

Kapitel 2

Geographischer Hintergrund

Viele Leute stellen sich den Iran als große Sandwüste - ähnlich der Sahara - vor. Der Iran verfügt zwar über große und ausgedehnte Salz- und Sandwüsten, doch müsste man ihn eher als ein Bergland charakterisieren. Abgesehen von der Küste am Persischen Golf und dem schmalen Küstenstreifen am Kaspischen Meer liegt der größte Teil im Gebirge bzw. im Hochland. Großstädte wie Teheran, Isfahan oder Shiraz liegen alle ca. 1500 Meter über dem Meeresspiegel. Der Damavand im Alborzgebirge, der höchste Berg des Irans, überragt mit seinen fast 5700 Metern den Mont Blanc deutlich.

Der Iran liegt zwischen 25° und 39°45' nördlicher Breite sowie 44° und 63°30' östlicher Länge. Er ist mit seinen 1,6 Mio. Quadratkilometern Fläche etwa vierzigmal größer als die Schweiz und ca. viermal größer als Deutschland. Der Iran wird von zwei Gebirgszügen dominiert. Das Alborzgebirge erstreckt sich von der Türkei, entlang der Südküste des Kaspischen Meeres, in Richtung Afghanistans. Das Zagrosgebirge erstreckt sich von der Türkei, entlang der Grenze zum Irak und entlang des persischen Golfes, in Richtung Pakistans. Südlich des Alborz und östlich des Zagros befinden sich die beiden großen Wüsten Kavir und Lut.

Die Nachbarstaaten des Irans sind die Türkei und der Irak im Westen, Aserbeidschan und Turkmenistan im Norden sowie Afghanistan und Pakistan im Osten. In der Großstadt Tabriz beträgt die Mitteltemperatur im Winter unter null Grad. Dafür ist der Juli in Ahvaz durchschnittlich über 37 Grad Celsius heiß. Das Klima im Iran kann also je nach Ort und Jahreszeit sehr unterschiedlich sein.

Zwei Gebirge durchziehen das Land. Das höchste ist das Alborzgebirge mit bis zu 5700 Metern über dem Meeresspiegel. Es verläuft parallel zur Küste des Kaspischen Meeres. Der größte Teil des Landes jedoch besteht aus Steppe und Wüste. Die Zentralwüsten teilen sich auf in die Stein- und die Salzwüste. Dazwischen finden sich auch kleinere Sandwüsten.

Die Gebirgszüge blockieren den Weg der feuchten Strömungen ins Innere des Irans und führen, abgesehen von den schmalen Küsten des Kaspischen Meeres und des Persischen Golfes, zu extrem kontinentalen Bedingungen. Die Sommer sind heiß und trocken (mit nur geringen Temperaturschwankungen zwischen den Tagen).

Abhängig von geographischer Breite und Höhe sowie den Jahreszeiten, schwankt die Temperatur sehr stark. Die Winterminimum werden im Allgemeinen im Januar, das Sommermaximum im Juli gefunden, während in den Bergen des Zagros- und Alborzgebirges und am kaspischen Ufer die maximalen Temperaturen, resultierend aus dem Einfluss der Höhenlage und des Meeres, im August erreicht werden. Die Mittelmonatstemperaturen für Januar an 15 ausgewählten Stationen im Iran (Ganji, 1955) zeigten ein Schwankungsbereich von -1 bis zu 20°C, bei einem Durchschnitt von über 8°C. Im Juli lagen die mittlere Monatstemperaturen zwischen 25 bis 37°C, bei durchschnittlich 30°C. Die mittlere jährliche Temperatur betrug 14°C in Jask am Golf von Oman und 30.5°C in Mianeh in Ostaserbeidschan. Außerhalb der Küstenbereiche des Kaspischen Meeres und des Golfs, sind sowohl die jährliche als auch die tägliche Schwankung der Temperaturwerte beträchtlich. Nachts kann es im Nordosten sehr kalt werden. Einige Bereiche, wie die Khuzestan Ebenen, erreichen maximale Mittagstemperaturen von über 50°C im Sommer (53°C bei Gatvand nahe Dezful und wahrscheinlich über 55°C im Innenbereich, was heißer ist als irgendwo sonst auf der Erde), während im Nordwesten im Winter die Temperatur unter -30°C fallen kann (der Minusrekord liegt bei -36°C bei Bijar in Kurdistan).

Niederschlag fällt im Winter als Schnee in den Bergen oberhalb 750 m Höhe im Norden und Westen. Die höchsten Berge bleiben das ganze Jahr über schneebedeckt. Auch in der Hochebene kommt es zu Schneefällen, welche aber nicht lange andauern. Entlang der Küste des Persischen Golfes ist Schnee unbekannt. Regen fällt hauptsächlich von November bis Mai bei einer mittleren Jahressumme von 416 Millimetern, wobei die Jahressumme für die kaspische Küstenzone viel höher und für die Innenhochebene viel geringer ist. Von Mai bis Oktober regnet es über den meisten Teilen des Irans selten. Die Flanken von Alborz- und Zagrosgebirge sind die Orte maximalen Niederschlags, wo der jährliche mittlere Niederschlag mehr als 1200 Millimetern erreicht (1950 Millimeter in Anzali). Der jährliche mittlere Niederschlag beträgt in der Hochebene weniger als 120, in Sistan weniger als 70 und Mirjaveh an der pakistanischen Grenze nur 48 Millimeter. In der kaspischen Küstenzone regnet es in jedem Monat an einigen Stellen. Die Hochebene empfängt einen Großteil ihres Regens im Frühjahr, im kaspischen Teil ist der Niederschlag im Herbst am größten und über der Golfküste im Winter. Das Resultat dieses Niederschlagsmusters ist reichlicher Abfluss im Frühjahr mit Schlamm beladenen Fluten und Erosion. Viele Flüsse führen die meiste Zeit des Jahres (besonders im Sommer) über kein Wasser und sind trocken.

Das Alborzgebirge im Norden verhindert den Transport der Feuchtigkeit nach Süden und das Zagrosgebirge im Westen blockiert ein Eindringen der Feuchtigkeit von dieser Richtung her. Der Südost-Monsun ist fast vollständig trocken, bis er den Ost-Iran erreicht. Infolgedessen liegen die regenreichsten Teile des Irans in seiner Nord- und westlichen Randzone, während der innere Teil von Westen nach Osten und von Norden nach Süden hin immer trockener wird. Innenflüsse entstehen vor allem aufgrund der Gebirgszüge, die Wasser in Form von Schnee speichern.

2.1 Die Topographie des Irans

Der Iran besteht aus zwei Hauptgebirgszügen, die hohe Innenbassins umfassen. Die Hauptgebirgskette ist das Zagrosgebirge, eine Reihe paralleler Kämmen, die mit Ebenen abwechseln, und das Land von Nordwesten nach Südosten teilen. Viele Bergspitzen des Zagros liegen mehr als 3000 Meter über dem Meeresspiegel, und in der süd-westlichen Region des Landes gibt es mindestens fünf Gipfel, die höher als 4.000 Meter sind. Folgt man dem Zagros in den südöstlichen Iran, sinkt die mittlere Höhe der Gipfel unter 1500 Meter. Am Rand der kaspischen Küstenzone verläuft eine andere Gebirgskette, das schmale aber hohe Alborzgebirge. Der vulkanische Berg Damavand (5670 Meter hoch), der sich in der Mitte des Alborz erhebt, ist nicht nur die höchste Spitze des Landes, sondern auch der höchste Berg auf der eurasischen Landmasse westlich des Hindu Kushs.

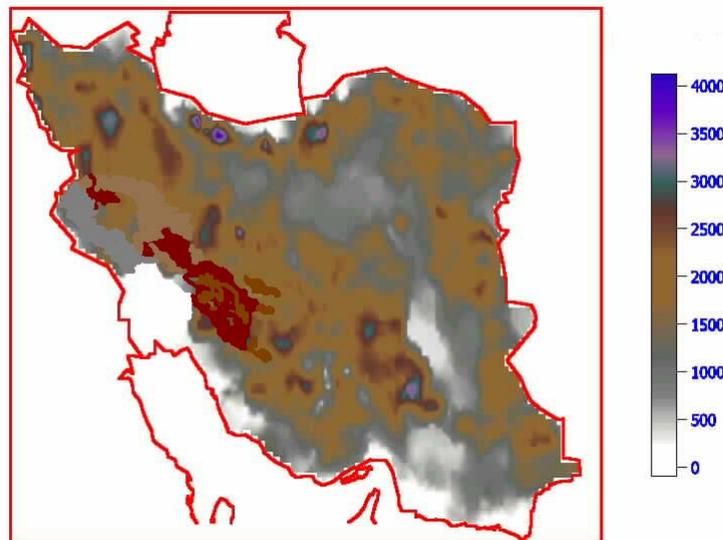


Abbildung 2.1. Höhenverteilung im Iran

Die Mitte des Irans besteht aus einigen geschlossenen Bassins, die zusammen als die zentrale Hochebene bezeichnet werden. Die mittlere Höhe dieser Hochebene beträgt ungefähr 900 Meter, aber mehrere Berge, welche die Hochebene überragen, übersteigen 3.000 Meter. Der östliche Teil der Hochebene umfasst zwei Salzwüsten, die Dasht-e Kavir und die Dasht-e Lut. Abgesehen von einigen Oasen sind diese Wüsten unbewohnt.

Auf iranischem Gebiet befinden sich nur zwei Tiefländer: die Khuzestan-Ebene am Persischen Golf im Südwesten und die kaspische Seeküstenebene im Norden. Erstere ist eine ungefähr dreieckig geformte Verlängerung der Mesopotamischen Ebene und im Durchschnitt ca. 160 Kilometer breit. Sie erstreckt sich etwa 120 Kilometer ins Inland, wobei sie nur wenige Meter über den Meeresspiegel ansteigt. Dann trifft sie abrupt auf die ersten Vorläufer des Zagrosgebirges. Große Teile der Khuzestan-Ebene sind von Sümpfen bedeckt. Die kaspische Ebene ist länger und schmaler. Die Küste des Persischen Golfs südlich von Khuzestan und die Küste des Golfes von Oman haben keine echten Ebenen, weil das Zagrosgebirge in diesen Bereichen nach Osten in vielen Fällen direkt bis an die Küste reicht.

Höhe [m]	Anzahl	Rel. Verteilung %
< 0	18	1.18
0-250	137	9
251-500	46	3.02
501-750	73	4.80
751-1000	132	8.68
1001-1250	216	14.20
1251-1500	227	14.90
1501-1750	280	18.40
1751-2000	201	13.20
2001-2250	118	7.75
2251-2500	56	3.68
2500-2750	13	0.85
>2750	5	0.33
Summe	1522	100

Tabelle 2.1. : Verteilung der Niederschlagsstationen im Iran. Von weiteren 526 Stationen steht keine Höhe zur Verfügung

Es gibt keine Hauptströme im Land. Von den kleinen Flüssen ist der Karun der einzige, welcher schiffbar ist. Mehrere andere permanente Ströme münden in den Persischen Golf, während einige kurze Flüsse, die aus dem nordwestlichen Zagros oder Alborz entspringen, ins Kaspische Meer abfließen. Auf der zentralen Hochebene bilden sich, durch in den Bergen im Frühling schmelzenden Schnee, zahlreiche Flüsse, von denen die meisten für den größeren Teil des Jahres trockene Betten haben. Sie fließen durch dauerhafte Kanäle und münden schließlich in Salzseen, die dazu neigen, während der Sommermonate auszutrocknen. Im Nordwesten befindet sich ein dauerhafter Salzsee, der Urumiyeh, dessen Salzgehalt zu hoch ist, um einen Lebensraum für Fische und die meisten anderen Wasserlebewesen bieten zu können. Außerdem gibt es noch einige miteinander verbundene Salzseen entlang der Iranisch-Afghanischen Grenze in der Provinz von Sistan va Baluchestan.

