©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

DER WILDBACHCHARAKTER GRIECHENLANDS AUFGRUND SEINER WILDBACHGRUNDFAKTOREN

von
Prof. DDr. Dimitrios Kotoulas
Institut für Gebirgswasserbau
Aristoteles Universität
Thessaloniki / Gr

E I N L E I T U N G

In jedem Wildbachraum herrscht ein bestimmtes Energiesystem, dessen Tätigkeit verschiedene Wildbacherscheinungen verursacht. Dieses System, das als "Wildbachpotential" bezeichnet wird, wird von vier Wildbachgrundfaktoren gekennzeichnet: das Relief, das Klima, der geologische Untergrund und die Pflanzendeckung (Vegetation). Alle übrigen Faktoren stehen in direktem oder indirektem Zusammenhang mit diesen.

In der vorliegenden Abhandlung [1] wird über die Bedeutung der Wildbachgrundfaktoren Griechenlands für das Wildbachproblem des Landes, sowie über ihre Rolle im griechischen Wildbachprozess berichtet. Abb. 1 gibt einen Überblick des Landes.

---

(1) Referat am Internationalen Kongress IUFRO (Division 1) in Thessaloniki/GR (25.9. - 3.10.80), Sondersitzung der Arbeitsgruppe für Wildbach- und Lawinenverbauung am 28.9.1980.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Abb. 1

Karte von Griechenland

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

DIE WILDBACHGRUNDFAKTOREN GRIECHENLAND'S

Relief

Für den Grundfaktor Relief sind die Meereshöhe und die Bodenneigung von besonderer Bedeutung. Die Meereshöhe wurde unter Berücksichtigung der charakteristischen Wildbachgrenzen in folgende Höhenstufen eingeteilt:

	<200 m ü.NN	Flachland
201	600 m ü.NN	Hügelland
601	1000 m ü.NN	Bergland
1001 ÷	1500 m ü.NN	Gebirgsland
1501 ÷	2000 m ü.NN	Hochgebirgsland
2001 ÷	2500 m ü.NN	niedriges Alpines-Land
2501 ÷	3000 m ü.NN	mittleres Alpines-Land
3000<	m ü.NN	höheres Alpines-Land

Auf einer Karte Griechenlands im Masstab 1 500.000 wurden weiter die Zwischenflächen der Höhenstufen planimetriert oder ausgemessen und die mittlere Neigung für jede Fläche festgestellt. Tab. 1 und Abb. 2a zeigen die Ergebnisse dieser Untersuchung. Daraus ist zu

Tabelle 1

Prozentuale Flächenverteilung des Reliefs in Griechenland

Höhenstufe (m ü.NN)		Flächenanteil (%)	mittl. Bodenneigung (%)
	<200	34,58	<3
201	600	34,83	<8
601	1000	19,61	9 ÷ 15
1001	1500	6,93	16 ÷ 30
1501	2000	3,55	31 ÷ 40
2001	2500	0,35	41 ÷ 65
2501	3000	0,15	65<

ersehen, dass 65,4 der Gesamtoberfläche Griechenlands Hügel-, Berg-, Gebirgs-, Hochgebirgs- und Alpines Land sind.

Um herauszufinden, welche Höhenstufen für Griechenlands

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Wildbachphänomen am bedeutendsten ist, wurden als Wildbachzeiger das Produkt aus der mittleren Meereshöhe (Y), der mittleren Bodenneigung der Höhenstufe (K) und des Flächenanteils der jeweiligen Stufe (E) benutzt. Die so gefundenen Wildbachzeiger sind in Abb. 2b dargestellt. Daraus ergibt sich, dass für den griechischen Raum nicht die Stufe Hügelland, die die grösste Flächenausdehnung aufweist, sondern die Stufen (601 - 2000 m ü. NN) Berg-, Gebirgs- und Hochgebirgsland von grosser Wildbachbedeutung sind. Dagegen haben sowohl das Hügelland wegen seiner schwachen Bodenneigung als auch das Alpine-Land infolge seiner sehr kleinen Flächenausdehnung

