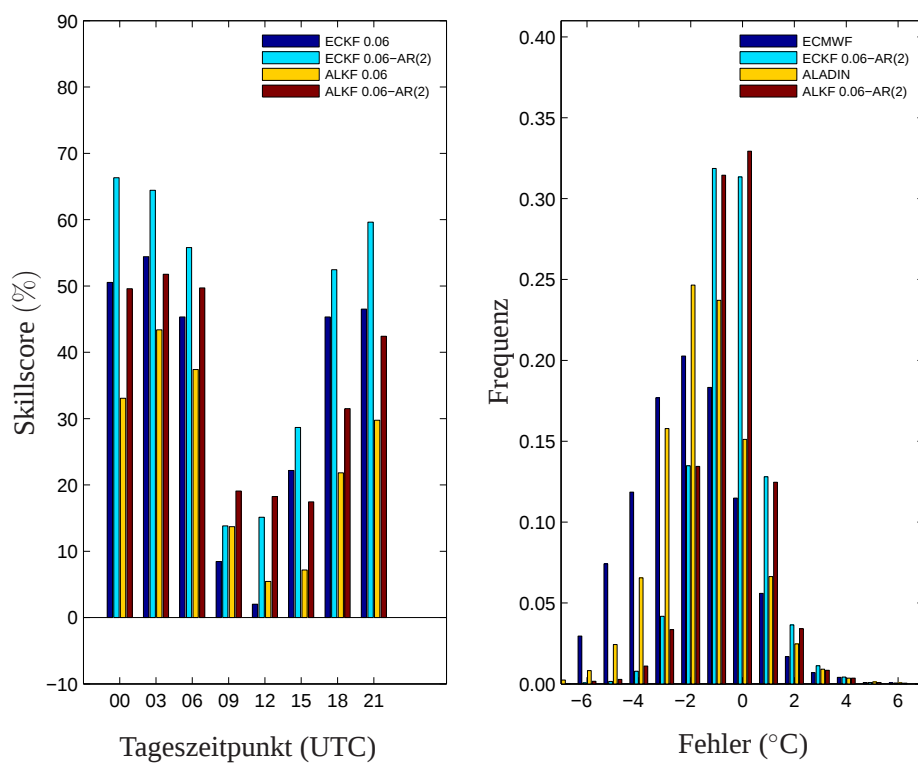


Abbildung 106: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11034 Wien- Innere Stadt. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	1.9	1.8	1.4	1.9	1.3	1.6	1.3	1.5	1.3	1.5	1.2	1.4	1.2	1.4
JJA 05	1.6	1.6	1.5	1.8	1.5	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.3	1.4	1.3	1.4
SON 05	1.6	1.4	1.3	1.5	1.3	1.2	1.3	1.2	1.3	1.3	1.1	1.1	1.1	1.1
DJF 06	2.2	1.9	1.8	1.9	1.7	1.6	1.7	1.6	1.8	1.6	1.3	1.3	1.3	1.3
MAM 06	2.0	1.7	1.6	1.8	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3
JJA 06	1.7	1.6	1.5	1.8	1.4	1.5	1.4	1.5	1.4	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3
SON 06	1.5	1.5	1.4	1.5	1.3	1.2	1.3	1.2	1.3	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1
DJF 07	2.3		1.9		1.8		1.8		1.8		1.5		1.5	
MAM 07	1.7		1.4		1.3		1.3		1.4		1.2		1.2	
JJA 07	1.6		1.7		1.6		1.6		1.7		1.5		1.5	
SON 07	1.3		1.2		1.1		1.1		1.1		1.0		1.0	
Ø	1.8	1.6	1.5	1.7	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.2	1.3	1.2	1.3
BIAS (°C)														
MAM 05	-1.2	0.1	-0.0	0.7	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
JJA 05	-0.6	0.1	-0.1	0.7	0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.1
SON 05	-0.6	-0.4	-0.1	0.7	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
DJF 06	-1.4	-0.7	-0.0	0.8	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1
MAM 06	-1.0	-0.3	-0.0	0.7	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
JJA 06	-0.7	0.1	-0.1	0.7	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
SON 06	-0.5	-0.3	-0.1	0.6	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
DJF 07	-1.2		0.0		0.1		0.1		0.0		0.1		0.1	
MAM 07	-0.9		-0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
JJA 07	-0.2		-0.1		0.0		-0.0		-0.0		0.0		0.0	
SON 07	-0.3		-0.1		-0.1		-0.1		-0.0		-0.1		-0.1	
Ø	-0.8	-0.2	-0.1	0.7	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	1.6	1.6	1.5	1.6	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.2	1.3	1.2	1.3

Tabelle 89: RMSE, STD und BIAS für 11035 Wien- Hohe Warte.

