

Kapitel 3

Niederschlagsdaten und Niederschlagsstatistik

Um die Güte die EZMW Prognosen abzuschätzen, wurden 2 Datensätze verwendet:

- Beobachtungsdaten von der Niederschlagsstationen im ganzen Iran
- EZMW-Niederschlagsprognosen

Um diese 2 Datensätze mit einander zu vergleichen müssen erstmal die Niederschlagswerte von den Stationen im Iran auf die EZMW-Gitterpunkte interpoliert werden und dann mit Hilfe von den Verifikationsmaßzahlen wird die Verifikation durchgeführt.

1.0 Beobachtungsdaten

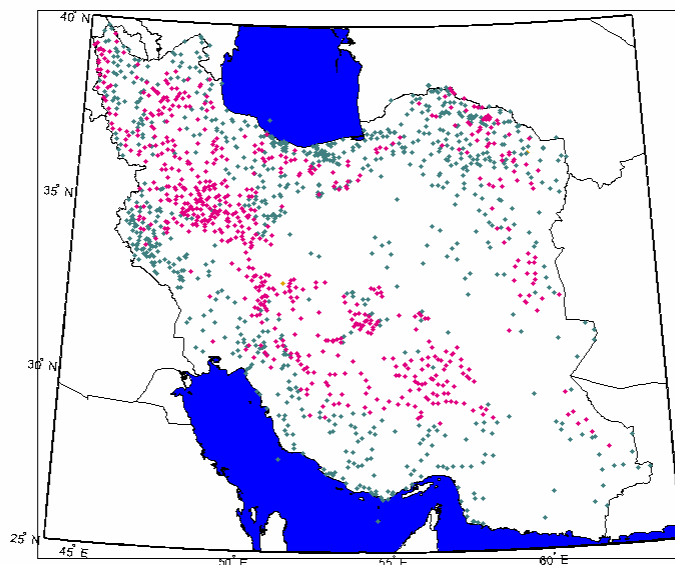


Abb.3.1: Die Verteilung der Stationen im Iran . Die Stationen die unter 1500 m liegen sind mit grün und die über 1500 m liegen mit rot angezeichnet.

Für die Validierung der EZMW- Niederschlagsprognose stehen Beobachtungsdaten von insgesamt 2048 Niederschlagsstationen im Iran zur Verfügung. Die räumliche Verteilung der Stationen im Iran ist in Abbildung 3.1 dargestellt. Die hohe Stationsdichte bildet eine gute Basis für den Vergleich mit EZMW- Prognosen. Niederschlagsbeobachtungen werden täglich um 3 und 15 Uhr UTC durchgeführt, wobei sich der Tageswert aus der Summe der beiden gemessenen Werte ergibt. Was in der Arbeit betrachtet wird, ist der täglicher Wert. Wie erwähnt wurde, wurden die täglichen Niederschläge von allen Niederschlagsstationen (2048) des Irans für die Verifikation der EZMW- Niederschlagsprognose verwendet. Das betrachtete Jahr ist 2001. Dieser Kapitel gibt einen statistischen Überblick über die Niederschlagsdaten und Niederschlagsregime des Irans im Jahr 2001. Abbildung 3.2 stellt den mittleren monatlichen Niederschlag dar. Wie man der Abbildung entnimmt, schwankt der mittlere monatliche Niederschlag im Jahr zwischen 3 und 78 mm. Was hier betrachtet wurde, ist die monatliche Summe des Niederschlags, die über 2048 Stationen gemittelt wurde. Mit einem monatlichen Niederschlag von 78 mm liegt Dezember an der ersten Stelle. Im Juni fällt kaum Niederschlag. Man kann November, Dezember, Januar, Februar und März als Feuchtmonate und den Rest des Jahres als Trockenmonate betrachten. Weil der Output des neuen operationellen Modells von EZMW erst ab Oktober 2000 vorhanden war, musste auch ein Jahr ab 2000 bis jetzt als das Untersuchungsjahr betrachtet werden. Die einzigen Beobachtungsdaten des Irans, die ab Oktober 2000 zur Verfügung standen, waren die Daten des Jahres 2001. Aus diesem Grund wurde 2001 als Untersuchungsjahr betrachtet.