2.2 Klimatologie

Das Klima im Iran kann also je nach Ort und Jahreszeit sehr unterschiedlich sein. Um das Klima im Iran verstehen zu können, muss man sich die geographische Situation vor Augen halten. Der größte Teil des Landes, d.h. das iranische Hochland, ist im Westen und Norden durch hohe Gebirgszüge begrenzt. Diese Barriere führt zu einem niederschlagsarmen, trockenen, sehr kontinentalen Klima. Es bestehen große klimatische Unterschiede zwischen Sommer und Winter.

Der schmale Küstenstreifen am Kaspischen Meer ist gegen Süden durch das über 5000 Meter hohe Alborzgebirge begrenzt. Die Nordwestwinde, welche über dem Kaspischen Meer Feuchtigkeit aufnehmen, geben diese an den Hängen des Alborz wieder ab. Dies führt zu einem für den Iran untypischen, sehr feuchten Klima, welche auch intensive Landwirtschaft ermöglicht.

Es wird sogar Reis angepflanzt. Am Persischen Golf sind die Sommer sehr heiß und feucht und die Winter angenehm mild. Im Bergland des Nordwestens gegen die Grenze zur Türkei sind die Winter sehr kalt und der Sommer kühl und angenehm.

Der Iran befindet sich in der sommer-trockenen Zone der subtropischen Breiten. Der jährliche mittlere Niederschlag des Landes beträgt ungefähr 416 Millimeter und die jährliche Mitteltemperatur liegt bei etwa 18 Grad Celsius. Die räumliche Verteilung des Niederschlags über dem Land ist sehr unterschiedlich. Niederschlag tritt hauptsächlich im Winter auf.

Das Gebiet des Iran umfasst drei verschiedene Klima-Zonen:

- Warm
- Mittelmäßig warm
- Regnerisch

Mit einem trockenen Sommer im kaspischen Küstenbereich, trockene, heiße Wüste in der zentralen Hochebene und trockene, heiße Steppe im Rest des Landes. Die Luftfeuchtigkeit ist in der Regel wegen der Höhenlage des Landes niedrig (ein Großteil des Irans liegt mehr als 1000 m über dem Meeresspiegel). Die Küstengebiete entlang des Persischen Golfes weisen, insbesondere im Sommer, eine hohe Luftfeuchtigkeit auf. Der Westwind wird durch Zagros- und Alborzgebirge im Westen nach Norden abgelenkt.

Über dem Nord- und zentralen Iran, hauptsächlich von Nord- und Nordwesten, wehen heiße, starke, trockene und über lange Perioden anhaltende Sommerwinde. Der sehr heiße, trockene und mit Sand beladene "Sistan" ("Wind der 120 Tage") weht von Nordwesten von Ende Mai bis September ununterbrochen her. Der "Shamal" weht von Nordwesten über Khuzestan und die Küstengebiete des Persischen Golfes von Februar bis Oktober (im Sommer am intensivsten). Diese Sommerwinde tragen ohne Zweifel zur Austrocknung des Landes bei. Im Süden sind die Winde west- und südwestlich.

Der Iran hat ein unterschiedliches Klima. Im Nordwesten sind die Winter kalt mit schweren Schneefällen und frostigen Temperaturen während des Dezembers und Januars. Frühling und Herbst sind relativ mild, während die Sommer trocken und heiß sind. Im Süden sind die Winter mild und die Sommer sehr heiß, mit mittleren täglichen Temperaturen im Juli von über 38° C. Auf der Khuzestan-Ebene (Südwesten des Irans) wird die Sommerhitze von hoher Feuchtigkeit begleitet.

Der Iran kann in fünf Temperaturprovinzen unterteilt werden:

a) die kaspische Zone entlang des Küstengebiets, die eine niedrige jährliche Temperaturschwankung aufweist; b) die Zone des Persischen Golfes, die ebenfalls eine niedrige jährliche Temperaturschwankung, jedoch bei höheren Werten, zeigt; c) die Zagros-Zone mit größeren Änderungswerten als in den ersten beiden Zonen und einem sehr niedrigen Mittelwert im Januar; d) die Alborz-Zone, die dem Zagros ähnelt, aber höhere Temperaturen erreicht und eine größere Länge hat; und e) die wüstenhafte Innenzone mit der größten jährlichen Temperaturschwankung, verbunden mit relativ hohen Werten. Die meisten Niederschläge im Iran fallen von Oktober bis April. In den meisten Teilen des Landes, beträgt die Jahressumme des Niederschlags 250 mm oder weniger. Die Hauptausnahmen sind die höheren steilen Hänge des Zagros und der kaspischen Küstenebene, in welchen der Niederschlag mindestens 500 mm jährlich erreicht. Im westlichen Teil des kaspischen Meers übersteigt der Niederschlag bis zu 1000 mm jährlich und verteilt sich relativ gleichmäßig auf das gesamte Jahr. Dies steht im Gegensatz zu einigen Bassins der zentralen Hochebene, die in Mittel jährlich nur 100 mm oder noch weniger Niederschlag empfangen.

2.3 Die Herkunft des Niederschlags im Iran

Was das größte Teil des Niederschlags im Iran verursacht, ist die feuchten Höhenströmungen, die innerhalb 4 bis 8 Monaten(vom Oktober bis Mai) direkt aus dem Westen in den Iran kommen. Die Vorderseite des 500 hpa Trops ist wo die Vorticity-Advektion positiv ist. Bei Betrachtung der 500 hpa Karten zeigt sich, dass in vielen Fällen sich die positive Vorticity über dem Mittelmeer befand und es scheint, dass dieser Positivzentrum mit dem Wind advehierte und sich dadurch am nächsten Tage ein Tief(Verbunden mit dem 500hpa Trog) am Boden bildete, das in den Bodenkarten zu erkennen ist. Einige von diesen Zyklonen kommen aus dem Nordwesten und überströmen das Schwarze Meer und Aserbeidschan. Die anderen kommen aus dem Südwesten und überströmen das rote Meer und den Persischen Golf und erreichen den Südteil vom Iran. Weil sie aus Sudan kommen, sind sie Sudantiefs genannt worden. Sie haben einige Effekte auf den Niederschlag im Südteil vom Iran.

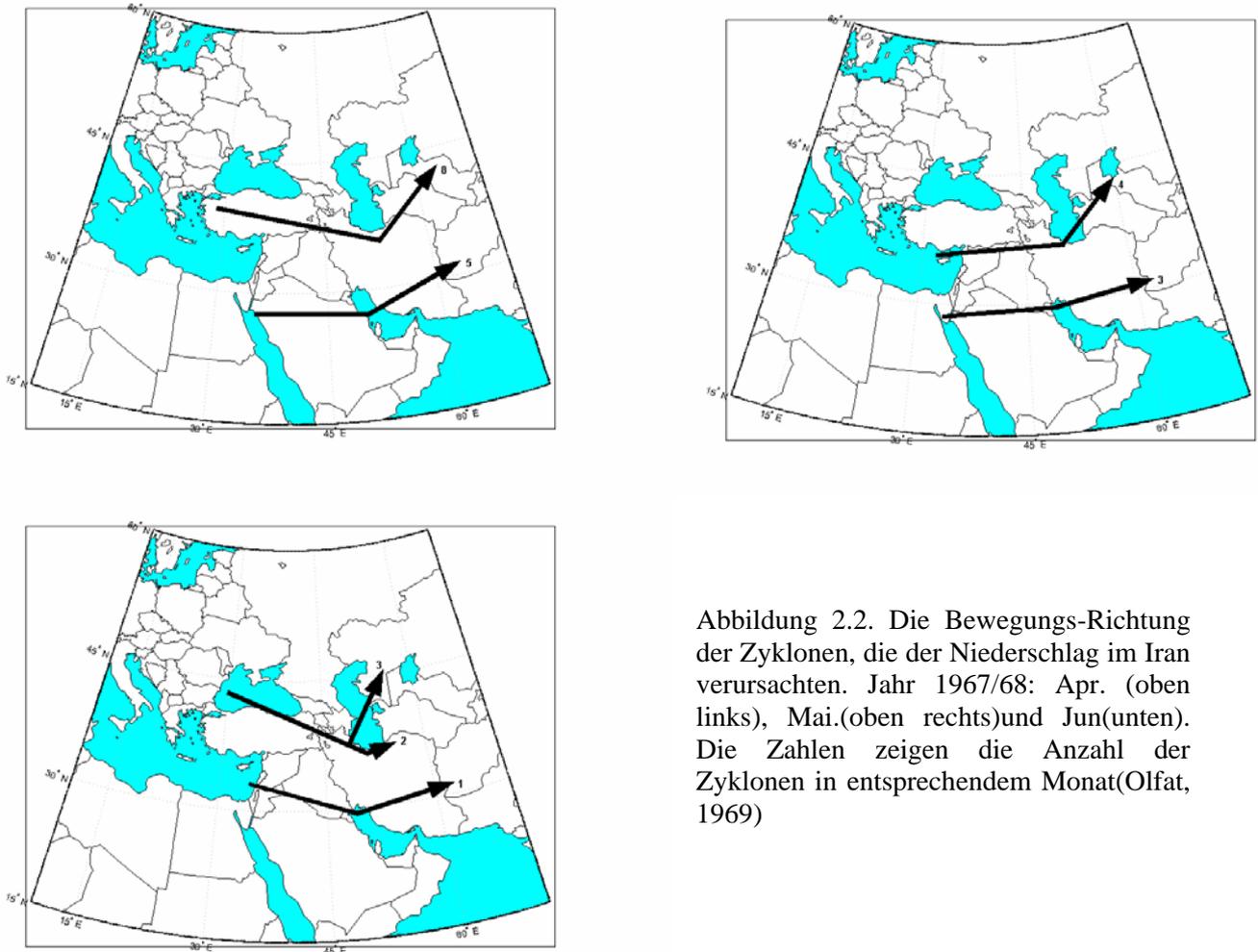


Abbildung 2.2. Die Bewegungs-Richtung der Zyklonen, die der Niederschlag im Iran verursachten. Jahr 1967/68: Apr. (oben links), Mai.(oben rechts)und Jun(unten). Die Zahlen zeigen die Anzahl der Zyklonen in entsprechendem Monat(Olfat, 1969)

Olfat (1969) hat die Bewegung der Niederschlags-Bodenzyklonen, die den Iran während des Jahres 1969 überströmten untersucht. Die Anzahl der Zyklonen, die den Iran innerhalb der 11 Monate überströmten war 63.

Wobei nur 20 Zyklonen von ihnen den Südiran und 41 davon das Nordteil vom Iran betroffen haben. In einer anderen Studie sind die Zyklonen studiert worden, die während der Jahren 1965-1969 aus dem Nordwesten und Westen in den Iran eingetreten sind und etwas Niederschlag verursachten. Die Anzahl dieser Zyklonen war 200 (40 pro Jahr). Diese Zyklonen kommen vom Schwarzen Meer, von der Türkei und vom Irak in den Iran.