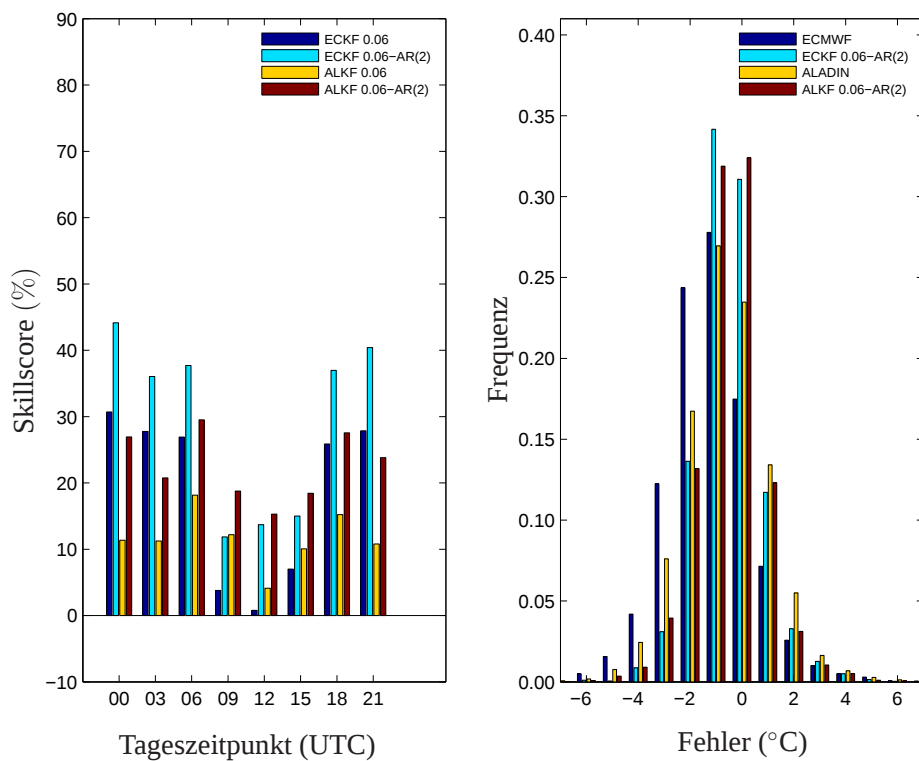


Abbildung 107: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11035 Wien- Hohe Warte. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	1.9	1.9	1.5	1.7	1.4	1.6	1.4	1.5	1.4	1.5	1.2	1.4	1.2	1.4
JJA 05	1.7	1.7	1.5	1.7	1.5	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.3	1.4	1.3	1.4
SON 05	1.6	1.4	1.4	1.5	1.3	1.3	1.4	1.3	1.4	1.3	1.1	1.1	1.1	1.1
DJF 06	2.0	1.9	1.9	1.9	1.8	1.7	1.8	1.7	1.8	1.7	1.4	1.4	1.4	1.4
MAM 06	1.8	1.5	1.5	1.6	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.4	1.3	1.2	1.3	1.2
JJA 06	1.5	1.5	1.4	1.6	1.4	1.4	1.3	1.4	1.4	1.5	1.2	1.3	1.2	1.3
SON 06	1.5	1.5	1.4	1.6	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.2	1.2	1.2	1.2
DJF 07	2.1		2.0		1.8		1.9		1.9		1.5		1.5	
MAM 07	1.6		1.4		1.3		1.3		1.3		1.1		1.1	
JJA 07	1.6		1.7		1.5		1.5		1.6		1.4		1.4	
SON 07	1.3		1.2		1.1		1.1		1.1		1.0		0.9	
⊘	1.7	1.6	1.6	1.7	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.2	1.3
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.8	0.6	-0.0	0.4	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
JJA 05	-0.5	0.3	-0.1	0.4	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
SON 05	-0.5	-0.1	-0.1	0.4	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
DJF 06	-0.9	-0.3	-0.1	0.5	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1
MAM 06	-0.6	0.1	-0.1	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
JJA 06	-0.4	0.4	-0.2	0.3	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
SON 06	-0.5	-0.1	-0.2	0.3	-0.1	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
DJF 07	-0.8		-0.1		0.1		0.1		0.0		0.0		0.0	
MAM 07	-0.5		-0.1		0.0		0.0		-0.0		0.0		0.0	
JJA 07	-0.0		-0.2		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
SON 07	-0.2		-0.2		-0.1		-0.0		-0.0		-0.1		-0.1	
⊘	-0.5	0.1	-0.1	0.4	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
⊘	1.6	1.6	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.2	1.3

Tabelle 90: RMSE, STD und BIAS für 11040 Wien/Unterlaa.

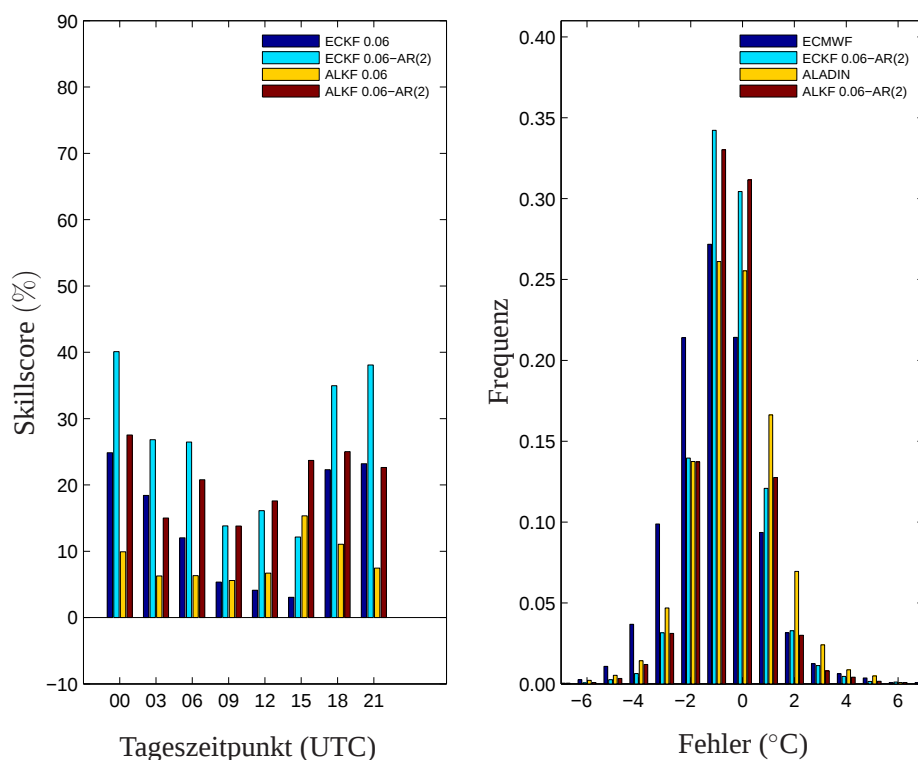
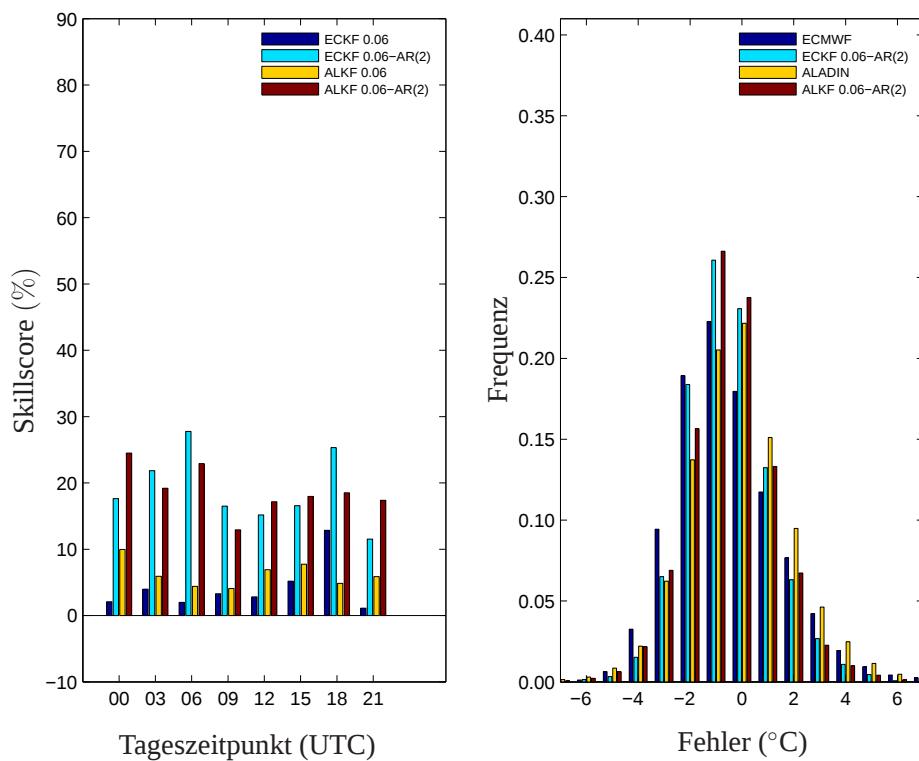