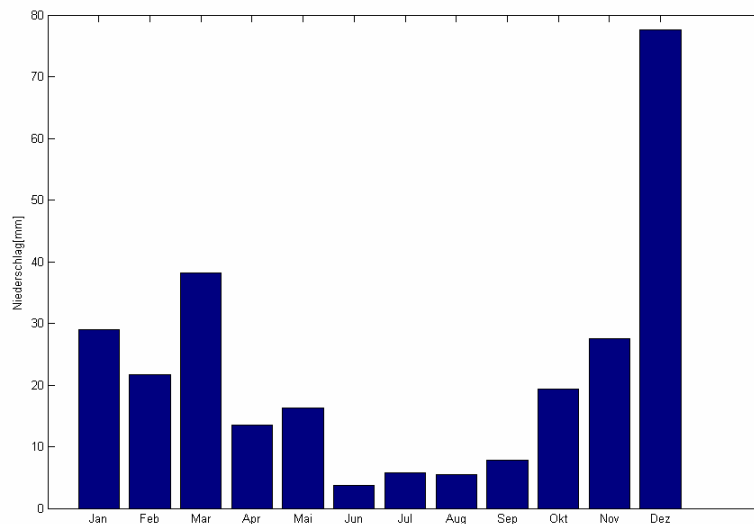


Abb.3.2: der mittlere monatliche Niederschlag im Iran(Jahr 2001, Mittel von 2048 Stationen)

Die Topographie im Iran ist sehr variabel. Der nördliche Bereich am Kaspischen Meer mit einer Geländehöhe unter dem Meeresspiegel hat maximalen Niederschlag. In diesem Gebiet gibt es keine Korrelation zwischen dem Niederschlag und der Geländehöhe. Die mittlere Geländehöhe im Iran beträgt 1500m. Die Stationen liegen zwischen –30 und 3000 m. Abbildungen 3.3 zeigt die Verteilung der Geländehöhe im Iran. Im Iran spielt das Alborz- und Zagros-Gebirge für das Klima eine wichtige Rolle (siehe Kap.2).

Wie man der Abbildung entnimmt, zeigt der kurze Überblick über die topographischen Gegebenheiten im Iran, dass es hier ausgeprägte Reliefunterschiede gibt. Daraus resultiert ein nicht zu vernachlässigender Einfluss auf das lokale Klima, d.h. die klimatischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet können nicht als homogen bezeichnet werden.

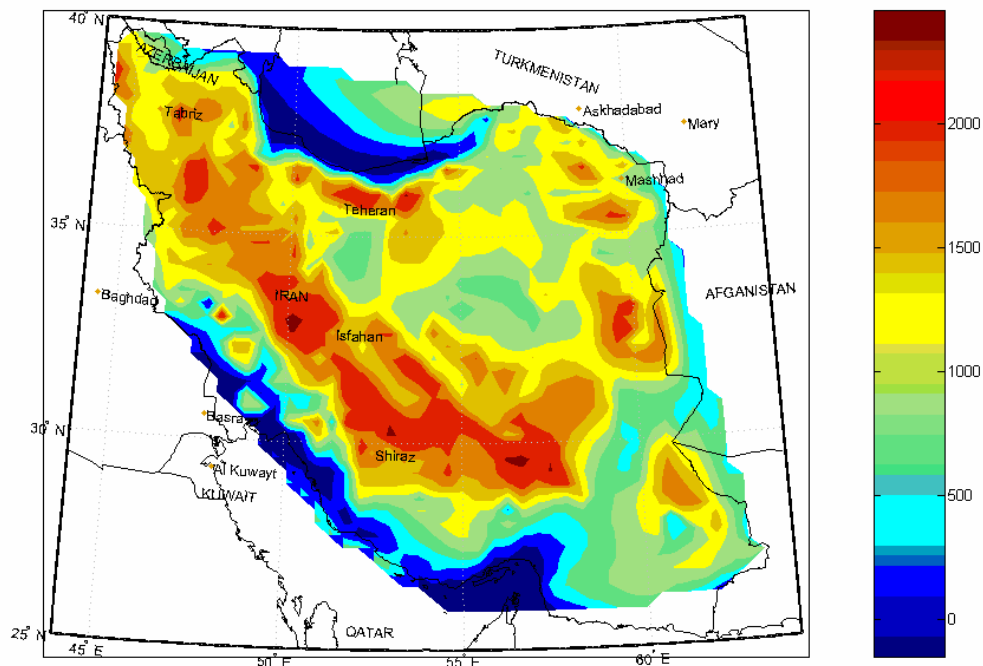


Abb. 3.3: Verteilung der Geländehöhe im Iran

Abbildungen 3.4-3.9 zeigen die mittleren täglichen Niederschläge pro Monat. Mit Betrachtung der Abbildungen kann man einfach den Anfang und das Ende der Niederschlagsereignisse bestimmen.