Auf der Grundlage o. g. Studie, erreichten von der 40 nur 24 Zyklonen das Zentrum vom Iran. Acht von ihnen verlassen den Iran durch Baluchestan und die 2 von ihnen gehen zur Sistan Region und der Rest geht nach Nordosten und Khorasan. Als Zusammenfassung können wir die Richtung des Eintritts der Zyklonen (verbunden mit dem 500 hpa Trog) in den Iran in 3 Gruppen teilen(:

1. aus dem Mittelmeer
2. aus dem Nordwesten
3. aus dem Südwesten

Über dem Mittelmeer ändert sich die Zyklonenzugbahn von Fall zu Fall. Sie kann sich nach Osten, Südosten oder Nordosten führen. Die häufigste Quelle des Niederschlags vom Iran sind die Mittelmeer- Zyklonen(64.5%). Die Zyklonen, die aus dem Südwesten (Sudan, Roten Meer und aus dem Persischen Golf) kommen sind die zweithäufigsten Wettersysteme im Iran(22.9%)

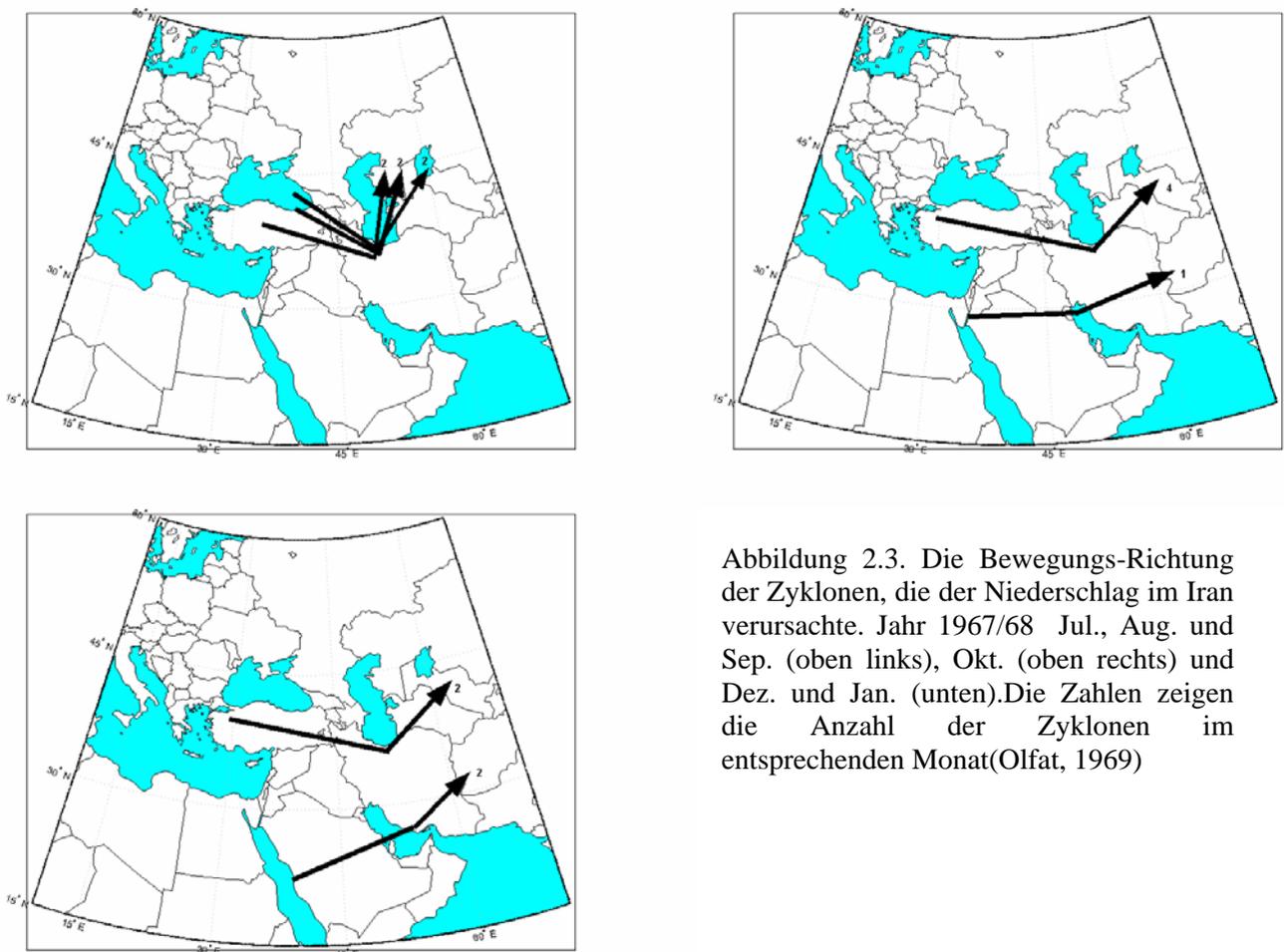


Abbildung 2.3. Die Bewegungs-Richtung der Zyklonen, die der Niederschlag im Iran verursachte. Jahr 1967/68 Jul., Aug. und Sep. (oben links), Okt. (oben rechts) und Dez. und Jan. (unten).Die Zahlen zeigen die Anzahl der Zyklonen im entsprechenden Monat(Olfat, 1969)

Wie in der Tabelle 2.1. gezeigt worden ist, haben die Mittelmeer-Zyklonen, die die wichtige Ursache für den Niederschlag im Iran sind, ihre hohe Aktivität vom Dezember bis April (wegen großskaligen atmosphärischen Zirkulation und der synoptischen Aktivität; Es bilden sich Zyklonale Aktionsgebiete auf dem Mittelmeer ab). Es sollte beachtet werden, dass nur in der kalten Jahreszeit die Mittelmeer- Zyklone den Südteil vom Iran erreichen und die Wahrscheinlichkeit ihres Auftauchens im Süden des Irans in anderen Jahreszeiten ist vernachlässigbar. Der größte Teil des Niederschlags im Südiran wird wegen der Zyklonen, die aus dem Südwesten (roten Meer, Saudi-Arabien, Persischen Golf) in den Iran eintreten verursacht. Diese Zyklonen, die 23% des Gesamtniederschlags im Iran verursachen, tauchen im März am häufigsten auf (5%). Die Verlagerungs-Geschwindigkeit der o. g. Zyklonen ist unterschiedlich; sie schwankt zwischen 25 bis 45 km/h (Abdolhosseini, 1980). Der Raum der Zyklonogenese, die später den Niederschlag im Iran verursacht, ist das zentrale und östliche Mittelmeer. Es ist häufig beobachtet worden, dass einige Zyklonen sich auflösten nach dem sie das Luv des Zagrosgebirges erreichten. Diese Zyklonen werden nach einigen Stunden oder nach einem Tag wieder im Ostteil von Kaspischem Meer auftauchen und sind *jumping lows* genannt worden.

Monat	Herkunft			
	vom Mittelmeer	Nordwest (vom Schwarzen Meer, oder von der Türkei)	Südwest (vom Sudan, roten Meer, Saudi Arabien und Persischen Golf)	Alle Herkünfte
Okt	3.3	0.6	0.5	4.4
Nov	5.4	1.8	2.4	9.6
Dez	10.5	0	1.4	11.9
Jan	9.5	0.9	4.8	15.2
Feb	8.1	2.4	4.3	14.8
Mrz	9.5	1.9	5.3	16.7
Apr	9.3	1.4	2.4	13.1
Mai	6	2.4	1.8	10.2
Jun	1.4	0	0	1.4
Jul	0.5	0	0	0.5
Aug	0	0.6	0	0.6
Sep	1	0.6	0	1.6
Jahressumme	64.5	12.6	22.9	100

Tabelle 2.2. relative Häufigkeit der Herkunft der Zyklonen, die zum Niederschlag im Iran führen. (Abdolhosseini, 1980)

2.4 Effektive Faktoren für den Niederschlag im Iran

Die wichtigen Faktoren, die den Niederschlag im Iran verursachen, sind die Topographie und die Entfernung bzw. die Nähe von den Feuchtequellen. Der Effekt der geographischen Breite ist nicht so wichtig wie die anderen Faktoren. Der Einfluss von Feuchtequellen auf den Niederschlag kann in zwei Gruppen geteilt werden:

Die erste Gruppe ist der Einfluss der windwärts gelegenen Meere oder des Ozeans wie Mittelmeer, Schwarzes Meer, rotes Meer und Atlantik. Die zweite Gruppe ist der Einfluss der nahen Feuchtequellen wie Kaspisches Meer und Persischer Golf. Es ist klar, dass die bodennahe Windrichtung, die mit Druckfeldern schwankt, auch wichtig ist. Die Windrichtung ist in der Vorderseite der Zyklone nach Westen, Südwesten oder Südosten, im Gegensatz ist sie in der Rückseite der Zyklone nach Osten, Nordosten oder Nordwesten.

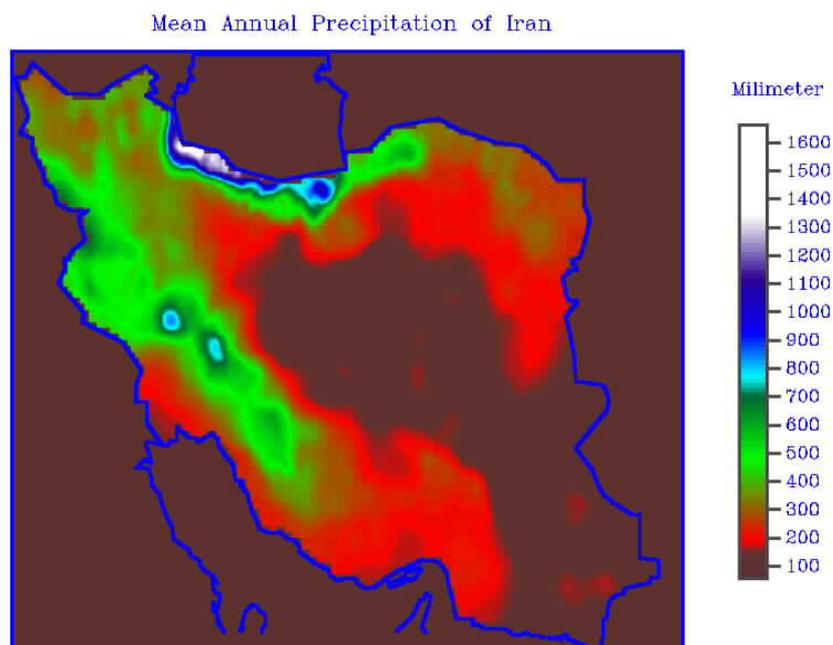


Abb.2.4. Die Jahressumme des Niederschlags im Iran

- **Die entfernten Meere im Westen**

Die wichtigste Quelle der Luftfeuchtigkeit, die den Niederschlag in Iran verursacht, ist das Mittelmeer. Da der große Teil von Zyklonen, die Niederschlag verursachen aus dem Mittelmeerraum kommt, ist seine wichtige Rolle beim Niederschlag im Iran ganz klar.

Die zweite Feuchtequelle ist das Schwarze Meer. Die Luftmassen, die von Südeuropa zum Mittelmeer kommen und dieses Meer passieren, nehmen die Feuchtigkeit von ihm auf. Ein Teil von dieser Feuchtigkeit verursacht den Niederschlag im Südostteil des Schwarzen Meeres (Rize und Batum) und der andere Teil bleibt und verursacht den Niederschlag in Ghafghaz, in der Türkei und in Aserbeidschan. Es ist eindeutig, dass wegen der West-Ost Richtung der allgemeinen Zirkulation der Atmosphäre, der Atlantische Ozean eine wichtige Rolle hat in der Versorgung der Feuchtigkeit der Strömungen (via Mittelmeer, Schwarzes Meer und Kaspisches Meer), die den Niederschlag im Iran verursachen hat.