Abbildung 108: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11040 Wien/Unterlaa. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.1	2.3	2.1	2.2	2.0	2.1	2.0	2.0	2.0	2.0	1.7	1.8	1.7	1.8
JJA 05	1.7	1.8	1.7	1.9	1.6	1.7	1.6	1.8	1.7	1.8	1.4	1.6	1.4	1.6
SON 05	1.9	1.9	2.0	2.0	1.9	1.8	1.9	1.8	1.9	1.8	1.6	1.6	1.6	1.6
DJF 06	2.5	2.6	2.5	2.5	2.4	2.3	2.3	2.2	2.3	2.2	1.7	1.8	1.7	1.8
MAM 06	1.7	1.9	1.8	2.1	1.7	1.9	1.7	1.9	1.8	1.9	1.5	1.7	1.5	1.7
JJA 06	1.8	1.9	1.8	2.1	1.7	1.9	1.7	1.9	1.7	1.9	1.6	1.7	1.6	1.7
SON 06	2.2	2.0	2.2	2.1	2.1	1.9	2.1	1.9	2.2	2.0	1.7	1.6	1.7	1.6
DJF 07	2.6		2.8		2.5		2.6		2.6		2.0		2.0	
MAM 07	1.9		1.9		1.8		1.8		1.8		1.6		1.6	
JJA 07	1.8		1.9		1.7		1.8		1.8		1.6		1.6	
SON 07	1.8		1.8		1.7		1.7		1.7		1.4		1.4	
Ø	2.0	2.1	2.1	2.1	1.9	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	1.6	1.7	1.6	1.7
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.1	0.5	0.0	0.4	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
JJA 05	-0.3	0.1	-0.0	0.2	-0.0	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
SON 05	0.3	0.4	-0.1	0.3	-0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
DJF 06	0.2	0.9	-0.1	0.3	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
MAM 06	-0.2	-0.1	-0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
JJA 06	-0.2	0.1	-0.1	0.2	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
SON 06	0.4	0.4	-0.2	0.0	0.1	-0.1	0.0	-0.1	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
DJF 07	-0.2		-0.5		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
MAM 07	-0.2		-0.5		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	-0.2		-0.5		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.2		-0.5		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
Ø	-0.0	0.3	-0.2	0.2	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	2.0	2.0	2.1	2.1	1.9	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	1.6	1.7	1.6	1.7

Tabelle 91: RMSE, STD und BIAS für 11182 Wiener Neustadt.

Abbildung 109: *links*: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11182 Wiener Neustadt. *rechts*: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.3	2.8	2.1	3.2	2.0	2.2	2.0	2.2	2.0	2.2	1.6	1.9	1.6	1.9
JJA 05	1.7	2.0	1.6	2.7	1.5	1.7	1.5	1.6	1.6	1.7	1.3	1.5	1.3	1.5
SON 05	2.2	2.6	2.0	2.9	2.0	2.1	1.9	2.1	1.9	2.1	1.5	1.7	1.5	1.7
DJF 06	2.9	4.0	2.8	3.7	2.7	3.1	2.7	3.0	2.7	3.0	1.7	2.3	1.7	2.3
MAM 06	2.0	2.5	1.9	2.4	1.8	2.0	1.7	1.9	1.8	1.9	1.4	1.6	1.4	1.6
JJA 06	2.3	2.5	1.9	2.4	1.9	2.0	1.9	1.9	1.9	2.0	1.7	1.8	1.7	1.8
SON 06	2.4	2.6	2.3	2.7	2.1	2.2	2.1	2.2	2.1	2.2	1.6	1.8	1.6	1.8
DJF 07	2.6		2.5		2.3		2.3		2.4		1.7		1.7	
MAM 07	2.6		2.3		2.1		2.1		2.1		1.8		1.7	
JJA 07	1.9		1.9		1.7		1.7		1.7		1.5		1.5	
SON 07	2.0		2.1		1.9		2.0		2.0		1.6		1.5	
⊗	2.3	2.8	2.1	2.9	2.0	2.2	2.0	2.2	2.0	2.2	1.6	1.8	1.6	1.8
BIAS (°C)														
MAM 05	0.4	0.0	0.0	-2.1	-0.1	-0.2	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 05	0.4	0.1	0.2	-1.9	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 05	0.7	1.2	0.2	-1.7	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.0	0.1	-0.0	0.1
DJF 06	1.0	2.0	0.2	-1.7	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
MAM 06	0.4	-0.0	0.3	-1.3	0.0	-0.1	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.1
JJA 06	-0.1	-0.1	0.2	-1.2	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
SON 06	0.5	0.8	0.3	-1.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
DJF 07	0.5		0.1		-0.1		-0.0		0.0		-0.0		-0.1	
MAM 07	-1.1		0.1		-0.1		-0.1		-0.1		-0.0		-0.0	
JJA 07	-0.2		0.2		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	0.4		0.3		0.1		0.1		0.0		0.0		0.0	
⊗	0.3	0.6	0.2	-1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
STD (°C)														
⊗	2.3	2.7	2.1	2.4	2.0	2.2	2.0	2.2	2.0	2.2	1.6	1.8	1.6	1.8

Tabelle 92: RMSE, STD und BIAS für 11355 Windischgarsten.