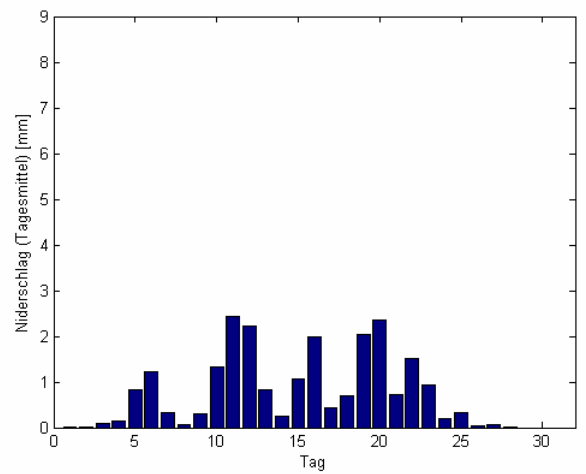
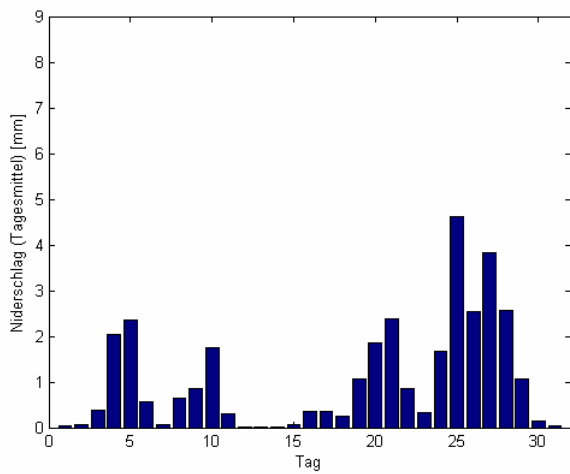


Abb. 3.4. Mittlerer täglicher Niederschlag von 2048 Stationen im Iran im Jan. (links) und Feb. (rechts), (Jahr 2001)

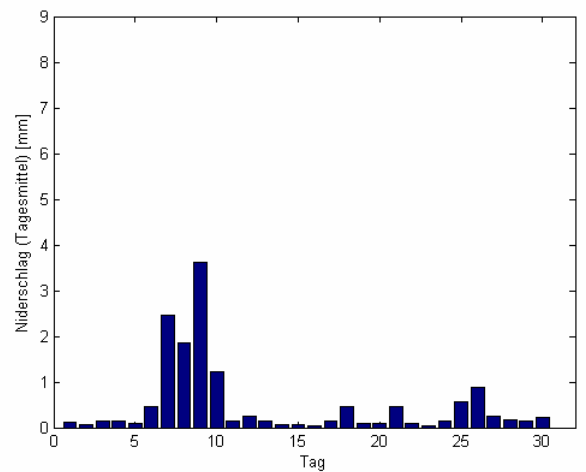
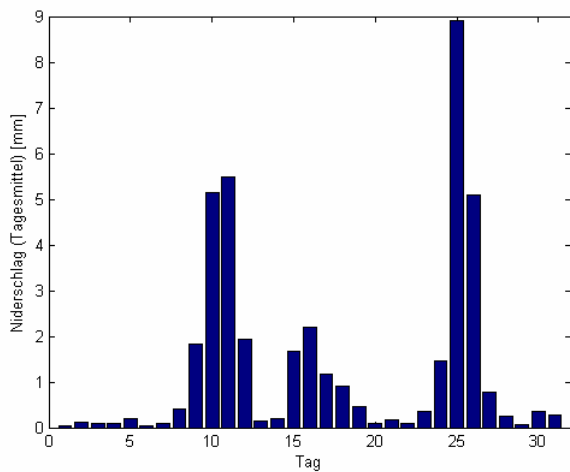


Abb. 3.5. Mittlerer täglicher Niederschlag von 2048 Stationen im Iran im Mrz. (links) und Apr. (rechts), (Jahr 2001)