• **Persischer Golf und der Golf von Oman**

Es sieht so aus, dass der Persische Golf diejenigen Zyklonen mit Feuchtigkeit füttert, die aus dem Sudan und aus dem Südwesten in den Iran eintreten. Fast alle Teile des Südirans liegen in den Subtropen, da sich hier die absinkenden Zweige der Hadley-Zelle befinden. Der absinkende Zweige der Hadley Zelle befindet sich im Sommer zwischen 25 und 32° N und im Winter zwischen 21 und 32°N. Das betrifft den Südiran. Wegen der höheren Temperatur des Wassers im Persischen Golf und im Golf von Oman ist die Verdampfungsrates höher als im Mittelmeer. Aber dies verursacht keinen hohen Niederschlagwert im Südiran. Der Grund dafür ist die Luft, die in dieser Region absinkt (Aufgrund des absinkenden Zweig der Hadley Zirkulation). Wenn der Zustand im Südiran so ist, dass die Luft außer Feuchtigkeit aufzunehmen auch erwärmt wird und deswegen aufsteigt (Im Winter, wenn die Hadley zelle sich runter zieht), führt es zu Starkregen, die stärker als in anderen Regionen im Iran sind (3.Jan. 1967; 40 Millimeter im Khark, 65 Millimeter in Shiraz und 75 Millimeter im Fasa). Die Rolle des Golfes von Oman ist abhängig von der Wetter-Aktivität im Bereich des indischen Ozeans (wegen des Monsunregens). Im Sommer, wenn sich die ITC (Innertropische Konvergenzzone) nach Norden verschiebt, und der Wind über die weiten erwärmten Meeresflächen vom Hochdruckgebiet südlich des Äquators nach Norden streicht, ist der Monsun feuchtwarm und bringt dem Kontinent starke Niederschläge. Diese sommerliche Monsunströmung führt die feuchte warme Luft vom Indischen Ozean nach Nordosten und verursacht den extremen Sommerniederschlag in Indien. Ein Zweig der Monsunströmung verursacht episodenhaften Sommerniederschlag im südöstlichen Rand vom Iran(13. Jun. 1968 Darab, 83mm), Die Frequenz dieser Art des Niederschlags ist alle 4 oder 5 Jahre und sie verursacht extreme Niederschläge im Südiran. Der Einfluss des Monsunregens in Baluchestan ist als ein kleines Maximum im Sommer beobachtet worden. Die tropischen Zyklonen, die in tropischen Regionen entstehen (Indischer Ozean) tauchen kaum im Persischen Golf und im Golf von Oman auf. Während der letzten 150 Jahre ist ein tropischer Zyklon ausnahmsweise einmal im Persischen Golf und im Golf von Oman beobachtet worden, der zum Starkregen geführt hat. (Jun.1898, 300 mm im Masghat und 118 Millimeter im Jask)

• **Kaspisches Meer**

Die Rolle des Kaspischen Meeres beim Niederschlag im Nordteil des Irans ist sehr wichtig. Der Niederschlag der kaspischen Küste ist in der Intensität, in der Dauer, im Wert, in der saisonalen Verteilung und sogar in seiner Änderung mit der Höhe unterschiedlich von dem Niederschlag im zentralen Teil des Irans.

Die durchgeführten Studien zeigen (Khalili, 1972, Khodayari 1970), dass der wichtige Teil der notwendigen Feuchtigkeit für den Niederschlag in der kaspischen Küste während der Überströmung der kalten Luft über dem warmen Wasser des Kaspischen Meeres passiert.

Der kaspische Niederschlag ist orographisch bedingt. Der maximale Niederschlag taucht in der Westseite des Kaspischen Meeres auf. (Astara bis Anzali), obwohl das höchste Gebirge im zentralen Teil der kaspischen Küste (Chalus und Noshhar) liegen. Der hohe Niederschlag im Westteil der Kaspischen Küste ist wegen der Überströmung der kalten und trockenen Luft aus dem Norden oder aus dem Nordosten über das Kaspische Meer. In diesem Fall wegen der Bewegung der Kaltluft über dem warmen Meer, werden die unteren Schichten der Luft erwärmt und sie nehmen die Feuchtigkeit von der Meeresoberfläche auf. Dadurch wird die Luft instabil und der Wasserdampf verteilt sich leicht in die höheren Schichten. Die Intensität dieses Phänomens hängt vom Temperaturunterschied zwischen der Luft und dem Wasser ab.

Je länger die Strecke, die die Luft über dem Wasser läuft, desto hochreichender ist die feuchte Schicht, die gebildet wird. Die Schichtdicke erreicht 3 km in einigen Fällen am Schwarzen Meer. Im Oktober mit der Temperaturabnahme, fängt die Entwicklung des sibirischen Höhentrog an. In dieser Zeit läuft die Luft ihren längsten Weg aus dem Nordosten nach Südwesten des Kaspischen Meeres. Die Temperaturabnahme im Sibirien ist sehr rasch, während das Wasser des Kaspischen Meeres vom September nur langsam abgekühlt wird. Wegen des hohen Unterschieds zwischen der Wassertemperatur und Lufttemperatur, wird die Luft instabil und dies führt zu Niederschlag (Khalili, 1972). Der höchste Temperaturunterschied (22°C) zwischen der Luft und dem Wasser ist im Herbst beobachtet worden und der maximale Niederschlag im Südwestteil der Kaspischen Küste ist auch in dieser Jahreszeit (Oktober).

2.5 Der Einfluss der Gelände-Höhe auf den Niederschlag

Gebirge modifizieren die räumlichen Klimastrukturen besonders von Temperatur und Niederschlag. Im Allgemeinen steigt die Niederschlagsmenge mit der Höhe an. Wir können den Einfluss des Gebirges im Iran in 2 separate Gruppen teilen:

1. Das große Gebirge sind als Hindernis für die Feuchtigkeits-Transport, z.B. steigt bei N/S-Wind die Luft über den Flanken des Alborzgebirges auf und verursacht so den Niederschlag an der Luvseite des Alborz. Das Zagrosgebirge hat die gleiche Rolle für die westlichen Luftströme. Deshalb sind die Regionen in der Luvseite des Gebirges feucht und grün und die Regionen in der Leeseite des Gebirges trocken.

2. Die Höhe beeinflusst die vertikale und die horizontale Komponente des Winds. Es entsteht horizontale Konvergenz an der Luvseite des Gebirges. Dieser Faktor ist bis zu einer bestimmten Höhe wichtig, aber sein Einfluss ist nicht stärker als der o. g. erste Faktor. (wie in zentralem Gebirge vom Iran und in der Wüsten)

2.6 Der Zusammenhang zwischen Stations-Höhe und Niederschlag

Die Abbildungen 2.5.- 2.7. zeigen den gemeinsamen Einfluß der Höhe der luvseitigen Hang-Anstiegs und der Entfernung bis zur Feuchtequelle auf die Verteilung des Niederschlags.

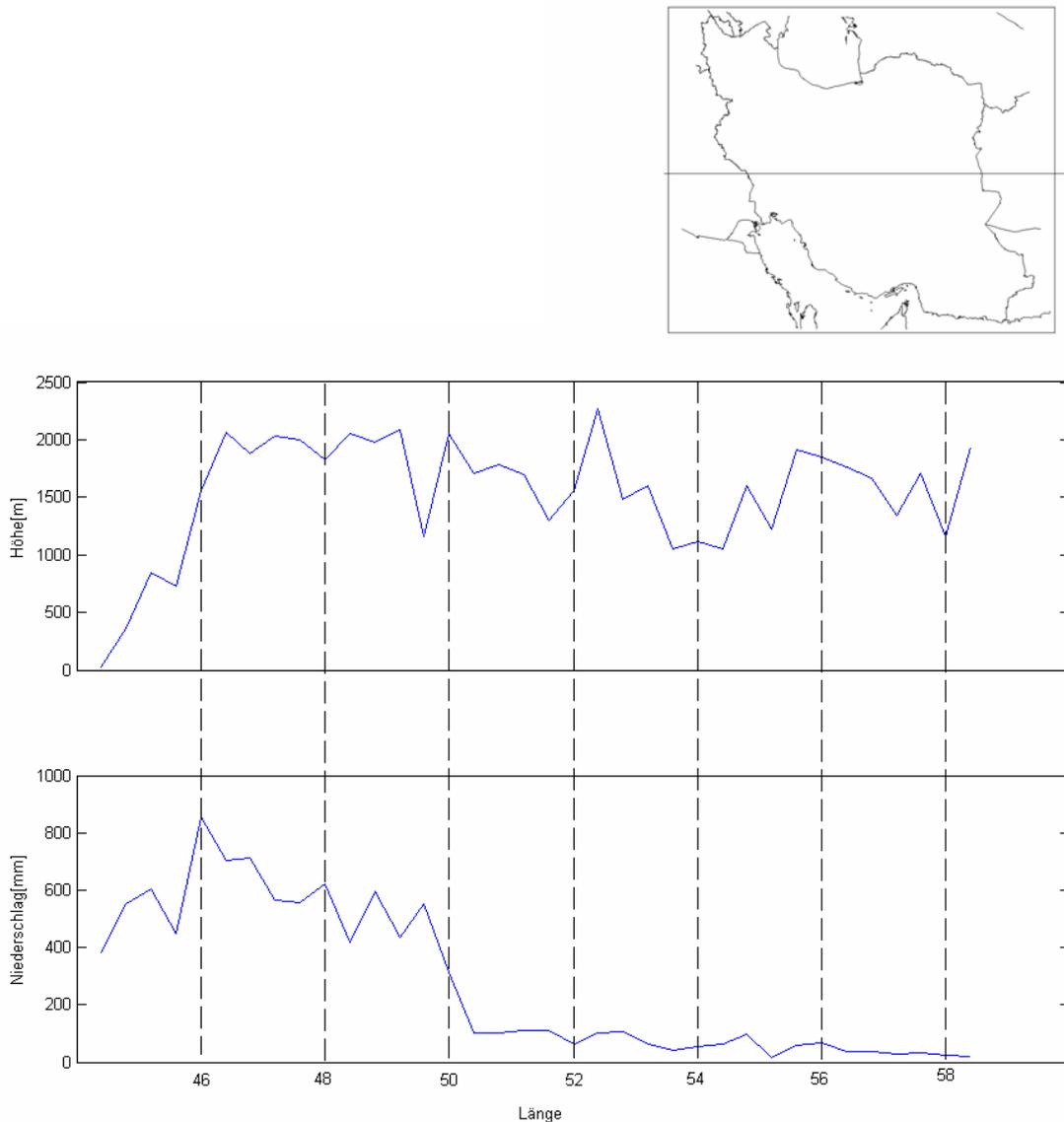


Abb.2.5: Die Jahressumme(2001) von Niederschlag (unten) und die Höhe der Stationen(oben), die auf der 32° N Breite liegen

Wie in der Abb. 2.5. zu sehen ist, korreliert der Niederschlag mit der Höhe, in ostwestlicher Richtung entlang der 32° Breite bis zum ca.50° E. Diese Länge ist genau die Luvseite von Zagrosgebirge. Bis zum 50° E nimmt der Jahressumme vom Niederschlag mit Zunahme der Höhe zu, und danach nimmt sie wieder ab, weil das luvseitige Gebirge den Feuchtestrom hindern den Zentral-Iran zu erreichen. Ab 50° E ist der Einfluss der Entfernung zur nächsten Feuchtequelle (Mittelmeer) wichtiger als die Höhe.