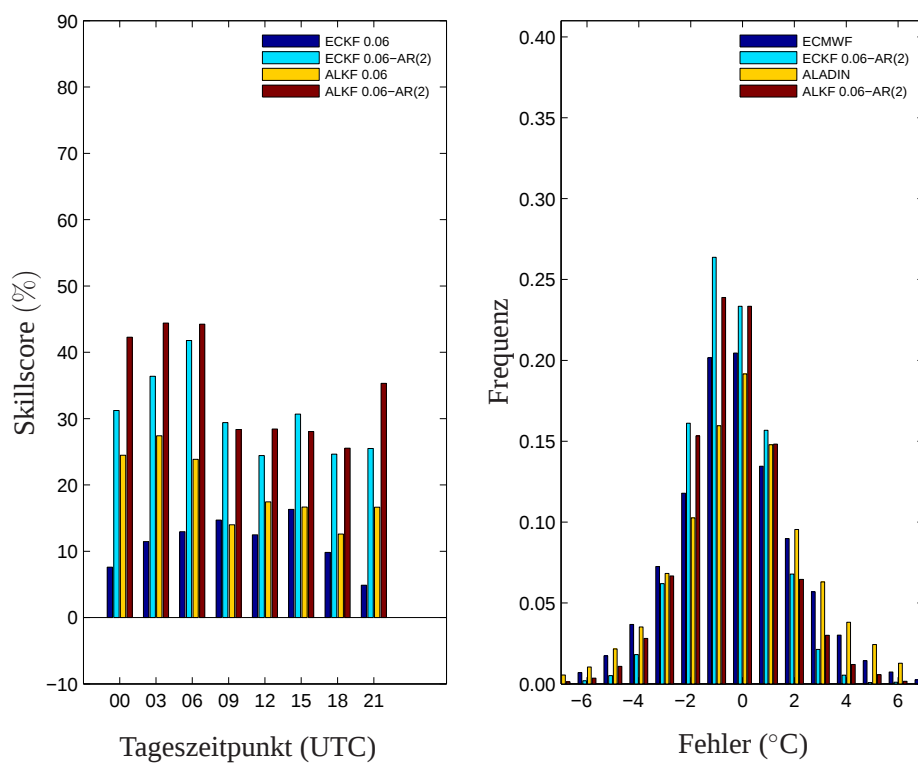
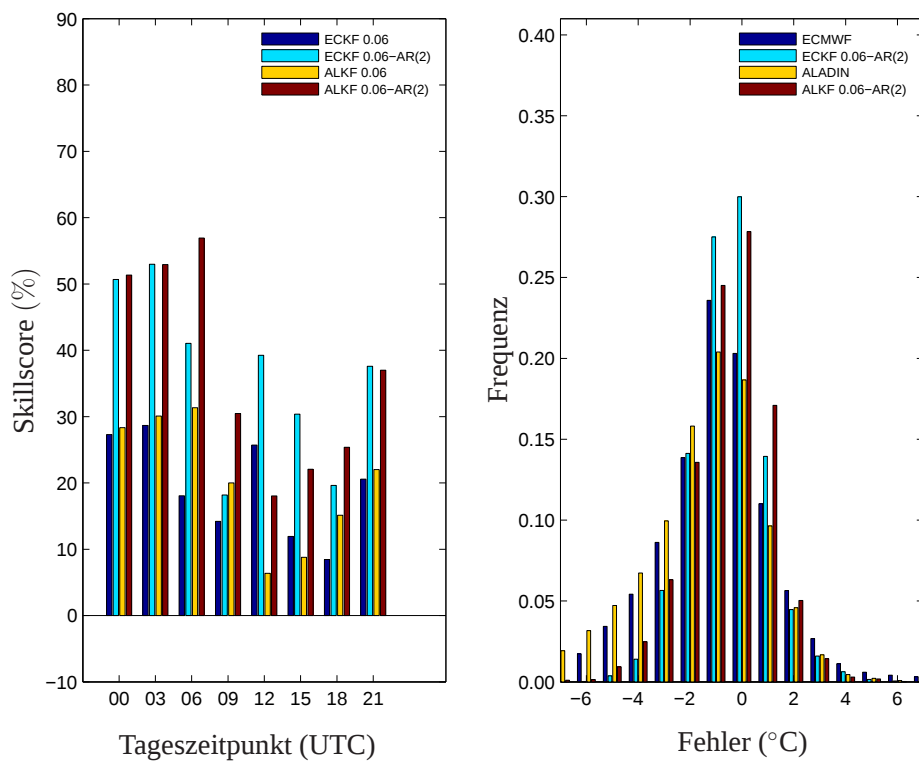


Abbildung 110: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11355 Windischgarsten. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.6	3.2	2.0	3.8	1.9	2.3	1.9	2.2	1.8	2.1	1.5	1.8	1.5	1.8
JJA 05	1.9	1.9	1.6	3.6	1.5	1.8	1.5	1.8	1.5	1.8	1.3	1.5	1.3	1.5
SON 05	2.4	2.7	2.1	3.6	1.9	1.8	1.8	1.7	1.8	1.7	1.4	1.4	1.4	1.4
DJF 06	2.8	2.7	2.5	4.0	2.3	2.1	2.2	2.0	2.2	1.9	1.7	1.4	1.7	1.4
MAM 06	2.4	2.5	1.9	3.8	1.9	2.0	1.8	1.9	1.8	1.9	1.5	1.6	1.5	1.5
JJA 06	2.1	2.0	1.8	3.7	1.7	1.9	1.6	1.8	1.6	1.8	1.4	1.6	1.4	1.6
SON 06	2.2	3.1	1.9	3.7	1.8	2.1	1.8	2.1	1.9	2.1	1.4	1.6	1.4	1.6
DJF 07	2.6		2.2		2.1		2.0		2.0		1.6		1.6	
MAM 07	2.1		1.7		1.6		1.6		1.6		1.3		1.3	
JJA 07	1.8		1.7		1.5		1.5		1.6		1.3		1.3	
SON 07	2.0		1.7		1.5		1.5		1.5		1.3		1.2	
Ø	2.3	2.6	1.9	3.7	1.8	2.0	1.8	1.9	1.8	1.9	1.4	1.5	1.4	1.5
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.6	-1.1	0.1	2.8	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
JJA 05	-0.1	0.1	0.2	3.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
SON 05	0.0	-1.5	0.1	3.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1
DJF 06	-0.3	-1.7	0.3	3.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MAM 06	-0.4	-0.8	0.3	3.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
JJA 06	-0.6	-0.6	0.3	2.9	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
SON 06	-0.4	-2.1	0.3	2.7	-0.0	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
DJF 07	-1.2		0.3		-0.0		0.0		0.0		-0.0		-0.0	
MAM 07	-0.8		0.2		-0.0		-0.0		0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	-0.1		0.2		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0	
SON 07	-0.4		0.0		0.0		-0.0		-0.0		0.0		0.0	
Ø	-0.4	-1.1	0.2	2.9	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
STD (°C)														
Ø	2.2	2.4	1.9	2.3	1.8	2.0	1.8	1.9	1.8	1.9	1.4	1.5	1.4	1.5

Tabelle 93: RMSE, STD und BIAS für 11001 Wolfsegg.

Abbildung 111: *links*: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11001 Wolfsegg. *rechts*: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	2.5	3.0	2.1	3.9	2.0	2.5	2.0	2.4	2.0	2.4	1.6	2.1	1.6	2.1
JJA 05	1.8	2.5	1.7	3.2	1.6	1.8	1.6	1.8	1.6	1.8	1.4	1.6	1.4	1.6
SON 05	3.0	3.0	2.3	3.7	2.1	2.2	2.0	2.1	1.9	2.1	1.5	1.8	1.5	1.8
DJF 06	4.5	5.1	3.5	5.0	3.3	3.6	3.0	3.3	2.9	3.2	1.9	2.5	1.9	2.6
MAM 06	2.3	2.3	2.0	3.9	1.9	2.0	1.9	2.0	1.9	2.0	1.5	1.7	1.5	1.7
JJA 06	2.1	2.4	1.9	3.8	1.8	1.9	1.8	1.8	1.8	1.8	1.6	1.7	1.6	1.7
SON 06	3.4	2.4	2.9	3.9	2.7	2.1	2.7	2.1	2.7	2.1	1.9	1.7	1.9	1.7
DJF 07	3.6		3.1		2.9		2.8		2.9		2.0		2.0	
MAM 07	2.4		2.0		1.9		1.8		1.8		1.6		1.6	
JJA 07	2.0		2.0		1.8		1.8		1.8		1.6		1.6	
SON 07	2.8		2.7		2.4		2.3		2.3		1.7		1.7	
Ø	2.9	3.1	2.4	4.0	2.3	2.4	2.2	2.3	2.2	2.3	1.7	1.9	1.7	1.9
BIAS (°C)														
MAM 05	0.3	0.1	0.1	-2.7	-0.0	-0.2	-0.0	-0.1	0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
JJA 05	0.6	-1.1	0.2	-2.4	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
SON 05	1.8	1.5	0.1	-2.7	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1
DJF 06	2.4	3.0	-0.1	-3.2	-0.1	-0.3	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.0	-0.2	-0.0	-0.2
MAM 06	-0.2	-0.4	0.0	-3.0	-0.1	-0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
JJA 06	0.0	-0.9	0.1	-3.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SON 06	1.9	1.1	0.2	-3.0	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
DJF 07	1.8		-0.1		-0.2		-0.1		-0.0		-0.1		-0.1	
MAM 07	-0.7		0.0		-0.1		-0.0		-0.0		-0.0		-0.0	
JJA 07	0.5		0.0		0.0		-0.0		-0.0		0.0		0.0	
SON 07	1.0		0.1		0.2		0.1		0.1		0.1		0.1	
Ø	0.9	0.5	0.1	-2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
STD (°C)														
Ø	2.7	3.1	2.4	2.7	2.3	2.4	2.2	2.3	2.2	2.3	1.7	1.9	1.7	1.9