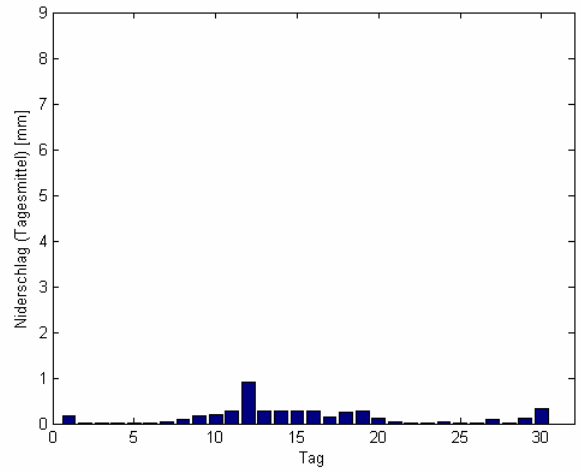
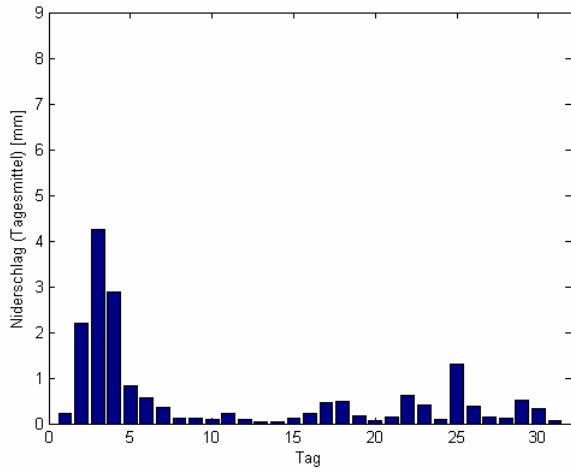


Abb. 3.6. Mittlerer täglicher Niederschlag von 2048 Stationen im Iran im Mai. (links) und Jun. (rechts), (Jahr 2001)

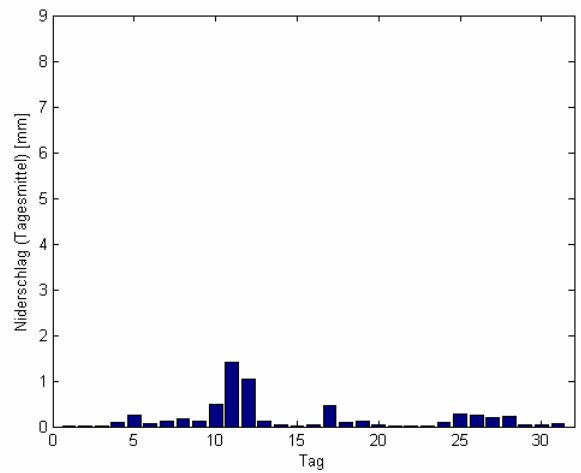
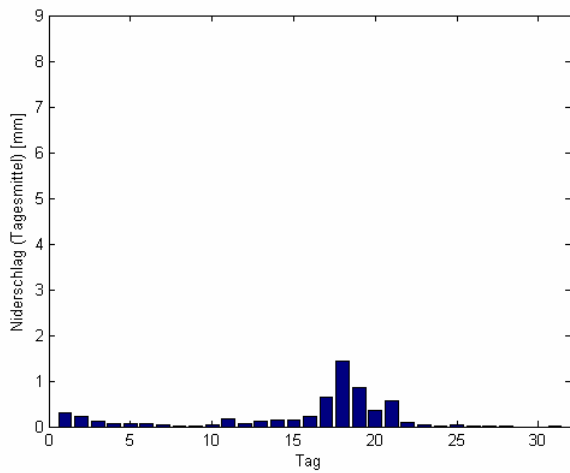


Abb. 3.7. Mittlerer täglicher Niederschlag von 2048 Stationen im Iran im Jul. (links) und Aug. (rechts), (Jahr 2001)

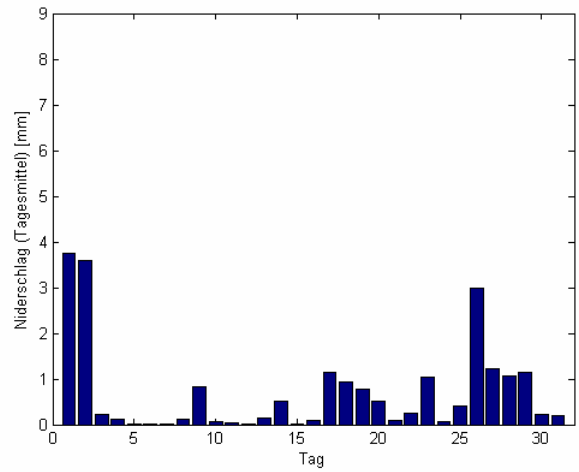
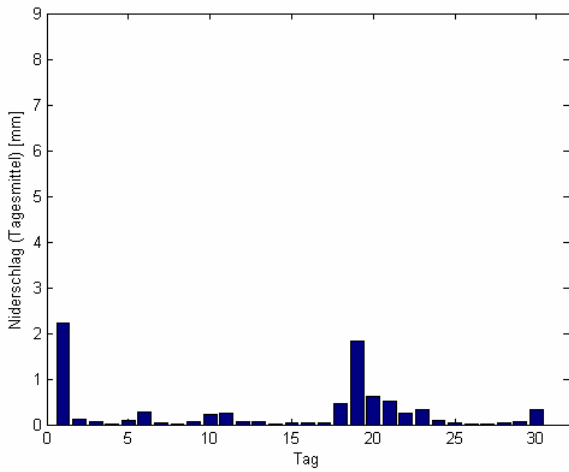