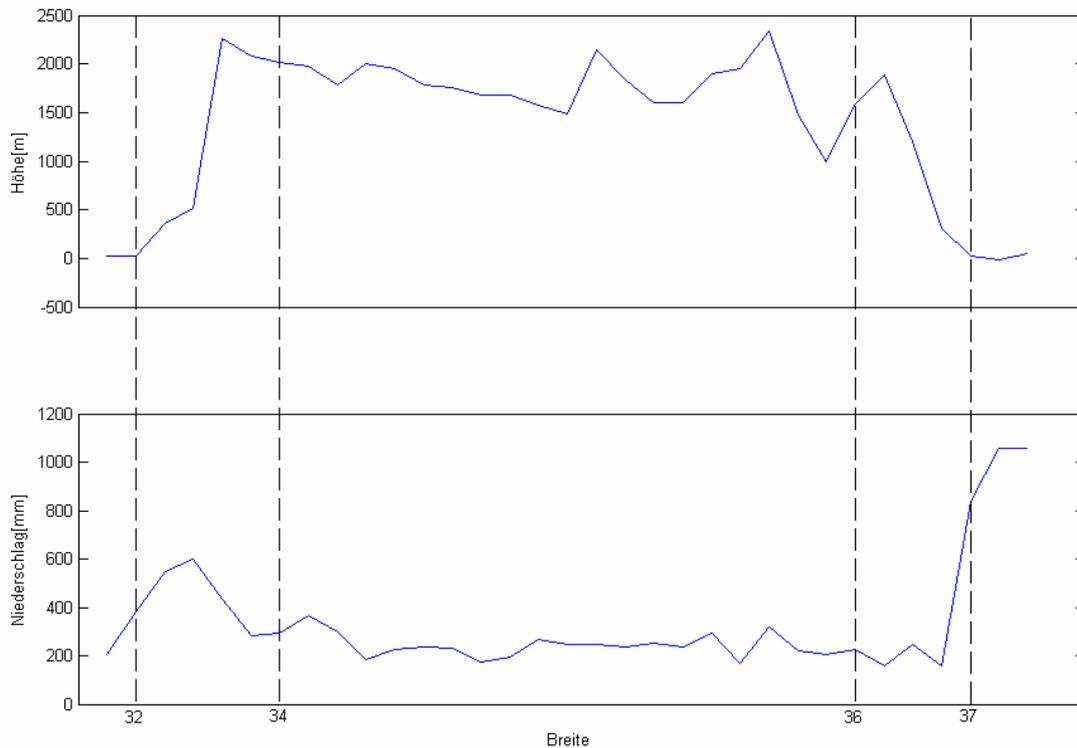


Abb.2.6: Die Jahressumme(2001) von Niederschlag (unten) und die Höhe der Stationen(oben), die auf der 49° E Länge liegen

Die Stationen entlang der 49° E wurden betrachtet und den Zusammenhang zwischen der Höhe der Stationen und den mittlere Jahresniederschlag wurde in der Abbildung 2.6. dargestellt. Wie man von der Abbildung entnehmen kann, korreliert der Niederschlag mit der Höhe in Südrichtung bis zum 33° N, danach beeinflusst der zweite Faktor (Entfernung zur Feuchtequelle) den Niederschlag stärker als der Einfluss der Höhe. Zwischen der Breiten 35° und 36° N spielt der Nachbarschaft vom Alborzgebirge die wichtigste Rolle bei der Niederschlags- Änderung. Der Niederschlag auf der Luvseite(nördliche Seite) vom Alborzgebirge zeigt eine gute Korrelation mit der Höhe. Im Gegensatz dazu, gibt's keine Korrelation zwischen dem Niederschlag auf der Lee-Seite vom Alborzgebirge und der Höhe.

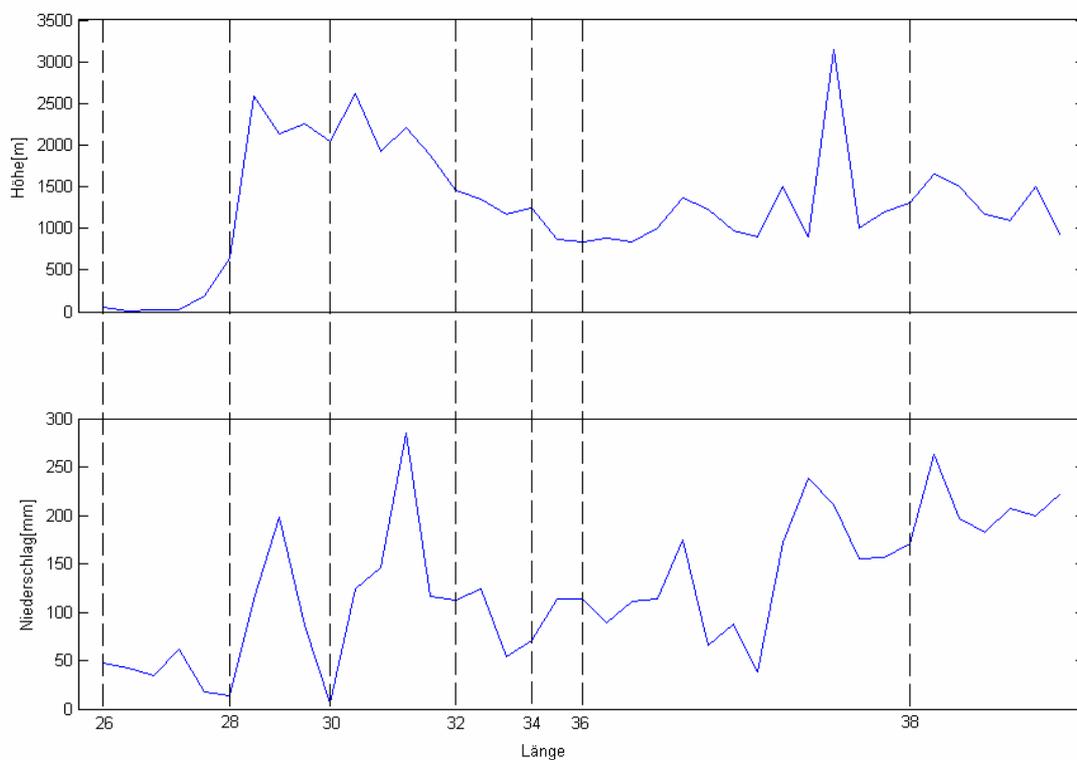


Abb.2.7: Die Jahressumme(2001) von Niederschlag (unten) und die Höhe der Stationen(oben), die auf der 57° E Länge liegen

Die Abbildung 2.7. zeigt den Zusammenhang zwischen der Gelände-Höhe und dem Niederschlag entlang 57° E. Bis 33° N spielt die Höhe die wichtigste Rolle bei der Änderung des Niederschlags und danach ist der zweite Faktor am wichtigsten. Der maximale Niederschlag am Kaspischen Meer erklärt die Rolle der Nachbarschaft vom Alborsgebirge und der Nähe der Feuchtequellen.

2.7 Gebiet- Klassifikation des Niederschlags

2.7.1 Niederschlagsänderung mit der Gelände-Höhe

Die Änderung des Niederschlags mit der Gelände-Höhe ist abhängig von der Größe des betrachteten Gebiets, Windrichtung und Entfernung zum Meer. Die allgemeine Gleichung der Änderung des Niederschlags mit der Höhe ist:

$$P = F(z) + E(s) + P_0;$$

P = Jahresmittelwert des Niederschlags

$F(z)$ = Änderung des Niederschlags mit der Geländehöhe (z)

$E(s)$ = Korrektur-Funktion für jede Station(s)

P_0 = Basiswert des Niederschlags

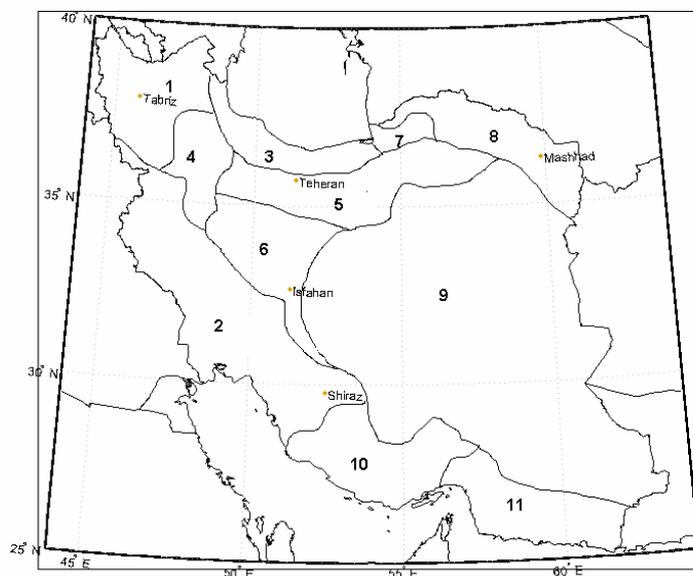


Abb. 2.8. Klassifikation des Irans nach Änderung der Jahressumme des Niederschlags mit der Höhe (Khalili, Hadjam, Irannejad, 1991)

Es ist zu beachten, dass $F(z)$ durch Verkleinern des betrachteten Gebiets in eine lineare Funktion umgewandelt werden kann. Diese Funktion ist zunehmend in einigen Teilen des Zagrosgebirges und in der Kaspischen Küste. In einigen Fällen wie in der Wüste ist die Funktion fallend. $E(s)$ ist abhängig von dem Niederschlagswert der nächsten Stationen. Wenn der Niederschlagssumme einer Station fragwürdig ist, wird der Wert mit Hilfe von Interpolationsmethoden eingeschätzt. Aus dem oben genannten Grund wird der Iran in 11 Gebiete unterteilt (Khalili, Hadjam, Irannejad, 1991), damit die Funktionen möglicherweise linear betrachtet und einfacher interpretiert werden können. Abbildung 2.8. stellt die 11 Gebiete nach Änderung des Jahresniederschlags mit der Höhe dar.

Weil die Verifikation der EZMW Prognosen zeitlich und auch räumlich durchgeführt wird, ist diese Einteilung für die Erklärung der Verifikationsergebnisse wichtig. Für jedes Gebiet wurde eine möglichst repräsentative Station ausgewählt. Die geographische Lage der ausgewählten Station wurde in der Abbildung 2.9. dargestellt. Tabelle 2.2 zeigt die Regionen und dazugehörigen Stationen

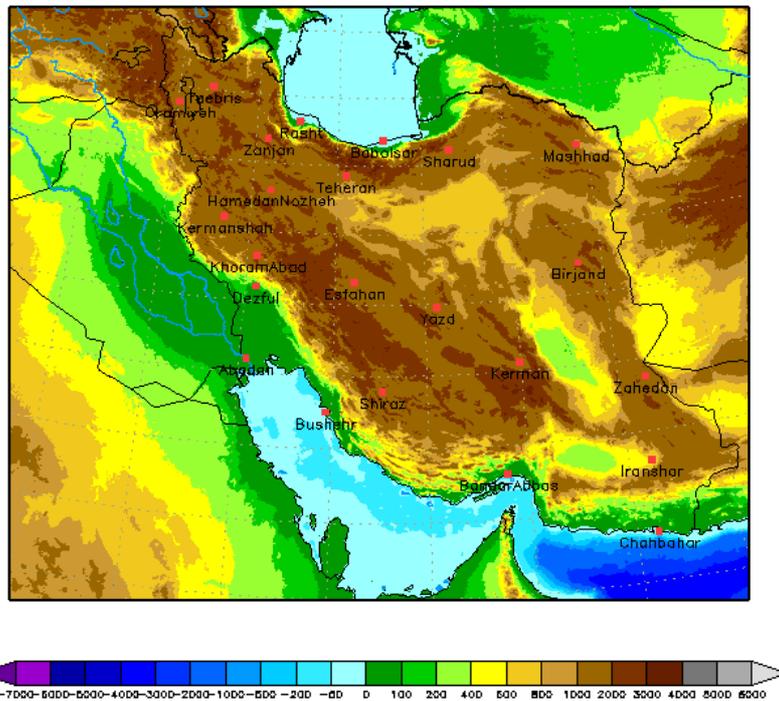


Abbildung 2.9. Die Lage der ausgewählten Stationen im Iran

Gebiet	Station	Höhe [m]	Mittlere Jahressumme des Niederschlags [mm]
1	Tabriz	1349	343
2	Dezful	143	403
3	Rasht	-7	1356
4	Zanjan	1620	315
5	Tehran	1191	218
6	Esfahan	1590	113
7	Torkaman	950	472
8	Mashhad	990	256
9	Yazd	1230	60
10	Bushehr	20	229
11	Iranshahr	591	115

Tabelle 2.2: Gebiete im Iran und die dazugehörigen Stationen

2.7.2. Gebiet-Charakteristikum

2.7.2.1 Gebiet 1- Nordwesten (Aserbeidschan)

Dieses Gebiet enthält den Fluss Aras, Orumiyeh See und einen Teil vom Sefidrud-Einzugsgebiet. 181 Niederschlagsstationen liegen in diesem Teil vom Iran. Die Höhe der Stationen ist über 1000m. Der Zusammenhang zwischen dem Niederschlag und der Höhe ist wie folgt:

$$p = 0.032z + 220$$

Die Änderung des Niederschlags mit der Höhe ist 32 mm/km. Abbildung 2.10. zeigt den Zusammenhang zwischen Niederschlag und Höhe. Der Korrelationskoeffizient beträgt 0.30. Abbildung 2.10.a stellt die monatliche Temperatur und den monatlichen Niederschlag von der Station Tabriz über 30 Jahren (1970-2000) dar.