Tabelle 94: RMSE, STD und BIAS für 11144 Zell am See.

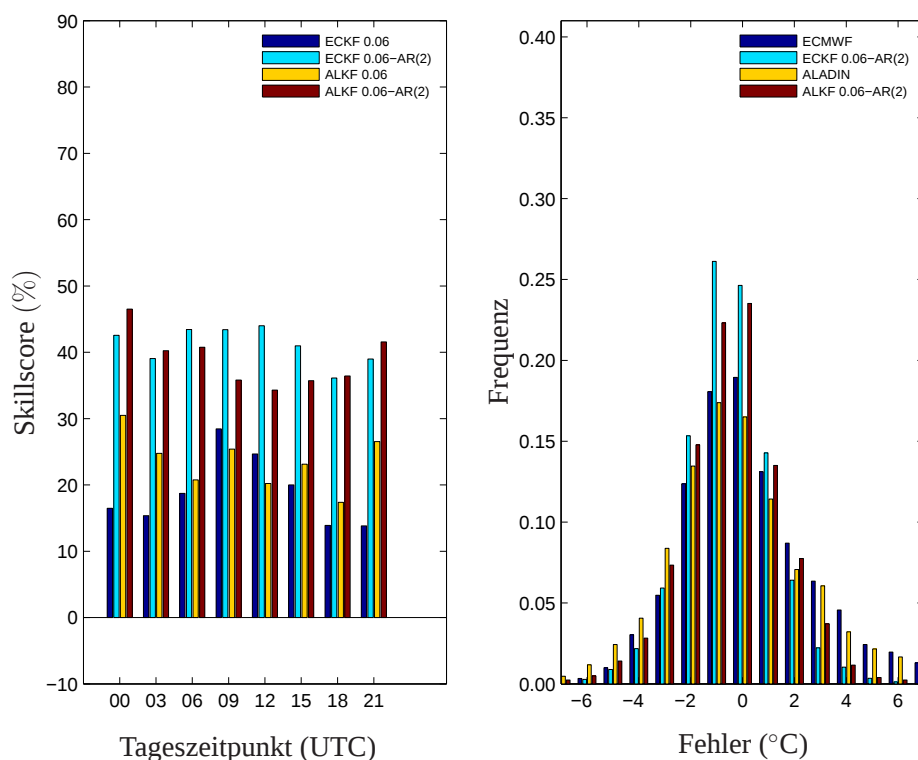


Abbildung 112: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11144 Zell am See. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

	NWP		7DBR		KF0.06		KF0.16		KF0.30		KF0.06 -AR(1)		KF0.06 -AR(2)	
	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al	ec	al
RMSE (°C)														
MAM 05	1.6	2.3	1.6	1.8	1.5	1.7	1.5	1.6	1.5	1.6	1.3	1.4	1.3	1.4
JJA 05	1.6	2.4	1.6	1.8	1.5	1.6	1.5	1.7	1.5	1.7	1.3	1.5	1.3	1.5
SON 05	1.5	1.9	1.6	1.8	1.5	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.3	1.4	1.3	1.4
DJF 06	2.0	2.0	2.1	2.2	1.9	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	1.5	1.6	1.5	1.6
MAM 06	1.5	1.7	1.5	1.7	1.4	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.2	1.3	1.2	1.3
JJA 06	1.7	2.5	1.5	1.9	1.5	1.7	1.5	1.7	1.5	1.7	1.3	1.5	1.3	1.5
SON 06	1.7	2.1	1.6	1.9	1.6	1.7	1.6	1.7	1.6	1.8	1.3	1.5	1.3	1.5
DJF 07	1.8		1.8		1.7		1.7		1.8		1.4		1.4	
MAM 07	1.6		1.6		1.5		1.5		1.5		1.3		1.3	
JJA 07	1.8		1.8		1.6		1.6		1.6		1.5		1.5	
SON 07	1.5		1.6		1.4		1.3		1.3		1.2		1.2	
⊙	1.7	2.2	1.7	1.9	1.6	1.7	1.6	1.7	1.6	1.7	1.3	1.4	1.3	1.4
BIAS (°C)														
MAM 05	-0.2	1.2	0.1	0.4	0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
JJA 05	0.5	1.4	0.1	0.3	0.0	-0.1	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.1
SON 05	0.2	0.5	0.1	0.4	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
DJF 06	-0.5	0.1	0.1	0.6	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
MAM 06	-0.1	0.4	0.2	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
JJA 06	0.6	1.2	0.2	0.6	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
SON 06	0.5	0.6	0.1	0.4	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
DJF 07	-0.3		0.2		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
MAM 07	0.3		0.2		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
JJA 07	0.5		0.5		-0.0		-0.0		0.0		-0.0		-0.0	
SON 07	0.3		0.6		-0.1		-0.1		-0.1		-0.1		-0.1	
⊙	0.2	0.8	0.2	0.4	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
STD (°C)														
⊙	1.7	2.0	1.7	1.8	1.6	1.7	1.6	1.7	1.6	1.7	1.3	1.4	1.3	1.4

Tabelle 95: RMSE, STD und BIAS für 11085 Zwerndorf- Marchegg.