Abb. 3.8. Mittlerer täglicher Niederschlag von 2048 Stationen im Iran im Sep. (links) und Okt. (rechts), (Jahr 2001)

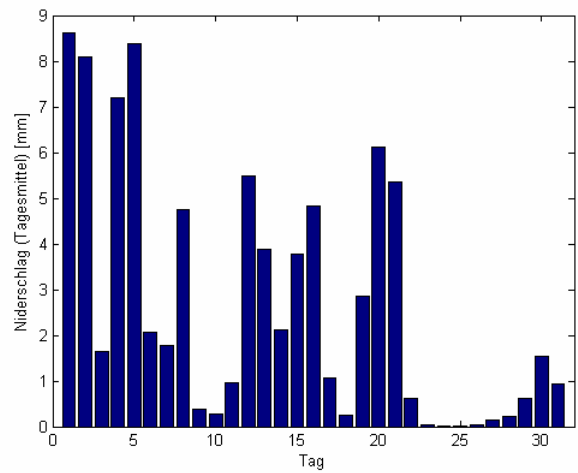
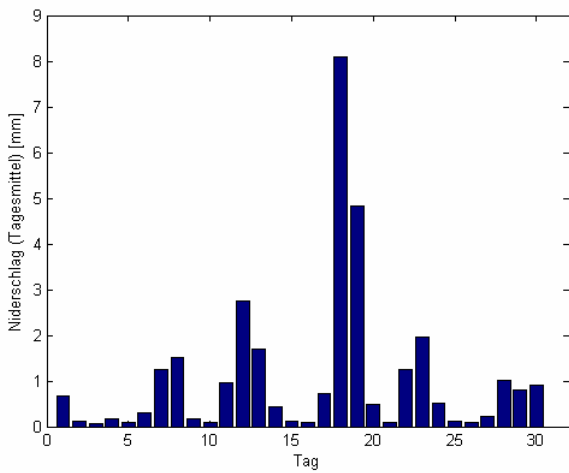


Abb. 3.9. Mittlerer täglicher Niederschlag von 2048 Stationen im Iran im Nov. (links) und Dez. (rechts), (Jahr 2001)

Will man die Modellfähigkeit in Bezug auf das regionale Klima untersuchen, erweist es sich somit nicht als sinnvoll, den Outputvergleich auf einen Vergleich einfacher Monatsmittelwerte zu reduzieren. Dadurch würden wesentliche Informationen über die zeitliche Variabilität des betrachteten Klimaparameters verloren gehen. Aus diesem Grund sollen die Verteilungen monatlichen Mittelwerte mit Hilfe von Boxplots (Abb. 3.10) verglichen werden. Das Boxplot dient der grafischen Darstellung der wichtigsten statistischen Kenngrößen Minimum, Maximum, Median, unteres und oberes Quartil, sowie Ausreißer. Man erhält so einen schnellen Überblick über die wichtigsten Eigenschaften wie Zentrum, Streuung, Symmetrie und Schiefe einer Verteilung.

Abbildungen 3.11 und 3.12 stellen das Boxplot des täglichen Niederschlags pro Monat. Wie zu sehen ist, liegen das Minimum und Median des Niederschlags aller Tage am Null. Die Ausreißer sind in der Grafik mit einem ‚Plus‘ gekennzeichnet, die ein Hinweis auf Extremereignisse geben (1. Sep., 2. Okt., 5. und 20. Dez).

Mit Betrachtung aller Abbildungen in diesem Kapitel, haben wir einen Überblick über den zeitlichen Verlauf des Niederschlags im Untersuchungsjahr bekommen. Mit solchem Hintergrund kann man die Verifikation besser durchführen. Kapitel 6 gibt ausreichende Informationen für die Auswahl der besten Interpolationsmethode und Kapitel 7 äußert die Ergebnisse der Verifikation, die mit den Abbildungen in diesem Kapitel verglichen werden.