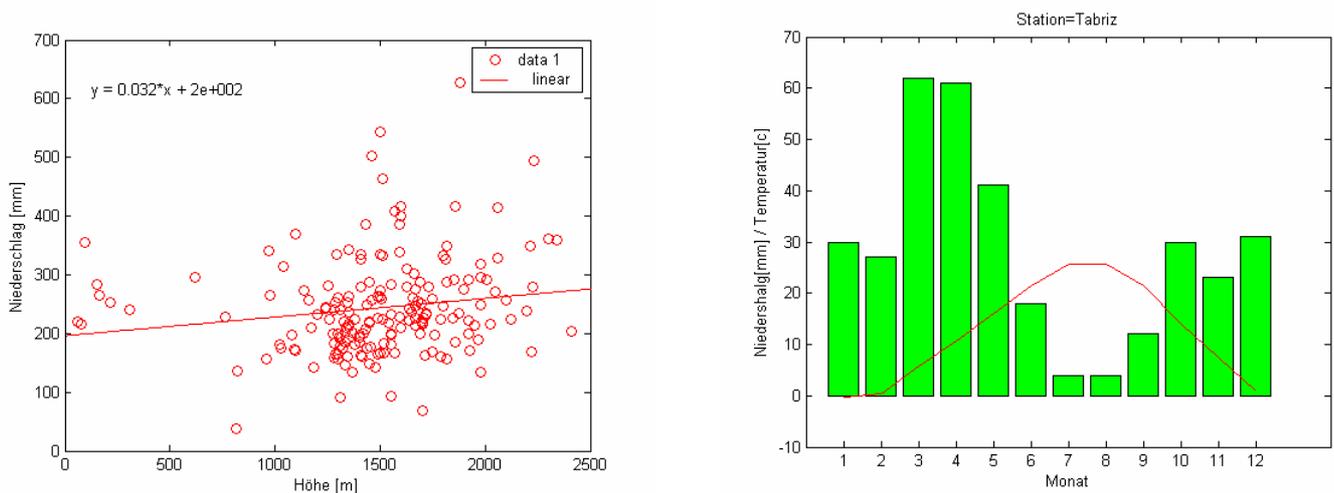


Abbildung 2.10. a: Der Zusammenhang zwischen mittlerem jährlichem Niederschlag und Gelände-Höhe im Gebiet 1 (Jahr 2001). b: Temperatur und Niederschlag (monatlich) über 30 Jahren (1970-2000). Korrelationskoeffizient=0.3, Jahressumme des Niederschlags= 343 mm

Wie man von den Abbildungen 2.10.b entnimmt, sind Juni und Juli fast trocken; die monatliche Niederschlagssumme in den anderen Monaten ist zwischen 10 und 60 mm mit dem Maximum im März.

2.7.2.2 Gebiet 2- Zagros (Westen und Südwesten)

Die feuchte Strömung vom Mittelmeer her betrifft dieses Gebiet in den meisten Monaten des Jahres. Erst nimmt der Niederschlag mit der Höhe zu, aber dann ist eine Abnahme des Niederschlags mit der Höhe zu sehen.

Im Allgemeinen in der Höhe zwischen 800-1800 m ist eine leichte Abnahme des Niederschlags mit der Höhe zu beachten und danach ist die Änderung wieder zunehmend.

307 Stationen liegen in diesem Gebiet und der Zusammenhang zwischen Niederschlag und Höhe ist wie folgt:

$$p = 8.5 * 10^{-8} z^3 - 0.0003z^2 + 0.31z + 380$$

Die Gleichung zeigt zwei Zunehmende Änderung des Niederschlags mit der Höhe, die eine bis zu 800 m und die andere über 2000 m ist. Der Korrelations- Koeffizient beträgt 0.57.

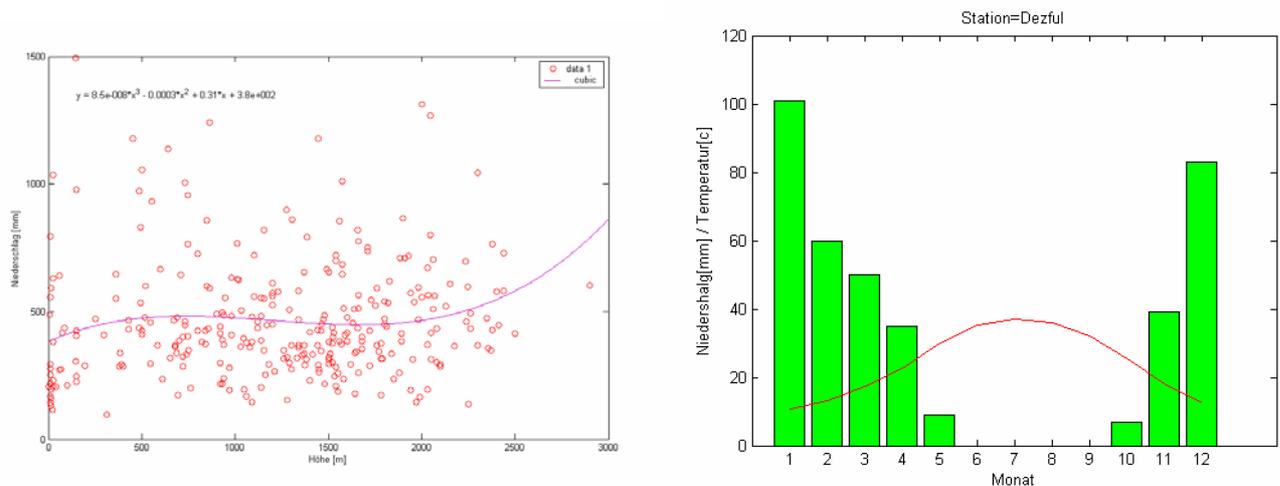


Abbildung 2.11. a: Der Zusammenhang zwischen mittlerem jährlichem Niederschlag und Gelände-Höhe im Gebiet 2(Jahr 2001). b: Temperatur und Niederschlag (monatlich) über 30 Jahren(1970-2000) in der Station Dezful. Korrelationskoeffizient=**0.57**, Jahressumme des Niederschlags= **403** mm

Wie in der Abbildung 2.11.b dargestellt wurde, erreicht die Niederschlags-Summe bis zum 100 mm. Die Monate Juni, Juli, August und September sind trocken. Der maximale Niederschlag ist 100mm im Januar. Dieses Gebiet liegt an der Luvseite des Zagrosgebirges.

2.7.2.3 Gebiet 3- Norden(Astara bis Gorgan)

Das Gebiet 3 umfasst den Nord-Iran von Astara bis Gorgan. In diesem nimmt der Niederschlag mit der Höhe ab. Das weist auf die wichtige Rolle der Entfernung bzw. Nahe zum Kaspischen Meer. In diesem Fall ist der Einfluss der Höhe auf den Niederschlag geringer.

Bis zur bestimmten Entfernung von dem Kaspischen Meer ist die Änderung des Niederschlags mit der Höhe abnehmend(es ist unterschiedlich), danach ist sie aber positiv und zunehmend.

Der Zusammenhang zwischen dem Niederschlag und der Höhe in diesem Gebiet ist wie folgt:

$$p = 13 \cdot 10^{-5} z^2 - 0.61z + 970$$

Die Abbildung 2.12.a zeigt den Niederschlag/Höhe- Zusammenhang. Die Anzahl der Stationen in diesem Gebiet ist 158 und der Korrelationskoeffizient beträgt 0.47.

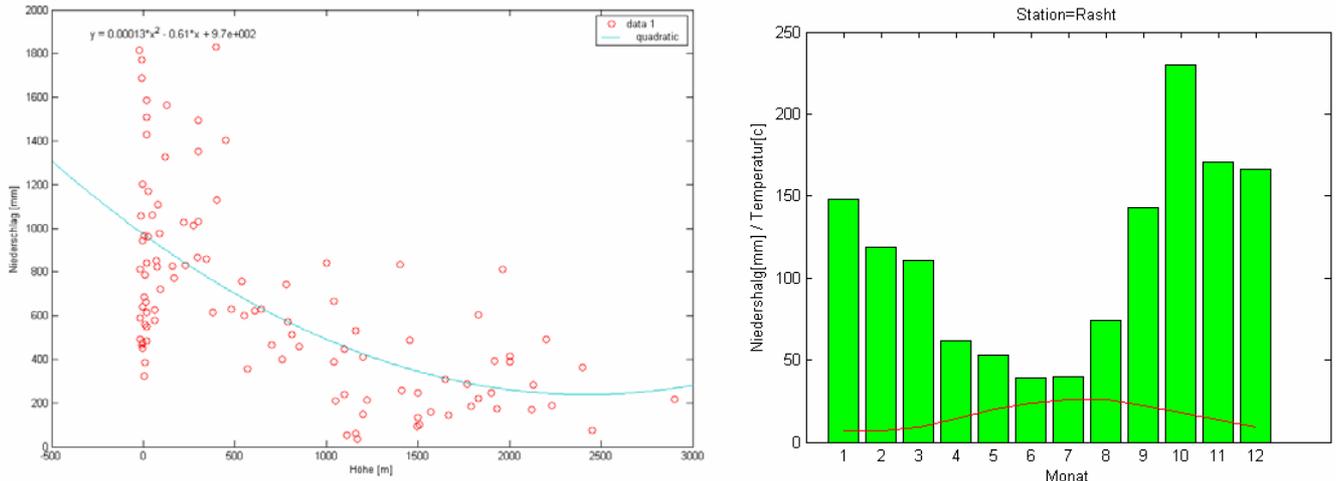


Abbildung 2.12. a: Der Zusammenhang zwischen mittlerem jährlichen Niederschlag und Geländehöhe im Gebiet 3 (Jahr 2001). b: Temperatur und Niederschlag (monatlich) über 30 Jahre (1970-2000) in der Station Rasht. Korrelationskoeffizient=0.47, Jahressumme des Niederschlags= 1356 mm

Als Beispielstation wurde die Station Rasht ausgewählt. Die monatliche Summe des Niederschlags liegt zwischen 40 und 230 mm. Die Niederschlagssumme im Gebiet 3 ist die größte Summe über den ganzen Iran. Dieses Gebiet liegt zwischen dem Kaspischen Meer und dem Alborzgebirge.