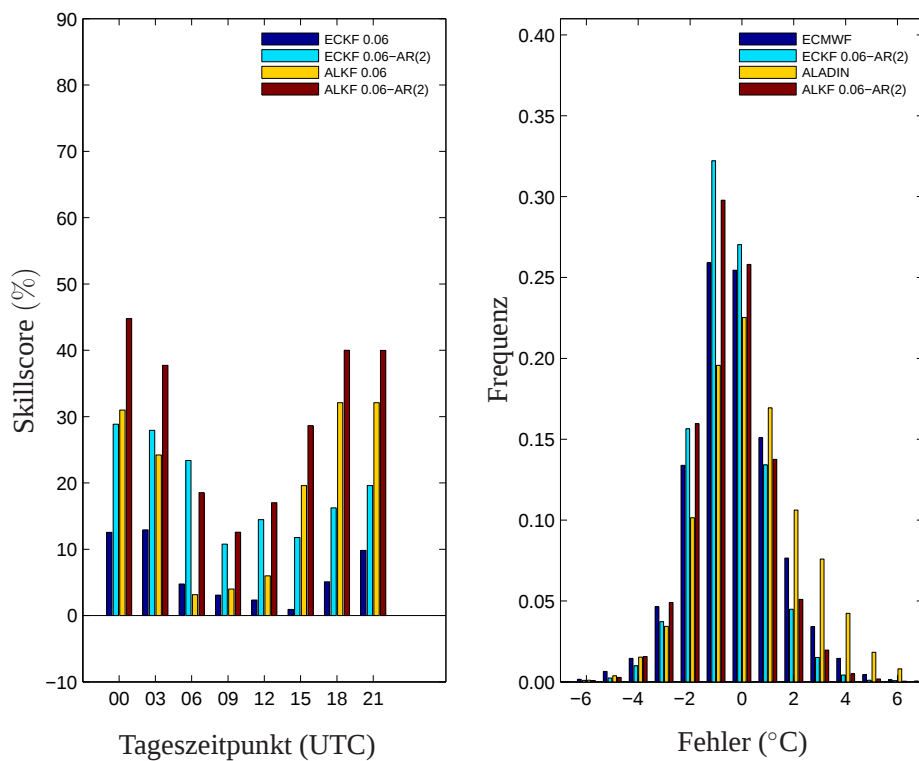


Abbildung 113: links: RMSE- Skillscore Werte als Funktion des Tageszeitpunkts für 11085 Zwerndorf- Marchegg. rechts: Histogramm der Fehler (Prognose minus Beobachtung).

7 Diskussion und Ausblick

In der vorliegenden Arbeit wurde mit Hilfe eines einfachen linearen Kalmanfilters die Kurzfristprognosen (+3, +6, +9 und +12h) für die 2m- Oberflächentemperatur zweier NWP- Modelle - ECWMF und ALADIN - korrigiert. Vor allem im komplexen alpinen Terrain zeigen beide NWP- Modelle deutliche Schwächen, meist hervorgerufen durch eine ungenügenden räumliche Auflösung, ein falsches vertikales Temperaturprofil und Fehlinterpretationen von Modellvariablen, die zu fehlerhaften Prognosen führen.

Das Kalmanfilter ist eine relative einfache jedoch sehr flexible Technik. Die täglichen Aktualisierungen der Regressionskoeffizienten erlauben zudem eine schnelle Anpassung an die unterschiedlichsten Wetterbedingungen und eine genauere Wiedergabe des täglichen Temperaturverlaufs - auch der Temperaturen in den Wintermonaten mit klaren Nächten, die vom Modell oft überschätzt (positiver Bias) werden. Die ergiebigsten Verbesserungen, im Sinne einer Verringerung des RMSE, finden sich genau an jenen Stationen mit größtem beobachtetem RMSE, STD und Bias, also vorwiegend im alpinen Gelände. In den weniger komplexen Gebieten Österreichs, beispielsweise dem Alpenvorland und den Becken im Osten, zeigt sich nur eine geringe Verbesserung durch das KF. Die einfache Form des Filters ist jedoch auch seine größte Schwäche. Die zukünftigen Korrekturen bauen nämlich nur auf vorangegangene Differenzen zwischen beobachteter und prognostizierter T_{2m} auf und resultieren in grobe Schwierigkeiten bei einer allzu raschen Änderung des Bias (Beispiel Bad Goisern, Abb. 17 und Abb. 19).

Eine deutliche Verbesserung bezüglich dessen und auch in der Gesamtbetrachtung der Fehlermaße kann durch die Kombination mit autoregressiven Prozessen erster und zweiter Ordnung erzielt werden. Hier fließt nicht nur die beobachtete Differenz zwischen NWP- Vorhersage und Beobachtung, sondern auch die vorangegangene Differenz zwischen der korrigierten NWP- Vorhersage und der beobachteten Temperatur ein. Dies entspricht also einem *doppelten Filtervorgang* und zeigt eine Verbesserung der bereits korrigierten Prognosen auch im weniger komplexen Terrain. Trotzdem baut auch diese Erweiterung nur auf vorangegangene Differenzen auf. Die Abhängigkeit der systematischen Fehler von den unterschiedlichsten synoptischen Situationen berücksichtigt auch dieses Modell nicht. Interessant wäre hier, wie eine Erweiterung des Filters um andere Prädiktorvariablen wie relative Feuchte, Wind oder Bewölkung gemacht werden könnte. Eine lineare Abhängigkeit der systematischen Fehler bezüglich dieser Variablen, beispielsweise der Gesamt- oder der tiefen Bewölkung, ist ja an einigen Stationen erkennbar (Abb. 114 und Abb. 115).

Des weiteren wäre ein Vergleich zwischen der Model Output Statistic (MOS), KF-AR (Kalmanfilter kombiniert mit AR- Prozessen) und dem von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) entwickelten Nowcastingsystem INCA (mit Biaskorrektur) aufschlussreich. An einigen Stationen wurde bereits ein Vergleich zwischen INCA und KF-AR durchgeführt und beide zeigen trotz unterschiedlicher Verifikationsperioden und Techniken

ähnliche Ergebnisse (Tab. 96 und Tab. 97).

Die Annahmen, die zu den Spezifizierungen der Parameter **W** und **V** führen, können und sollen auch hinterfragt werden, da sich hier sicherlich noch ein Verbesserungspotential verbirgt. Die Korrelationskoeffizienten r_3 , r_6 , r_9 und r_{12} könnten beispielsweise für jede einzelnen Station spezifiziert und für jede Jahreszeit neu ermittelt werden. Dasselbe gilt natürlich auf für das Verhältnis W/V . Auch hier könnten, auf die einzelne Jahreszeit abgestimmt, unterschiedliche Verhältnisse Verbesserungen bringen. Nichtsdestotrotz ist mit dem in dieser Arbeit präsentierten Modell, vor allem in Kombination mit den autoregressiven Prozessen, eine Verbesserung der Prognose gelungen und dessen Anwendung könnte sich durchaus lohnen. Auffallend ist vor allem die bemerkenswerte Robustheit des Kalmanfilters im statistischen Sinn. Im SS zeigen sich nur zwei Zeitpunkte mit negativen Werten. Alle anderen Werte sind dagegen positiv.