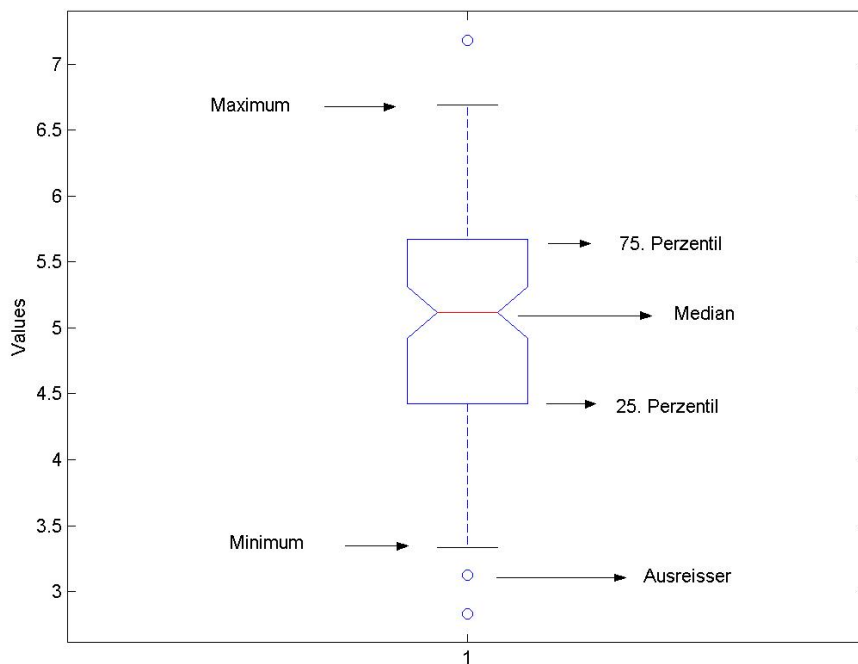


Abbildung 3.10 Boxlot: Die mittleren Balken repräsentieren den Median. Untere und obere Begrenzungen der Kästchen eben das 25. und 75. Perzentil wieder. Zwischen Median und dem jeweiligen Quartil liegen je 25% der Verteilung. Die Endbegrenzungen markieren Extremwerte, die Punkte Ausreißer.