2.7.2.4 Gebiet 4- Sefidrud-Einzugsgebiet

Dieses Gebiet umfasst den größten Teil des Sefidrud-Einzugsgebiet. Die Anzahl der Stationen in diesem Gebiet beträgt 43. Niederschlagsgradient in diesem Gebiet ist 159mm/km. Der Zusammenhang zwischen Niederschlag und Höhe ist wie folgt:

$$p = 0.06z + 120$$

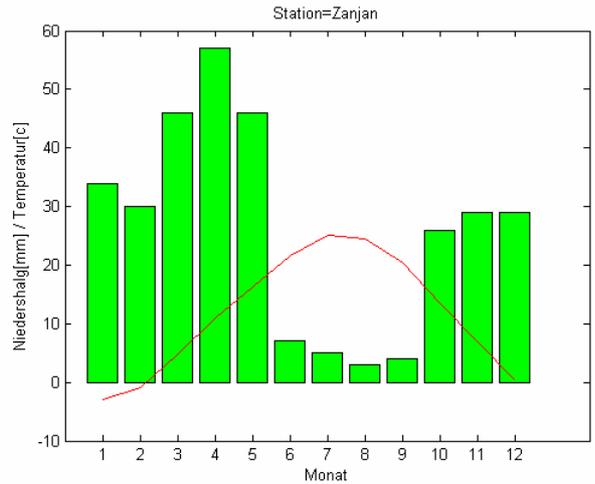
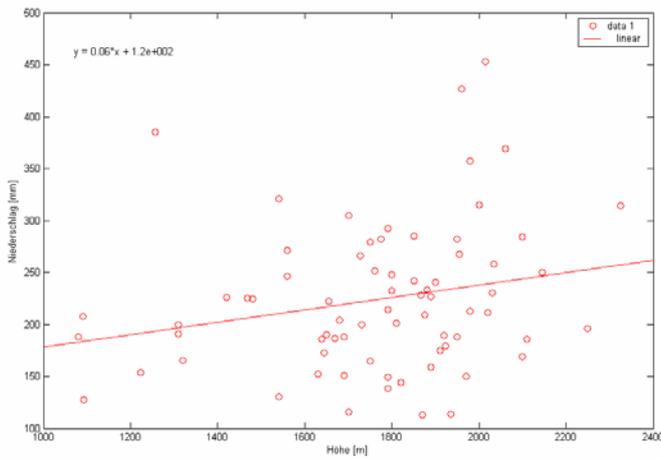


Abbildung 2.13. a: Der Zusammenhang zwischen mittlerem jährlichem Niederschlag und Gelände-Höhe im Gebiet 4 (Jahr 2001). b: Temperatur und Niederschlag (monatlich) über 30 Jahren(1970-2000) in der Station Zanzan. Korrelationskoeffizient=**0.52**, Jahressumme des Niederschlags=**315** mm

Wie zu sehen ist, ist der Niederschlagsänderung mit der Höhe positiv. Im Vergleich zu anderen Gebieten, ist der Korrelationskoeffizient in diesem Gebiet groß (0.52).

2.7.2.5 Gebiet 5- Süd-Alborz

Dieses Gebiet umfasst eine bereite Streife im Süd-Alborz (von Ghazvin bis Khorasan). Der vertikale Niederschlagsgradient ist Aufgrund des großen Unterschieds zwischen dem Niederschlag in der Wüste und dem Niederschlag im Alborz-Gebirge, groß. Er beträgt durchschnittlich 280 mm/km. Der Zusammenhang zwischen dem Niederschlag und der Höhe in diesem Gebiet ist:

$$p = 0.13z - 7.4$$

Die Anzahl der Stationen, die in diesem Gebiet liegen ist 145. Der Korrelationskoeffizient beträgt 0.70.

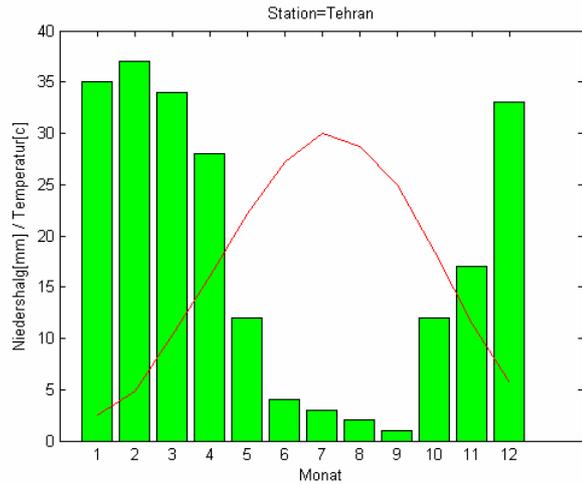
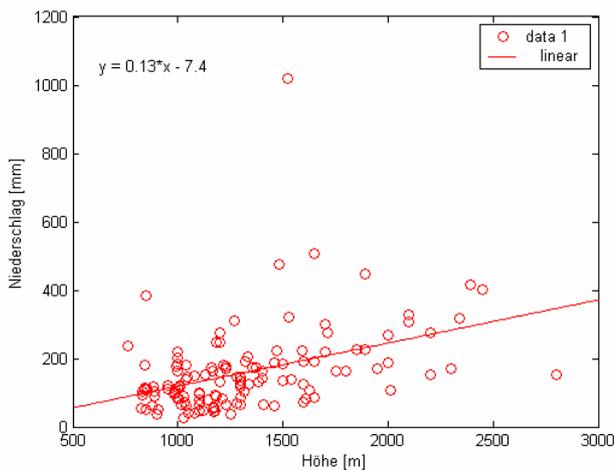


Abbildung 2.14. a: Der Zusammenhang zwischen mittlerem jährlichem Niederschlag und Gelände-Höhe im Gebiet 5 (Jahr 2001). b: Temperatur und Niederschlag (monatlich) über 30 Jahren(1970-2000) in der Station Tehran. Korrelationskoeffizient=**0.7**, Jahressumme des Niederschlags=**218** mm

2.7.2.6 Gebiet 6- Ost-Zagros

Dieses Gebiet liegt in der Leeseite des Zagrosgebirges zwischen östlichem Teil des Zagrosgebirges und der Wüste. Die Eigenschaften des Gebietes sind vergleichbar mit den Eigenschaften vom Gebiet 5. Der Zusammenhang zwischen Niederschlag und Höhe (90 Stationen) ist wie folgt:

$$p = 0.13z + 4.3$$

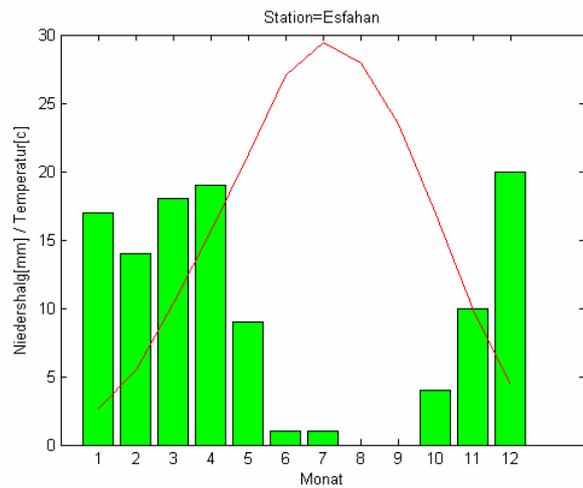
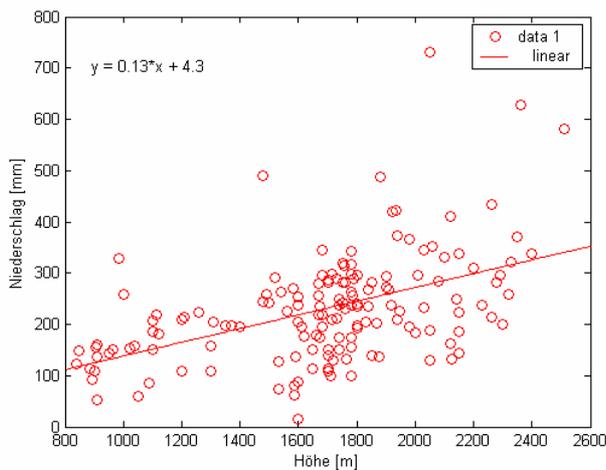


Abbildung 2.15. a: Der Zusammenhang zwischen mittlerem jährlichem Niederschlag und Gelände-Höhe im Gebiet 6(Jahr 2001). b: Temperatur und Niederschlag (monatlich) über 30 Jahren(1970-2000) in der Station Esfahan. Korrelationskoeffizient=**0.57**, Jahressumme des Niederschlags=**113** mm

Wie man von der Abbildung 2.15.b entnimmt ist der Niederschlagssumme pro Monat sehr niedrig. Sie schwankt zwischen 0 und 20 mm. Der Korrelations-Koeffizient beträgt 0.57.

2.7.2.7 Gebiet 7- Offene Landschaft von Gorgan

Dieses Gebiet liegt in dem östlichen Teil des Kaspischen Meers und enthält 32 Stationen. Es ist ein kleines Gebiet mit starken vertikalen Niederschlagsgradienten. Der Zusammenhang zwischen Stationshöhe und Niederschlag ist:

$$p = 1.1z + 330$$

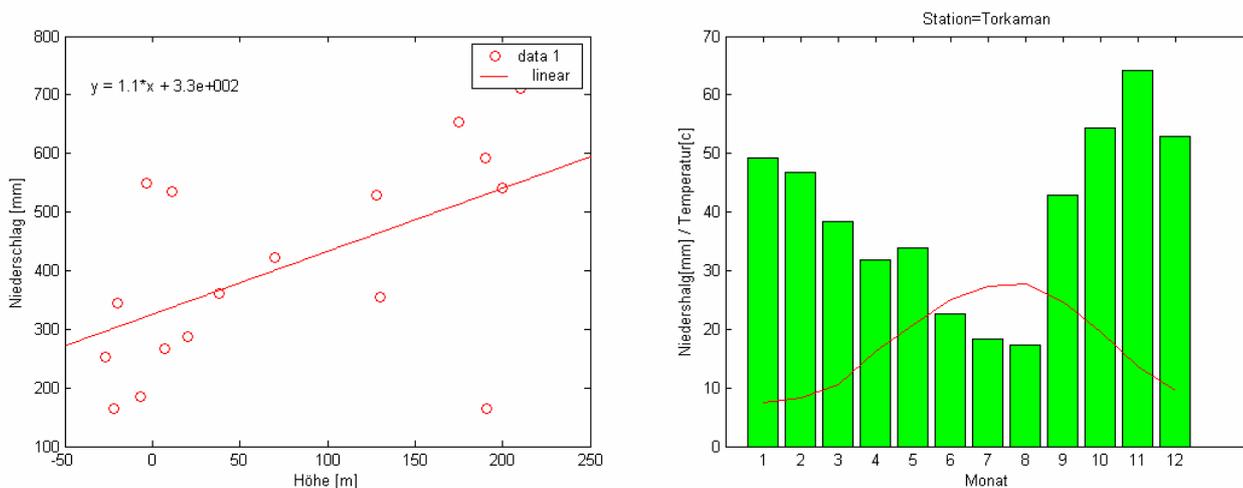


Abbildung 2.16. a: Der Zusammenhang zwischen mittlerem jährlichen Niederschlag und Gelände-Höhe im Gebiet 7 (Jahr 2001). b: Temperatur und Niederschlag (monatlich) über 30 Jahren(1970-2000) in der Station Torkaman. Korrelationskoeffizient=**0.65**, Jahressumme des Niederschlags=**472** mm

Wie in der Abbildung 2.16.b zu sehen ist, schwankt die monatliche Niederschlagssumme zwischen 18 und 60mm. Der Korrelationskoeffizient beträgt 0.65.

2.7.2.8 Gebiet 8- Nord-Khorasan

Dieses Gebiet enthält die Einzugsgebiete vom Atrak, Sofla, Darungar, Harirud, Kashfrud, Jamrud und Rusrud. Der Änderung des Niederschlags mit der Höhe neigt, konstant zu bleiben und der Niederschlagsgradient ist 42 mm/km. Der Zusammenhang zwischen Niederschlag und Höhe ist:

$$p = 11 * 10^{-4} z + 150$$

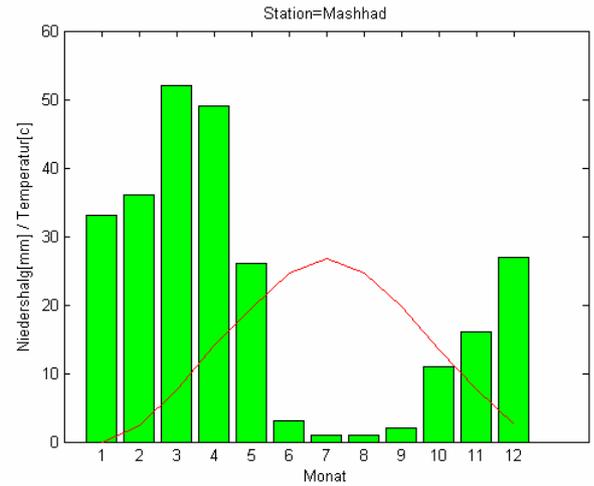
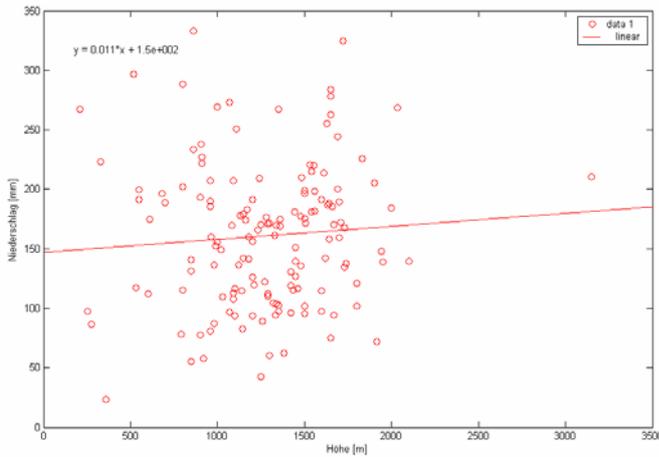


Abbildung 2.17. a: Der Zusammenhang zwischen mittlerem jährlichem Niederschlag und Geländehöhe im Gebiet 8 (Jahr 2001). b: Temperatur und Niederschlag (monatlich) über 30 Jahren(1970-2000) in der Station Mashhad. Korrelationskoeffizient=**0.1**, Jahressumme des Niederschlags=**256** mm

Der Korrelationskoeffizient beträgt 0.10.