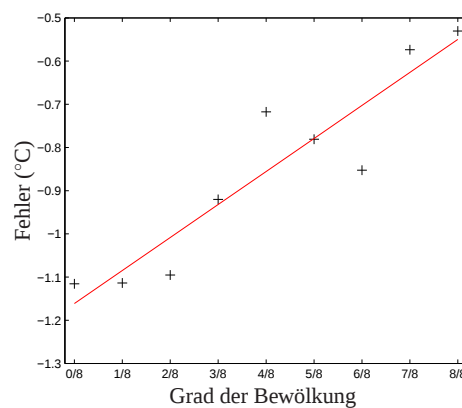


Abbildung 114: Abhängigkeit der Fehler (Prognose ECMWF- Modell minus Beobachtungen) vom Grad der Gesamtbewölkung. Für den Zeitraum Jänner 2005 bis August 2007 und für 11035 Wien- Hohe Warte.

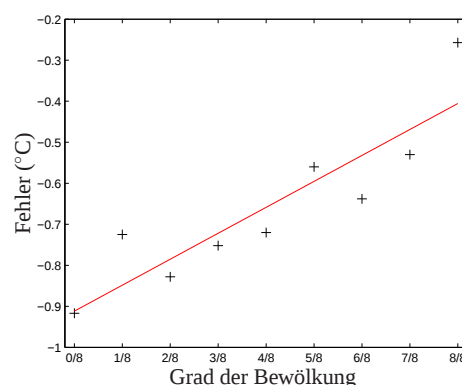


Abbildung 115: Abhängigkeit der Fehler (Prognose ECMWF- Modell minus Beobachtungen) vom Grad der tiefen Bewölkung. Für den Zeitraum Jänner 2005 bis August 2007 und für 11035 Wien- Hohe Warte.

INCA T_{2m} (+3, +6, +9, +12h, MAE [°C]), 00,12Z Läufe			
		DJF 07/08	JJA 2008
11035	Wien- Hohe Warte	1.2	1.3
11170	Lunz	2.1	1.5
11252	Virgen	2.4	2.0
11280	Murau	1.7	1.5

ECKF 0.16 T_{2m} (+3, +6, +9, +12h, MAE [°C])			
		DJF 06/07	JJA 2007
11035	Wien- Hohe Warte	1.3	1.2
11170	Lunz	2.1	1.7
11252	Virgen	2.1	1.4
11280	Murau	1.7	1.5

Tabelle 96: Vergleich T_{2m} -Prognose INCA mit ECKF 0.16.

INCA T_{2m} (+3h, MAE [°C]), alle Analysezeiten			
		DJF 07/08	JJA 2008
11035	Wien Hohe Warte	0.8	1.1
11170	Lunz	1.4	1.5
11252	Virgen	1.3	1.8
11280	Murau	1.3	1.3

ECKF 0.06-AR(2) T_{2m} (+3h, MAE [°C])			
		DJF 06/07	JJA 2007
11035	Wien- Hohe Warte	1.1	1.0
11170	Lunz	1.5	1.5
11252	Virgen	1.4	1.2
11280	Murau	1.2	1.3

Tabelle 97: Vergleich T_{2m} -Prognose INCA mit ECKF 0.06-AR(2).

Anhang

A Die Woodbury Identität

Mithilfe der *Woodbury Matrix Identität* (auch allgemeines Inversionslemma oder Sherman-Morrison- Woodbury Formel) kann die Kalman- Gainmatrix in eine kompaktere Form geschrieben werden (Lewis et al., 2006). Die Woodbury- Identität lautet für beliebige Matrizen $\mathbf{A}$, $\mathbf{U}$, $\mathbf{C}$ und $\mathbf{V}$ mit geeigneter Größe

$$(\mathbf{A} + \mathbf{UCV})^{-1} = \mathbf{A}^{-1} - \mathbf{A}^{-1}\mathbf{U}(\mathbf{C}^{-1} + \mathbf{VA}^{-1}\mathbf{U})^{-1}\mathbf{VA}^{-1}. \quad (\text{A.1})$$

Damit lässt sich die a posteriori Kovarianzmatrix $\mathbf{P}_t$ aus Gl. (3.28) schreiben als

$$\mathbf{P}_t = ((\mathbf{P}'_t)^{-1} + \mathbf{H}_t^T \mathbf{V}_t^{-1} \mathbf{H}_t)^{-1}. \quad (\text{A.2})$$

Einsetzen von Gl. (A.2) in Gl. (3.26) und Multiplizierung der rechten Seite mit $\mathbf{P}_t \mathbf{P}_t^{-1}$ liefert dann eine kompaktere Form der Gainmatrix:

$$\mathbf{K}_t = \mathbf{P}'_t \mathbf{H}_t^T (\mathbf{H}_t \mathbf{P}'_t \mathbf{H}_t^T + \mathbf{V}_t)^{-1} \quad (\text{A.3})$$

$$= \mathbf{P}_t \mathbf{P}_t^{-1} \mathbf{P}'_t \mathbf{H}_t^T (\mathbf{H}_t \mathbf{P}'_t \mathbf{H}_t^T + \mathbf{V}_t)^{-1} \quad (\text{A.4})$$

$$= \mathbf{P}_t ((\mathbf{P}'_t)^{-1} + \mathbf{H}_t^T \mathbf{V}_t^{-1} \mathbf{H}_t)^{-1} \mathbf{P}'_t \mathbf{H}_t^T (\mathbf{H}_t \mathbf{P}'_t \mathbf{H}_t^T + \mathbf{V}_t)^{-1} \quad (\text{A.5})$$

$$= \mathbf{P}_t (\mathbf{H}_t^T + \mathbf{H}_t^T \mathbf{V}_t^{-1} \mathbf{H}_t \mathbf{P}'_t \mathbf{H}_t^T) (\mathbf{H}_t \mathbf{P}'_t \mathbf{H}_t^T + \mathbf{V}_t)^{-1} \quad (\text{A.6})$$

$$= \mathbf{P}_t \mathbf{H}_t^T (\mathbf{I} + \mathbf{V}_t^{-1} \mathbf{H}_t \mathbf{P}'_t \mathbf{H}_t^T) (\mathbf{H}_t \mathbf{P}'_t \mathbf{H}_t^T + \mathbf{V}_t)^{-1} \quad (\text{A.7})$$

$$= \mathbf{P}_t \mathbf{H}_t^T \mathbf{V}_t^{-1} (\mathbf{V}_t + \mathbf{H}_t \mathbf{P}'_t \mathbf{H}_t^T) (\mathbf{H}_t \mathbf{P}'_t \mathbf{H}_t^T + \mathbf{V}_t)^{-1} \quad (\text{A.8})$$

$$= \mathbf{P}_t \mathbf{H}_t^T \mathbf{V}_t^{-1}. \quad (\text{A.9})$$

Das um die Inverse von $\mathbf{P}'_t$ aufgebaute Kalmanfilter wird üblicherweise dann als *Informationfilter* bezeichnet (Thacker and Lacey, 2006).