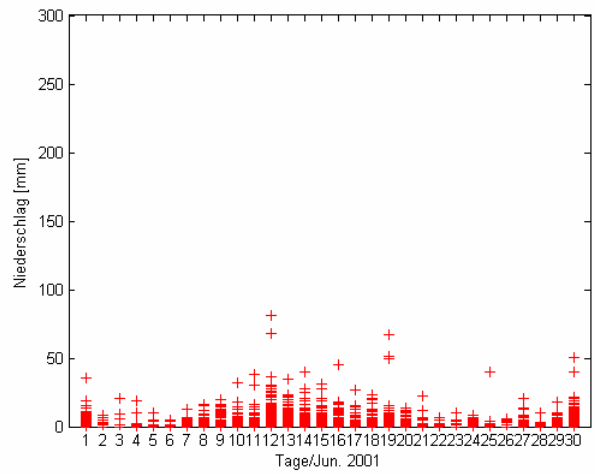
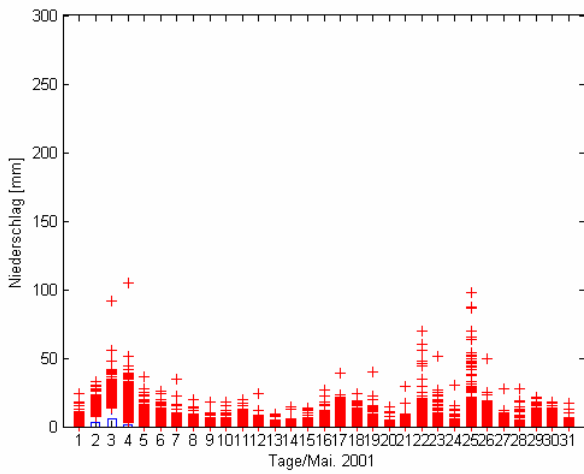
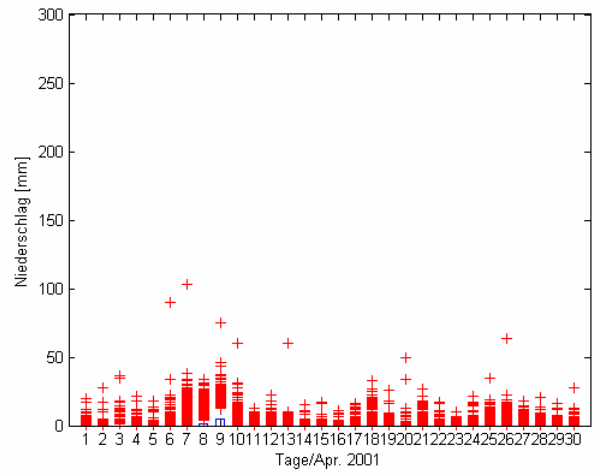
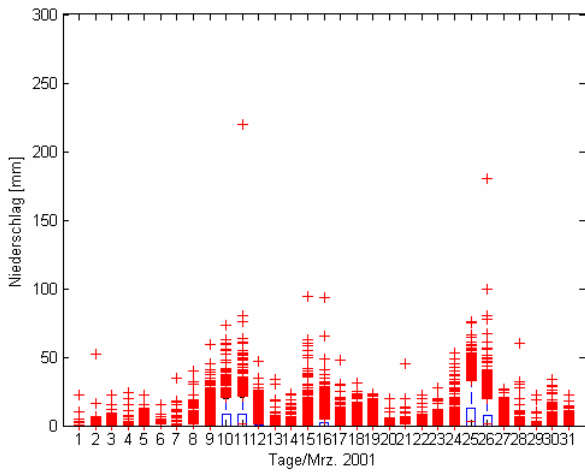
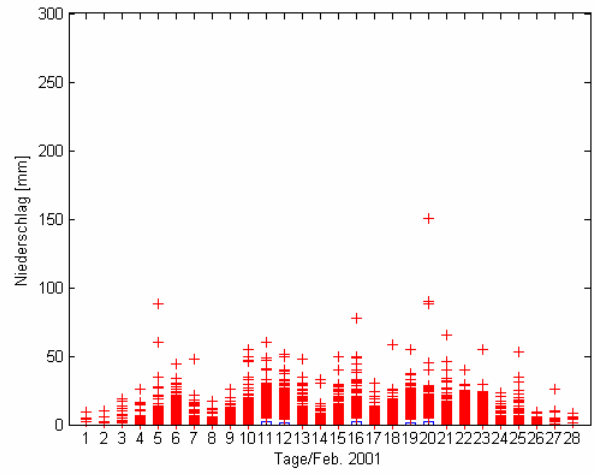
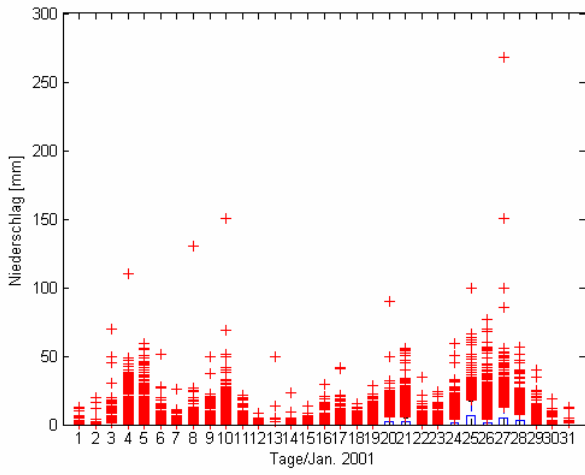