2.7.2.9 Gebiet 9- Wüsten

Dieses Gebiet ist das Größte im Vergleich zu den anderen Gebieten. Es enthält einen großen Teil des Irans zwischen Afghanistan und Pakistan im Osten, Süd-Alborz im Norden und Persischem Golf und dem Golf von Oman im Süden.

In diesem Gebiet ist der Zusammenhang zwischen Höhe und Niederschlag wie folgt:

$$p = 0.06z - 9.6$$

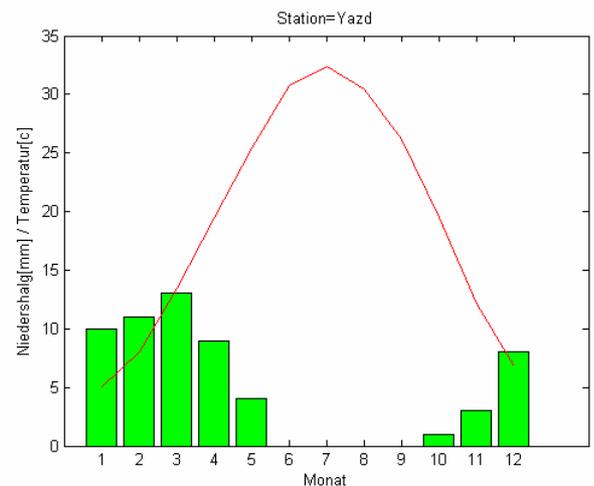
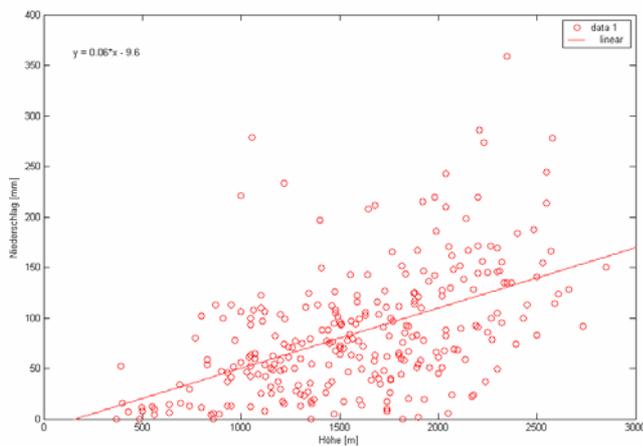


Abbildung 2.18. a: Der Zusammenhang zwischen mittlerem jährlichem Niederschlag und Geländehöhe im Gebiet 9 (Jahr 2001). b: Temperatur und Niederschlag (monatlich) über 30 Jahren(1970-2000) in der Station Yazd. Korrelationskoeffizient=**0.52**, Jahressumme des Niederschlags=**60** mm

Der Korrelationskoeffizient beträgt 0.52. In der Station Yazd (Abbildung 2.18.b) Es fällt kein Niederschlag von Juni bis Oktober. In den anderen Monaten schwankt der Niederschlag im Mittel zwischen 1 und 15 mm.

2.7.2.10 Gebiet 10- Fars-Teil vom Zagros und Persischer Golf-Küste

Dieses Gebiet enthält die Einzugsgebiete vom Mand, Meharn, Bal, Shour, Kal und Rasul. Die hohe Niederschlagssumme in einigen Monaten ist aufgrund des Einflusses der feuchten Strömungen, die aus dem Roten Meer(Siehe Abb.2.3) herüber kommen. 140 Stationen liegen in diesem Gebiet und der Zusammenhang zwischen Niederschlag und Höhe ist:

$$p = 0.035z + 63$$

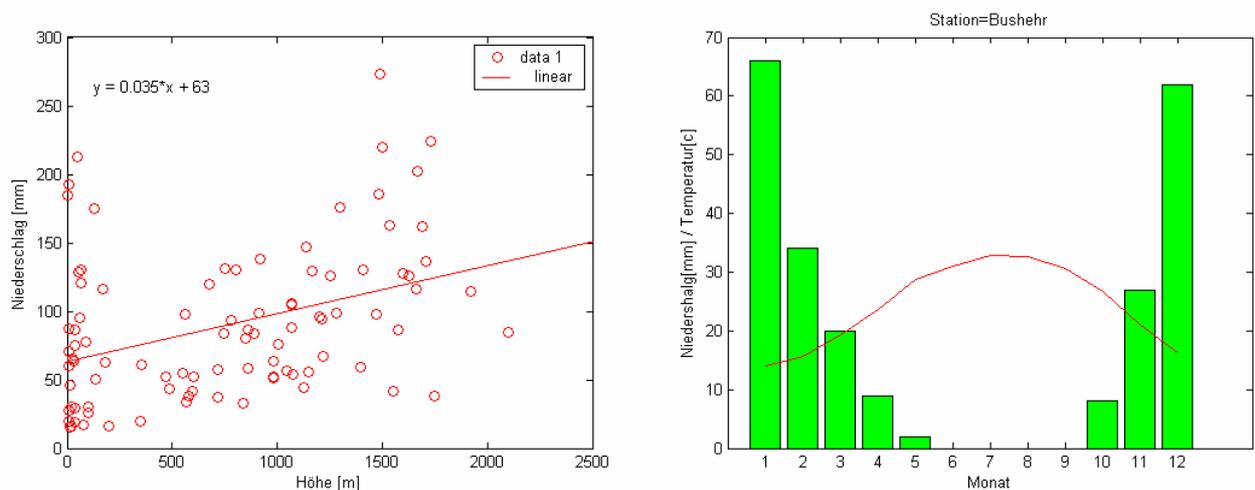


Abbildung 2.19. a: Der Zusammenhang zwischen mittlerem jährlichem Niederschlag und Geländehöhe im Gebiet 10 (Jahr 2001). b: Temperatur und Niederschlag (monatlich) über 30 Jahren(1970-2000) in der Station Bushehr. Korrelationskoeffizient=**0.42**, Jahressumme des Niederschlags=**229** mm

2.7.2.11 Gebiet 11- Die Küste des Golfes von Oman

Dieses Gebiet enthält die Einzugsgebiete vom Minab, Bahu, Kaju und Sarbaz. Der Niederschlag in diesem Gebiet ist aufgrund der Entfernung von der westlichen Strömungen und niedriger Breite, im Vergleich zum Gebiet 10, geringer. Die sommerlichen monsonalen Strömungen können im Iran nur dieses Gebiet betreffen. Der Zusammenhang zwischen Höhe und Niederschlag ist wie folgt:

$$p = 4 * 10^{-3} z + 21$$

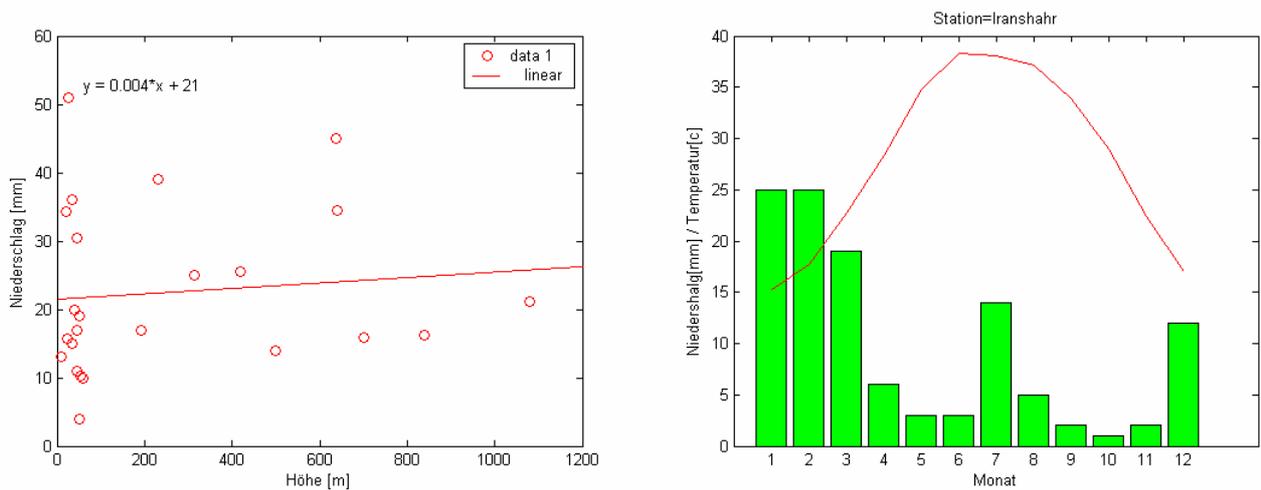


Abbildung 2.20. a: Der Zusammenhang zwischen mittlerem jährlichem Niederschlag und Geländehöhe im Gebiet 11 (Jahr 2001). b: Temperatur und Niederschlag (monatlich) über 30 Jahren(1970-2000) in der Station Iransahr. Korrelationskoeffizient=**0.1**, Jahressumme des Niederschlags=**115** mm

Mit einem Blick auf die Tabelle 2.3. können wir den Zusammenhang zwischen Höhe und Niederschlag von 11 verschiedenen Gebieten mit einander vergleichen.

Gebiet-Index	Name	Gleichung der Änderung des Niederschlag mit der Stationshöhe	Korr.-Koeffizient	Anzahl der Stationen
1	Nordwesten (Aserbeidschan)	$p = 0.032z + 220$	0.30	181
2	Zagros(Westen und Südwesten)	$p = 8.5 \cdot 10^{-8} z^3 - 0.0003z^2 + 0.31z + 380$	0.57	307
3	Norden(Astara bis Gorgan)	$p = 13 \cdot 10^{-5} z^2 - 0.61z + 970$	0.47	158
4	Sefidrud-Einzugsgebiet	$p = 0.06z + 120$	0.52	43
5	Süd –Alborz	$p = 0.13z - 7.4$	0.70	145
6	Ost –Zagros	$p = 0.13z + 4.3$	0.57	90
7	Offene Landschaft von Gorgan	$p = 1.1z + 330$	0.65	32
8	Nord -Khorasan	$p = 11 \cdot 10^{-4} z + 150$	0.10	95

9	Wüsten	$p = 0.06z - 9.6$	0.52	119
10	Fars-Teil vom Zagros und die Persischen Golf-Küste	$p = 0.035z + 63$	0.42	140
11	Die Küste des Golfes von Oman	$p = 4 * 10^{-3} z + 21$	0.10	77

Tabelle 2.3: Der Zusammenhang zwischen Höhe und Niederschlag in einem Blick.