B Interpretation der Gainmatrix

Mithilfe des folgenden Spezialfalls soll gezeigt werden, warum bei einer hohe Gewichtung von $\mathbf{P}'_t$ mehr Gewicht auf die Beobachtung gelegt wird und umgekehrt, bei schwacher Gewichtung von $\mathbf{P}'_t$ mehr Gewicht auf die Prognosen gelegt wird. Die Beschreibung findet sich ebenfalls in Lewis et al. (2006) wieder. Sei also $\mathbf{H}_t = \mathbf{I}$, und seien $\mathbf{P}'_t$ und $\mathbf{V}_t$ Diagonalmatrizen:

$$\mathbf{P}'_t = \text{diag}(\mathbf{P}'_{11}, \mathbf{P}'_{22}, \dots, \mathbf{P}'_{nn}) \quad (\text{B.1})$$

$$\mathbf{V}_t = \text{diag}(\mathbf{V}_{11}, \mathbf{V}_{22}, \dots, \mathbf{V}_{nn}) \quad (\text{B.2})$$

Einsetzen von Gl. (B.1) und Gl. (B.2) in Gl. (3.26) liefert

$$\mathbf{K}_t = \mathbf{P}'_t (\mathbf{P}'_t + \mathbf{V})^{-1} \quad (\text{B.3})$$

$$= \text{diag} \left(\frac{\mathbf{P}'_{11}}{\mathbf{P}'_{11} + \mathbf{V}_{11}}, \frac{\mathbf{P}'_{22}}{\mathbf{P}'_{22} + \mathbf{V}_{22}}, \dots, \frac{\mathbf{P}'_{nn}}{\mathbf{P}'_{nn} + \mathbf{V}_{nn}} \right). \quad (\text{B.4})$$

Einsetzen dieser Gainmatrix in Gl. (3.10) liefert:

$$\hat{\mathbf{x}}_t = (\mathbf{I} - \mathbf{K}_t)\hat{\mathbf{x}}'_t + \mathbf{K}_t\mathbf{y}_t. \quad (\text{B.5})$$

die i -te Komponente von $\hat{\mathbf{x}}_t$ lässt sich somit schreiben zu

$$\hat{\mathbf{x}}_i(t) = \left(\frac{\mathbf{V}_{ii}}{\mathbf{P}'_{ii} + \mathbf{V}_{ii}} \right) \hat{\mathbf{x}}'_i(t) + \left(\frac{\mathbf{P}'_{ii}}{\mathbf{P}'_{ii} + \mathbf{V}_{ii}} \right) \mathbf{y}_i(t). \quad (\text{B.6})$$

Daraus ist leicht zu erkennen, dass bei einem hohen Wert von $\mathbf{P}'_{ii}$, $\mathbf{K}_t$ mehr Gewicht auf die Beobachtung legt und umgekehrt.

Literatur

- Anadranistakis, M., K. Lagouvardos, V. Kotroni, and H. Elefteriadis, 2004: Correcting temperature and humidity forecast using Kalman filtering: potential for agricultural protection in Northern Greece. *Atmospheric Research*, **71**, 115–125.
- Cheng, W.Y., and W.J. Steenburgh, 2007: Strengths and Weaknesses of MOS, Running-Mean Bias Removal, and Kalman Filter techniques for Improving Model Forecasts over Western United States. *Weather And Forecasting*, **22**, 1304–1318.
- Fisher, M., 2008: Kalman Filter Techniques. ECMWF Data Assimilation Training Course. http://www.ecmwf.int/newsevents/training/meteorological_presentations/pdf/DA/Kalman.pdf.
- Hense, A., 2002: Skript zur Vorlesung Methoden der multivariaten Statistik. Stand: November 2005. <http://www.meteo.uni-bonn.de/mitarbeiter/PFried/multstat.pdf>.
- Homleid, M., 1995: Diurnal Corrections of Short-Term Surface Temperature Forecasts Using the Kalman Filter. *Weather And Forecasting*, **10**, 689–707.
- Izsák, B., 1998: The use of Kalman filter for improving the short range forecast for 2m temperature. Hungarian Meteorological Service.
- Kálmán, R.E., 1960: A New Approach to Linear Filtering and Prediction Problems. *Transactions of the ASME Journal of Basic Engineering*, **82**, 35–45.
- Lewis, J.M., S. Lakshmivarahan, and S. Dhall, 2006: *Dynamic Data Assimilation: A Least Squares Approach*. Number 104 in Encyclopedia of Mathematics and its Application. Cambridge University Press.
- Libonati, R., I. Trigo, and C.C. DaCamara, 2008: Correction of 2m-temperature forecasts using Kalman Filtering technique. *Atmospheric Research*, **87**, 183–197.
- Persson, A., and F. Grazzini, 2007: *User Guide to ECMWF forecast products*. Meteorological Bulletin M3.2. Version 4.0, 14 März 2007.
- Raith, W. (Ed.), 2001: *Lehrbuch der Experimentalphysik - Erde und Planeten* (2 ed.), Chapter 3, pp. 131–310. Walter de Gruyter Berlin New York.
- Schlacher, K., 2006: Skript zur Vorlesung Prozessautomatisierung II. Stand: Sommersemester 2006. <http://regpro.mechatronik.uni-linz.ac.at/downloads/pat2/Skript/pat2vo.pdf>.
- Thacker, N.A., and A.J. Lacey, 2006: Tutorial: The Likelihood Interpretation of the Kalman Filter. Features and Measurement Series. Tina Memo No. 1996-002. <http://www.tina-vision.net/docs/memos/1996-002.pdf>.
- von Storch, H., and F.W. Zwiers, 1999: *Statistical Analysis in Climate Research*. Cambridge University Press.

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei meinem Betreuer Leopold Haimberger bedanken, der immer ein offenes Ohr für meine Fragen hatte und mir zudem die Möglichkeit gab, meine Ergebnisse auf der ZAMG Wien- Hohe Warte zu präsentieren.

Des weiteren möchte ich mich bei Alexander Beck von der ZAMG für die Bereitstellung und Übermittlung der Daten bedanken.

Zu guter Letzt gebührt meiner Familie für die finanzielle und moralische Unterstützung großen Dank.

Lebenslauf

Persönliche Daten:

Name	Johannes Staufer
Geboren am	31.10.1985 in Linz
Eltern	Franz und Anna Staufer
Familienstand	ledig

Ausbildung:

12/2005	Erste Diplomprüfung und Spezialisierung auf den Studiengang Meteorologie
2004 - 2009	Diplomstudium Meteorologie und Geophysik an der Universität Wien
06/2004	Matura, bestanden mit ausgezeichnetem Erfolg
1996 - 2004	BRG Schloß Wagram, Vöcklabruck

Berufserfahrung:

Sommer 2006	VOEST- Alpine Stahl AG, Linz
Sommer 2005	VOEST- Alpine Stahl AG, Linz
Sommer 2004	BILLA AG, Attersee
Sommer 2003	BILLA AG, Attersee
Sommer 2001	Sanatorium Dr. Rupp, St.Georgen/Attergau

Besondere Kenntnisse:

Sprachen	Englisch, Französisch
Computerkenntnisse	MATLAB, LaTeX, Fortran, MS Office