Abb. 3.11: Boxplot der täglichen Niederschlag pro Monat (Jan. bis Jun.)

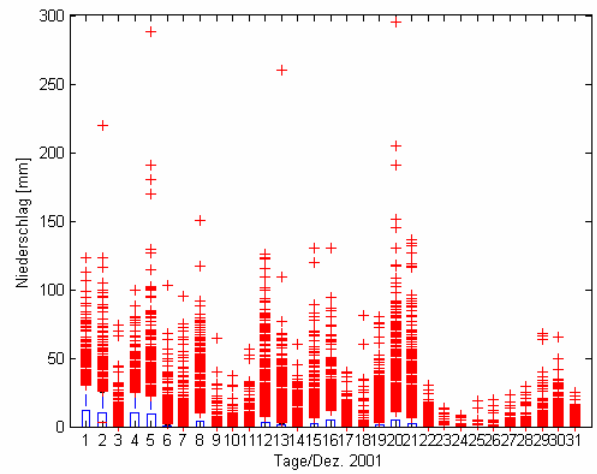
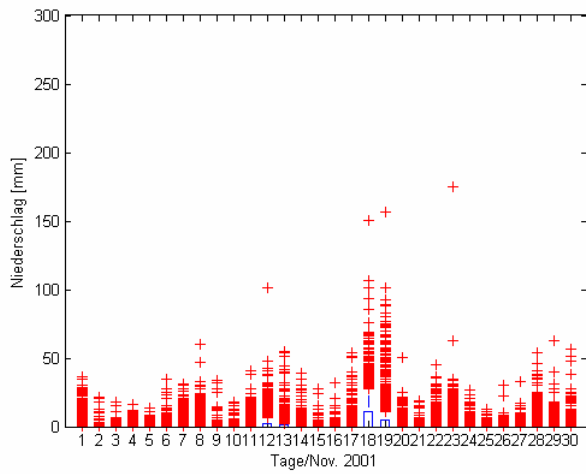
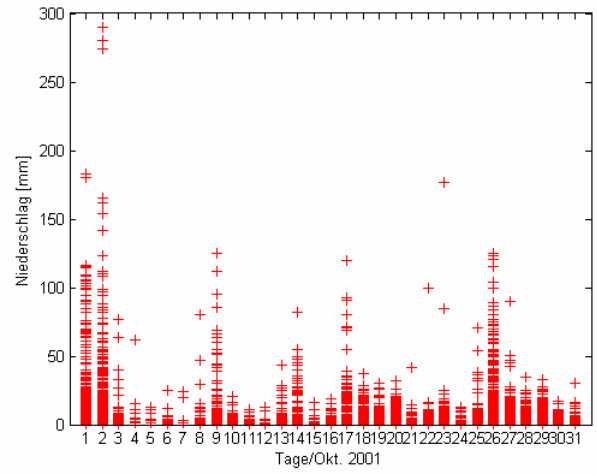
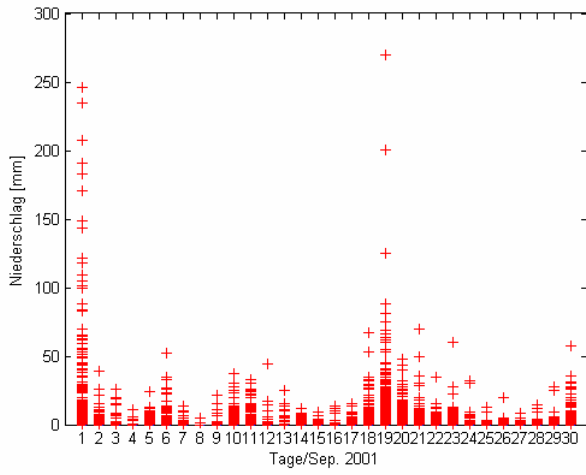
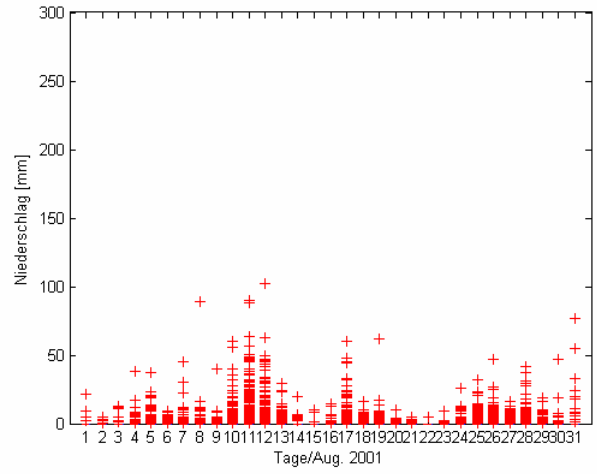
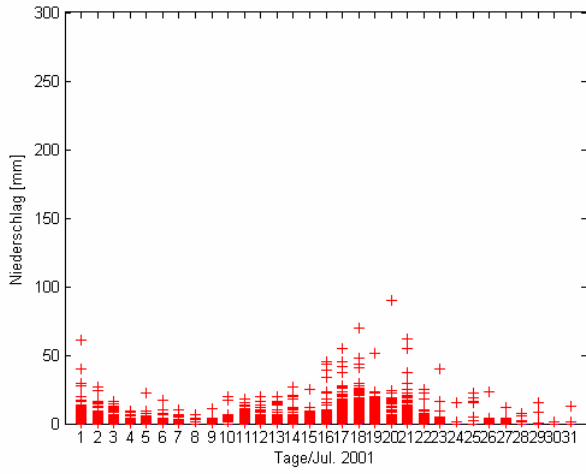


Abb. 3.12: Boxplot der täglichen Niederschlag pro Monat(Jul. Bis Dez.)

1.0 Die EZMW-Niederschlagsprognosen

Als Modell-Daten wurden die 3 stündigen EZMW-Niederschlagsprognosen von Jahr 2001 betrachtet. Das Modell ist die Version TL511L60 und um die zeitliche Auflösung des Modells mit der Beobachtungsdaten übereinzustimmen, wurden die Prognosen von t+27 bis t+51 ausgewählt. Die betrachtete Domäne ist ein Ausschnitt zwischen 25.2°N und 39.90°N und 44.10° E bis 63.5° E. Die räumliche Auflösung ist 0.35 Grad und diese Domäne enthält 2408 Gitterpunkte. Es muß beachtet werden, dass nur die Punkte, die innerhalb des Irans sind wurden für die Verifikation verwendet. Abschnitt 3.3 gibt ausführliche Informationen über die verwendete Version des EZMW-Modells.