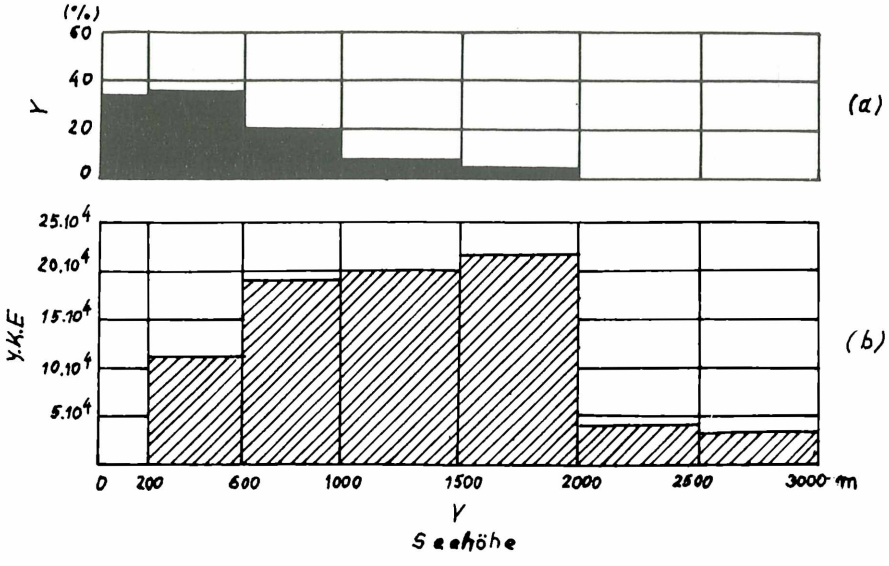

Abb. 2 - a. proz. Verteilung der Höhenstufen
b. proz. Verteilung der Wildbach-Reliefzeiger
(Y = Meereshöhe; K = Bodenneigung; E = proz. Oberflächenverteilung)

nur beschränkte Wildbachbedeutung für den griechischen Raum.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Geologischer Untergrund

Im griechischen Raum kommen fast alle Gesteinsartenvor. Es wurde versucht, diese Gesteinsarten je nach Wildbacherscheinung zu grösseren Gesteinsgruppen zusammenzufassen, und zwar: Kalkgesteine, Flysch, Schiefergesteine, Sedimentgesteine, Magmatische Gesteine und Ablagerungen. In Tab. 2 ist die prozentuale Flächenverteilung der Gesteinsgruppen in Griechenland angegeben. Daraus ist zu ersehen, dass im griechischen Raum die Sedimentgesteine vorherrschen (24 %). Es folgen die

Tabelle 2

Prozentuale Verteilung der geologischen Gruppen

Gesteinsgruppen	Flächenanteil (%)
Kalkgesteine	19,50
Flysch	8,48
Geschieferte Gesteine	18,35
Sedimentgesteine	24,00
Magmatische Gesteine	12,58
Ablagerungen	15,87
Verschiedenes	1,22

Kalk- und geschieferten Gesteine, dann die magmatischen Gesteine, während der Flysch einen verhältnismässig kleinen Anteil hat. Die vorherrschende Gruppe der Sedimentgesteine weist eine grosse Empfindlichkeit für intensive Wildbacherscheinungen auf. Die beträchtliche Verbreitung der Sedimentgesteine ist daher für den Wildbachcharakter Griechenlands von grosser Bedeutung.

Klima

Die für das Studium dieses Faktors zur Verfügung stehenden Beobachtungen aus 226 Wetterstationen des griechischen Raumes sind weder aus dem gleichen Zeitraum,

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

noch von gleicher Dauer. Ausserdem sind diese Wetterstationen nicht gleichmässig über das ganze Land verteilt. Es fehlen besonders Beobachtungen aus dem Gebirge über 1300 m ü.NN. Die zur Verfügung stehenden Angaben können trotzdem eine allgemeine Untersuchung der Klimaverhältnisse Griechenlands erlauben.

Aus den Messungen der Niederschlagshöhe ergab sich, dass die jährliche mittlere Niederschlagshöhe in Griechenland zwischen 320 bis 1840 mm schwankt. Zwischen der Meereshöhe und der mittleren, jährlichen Niederschlagshöhe besteht im allgemeinen ein enger Zusammenhang (Abb. 3), der nach einer statistischen Bearbeitung durch den folgenden mathematischen Ausdruck erfasst ist:

$$N = 625 + 0{,}75 \quad S$$

mit: N = mittlere jährliche Niederschlagshöhe (mm)
S = Meereshöhe (m ü. NN)

Tabelle 3 gibt die mittlere Niederschlagshöhe je nach Höhenstufe an. Die Angaben der Tabelle wurden auf das Gebiet über 1500 m ü.NN durch Extrapolation der aufgebauten geradlinigen Beziehung zwischen Niederschlags-

Tabelle 3

Schwankung der mittleren, jährlichen Niederschlagshöhe nach Höhenstufen in Griechenland

Höhenstufen (m ü.NN)	mittl. jährl. Niederschlagshöhe (mm)
<200	<760
201 ÷ 600	761 1050
601 ÷ 1000	1051 ÷ 1320
1001 ÷ 1500	1321 ÷ 1680
1501 ÷ 2000	1681 ÷ 2020
2001 ÷ 2500	2021 ÷ 2360
2500 ÷ 3000	2361<

und Meereshöhe erweitert, da dort keine Wetterstationen

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

existieren. Im allgemeinen ist diese Beziehung zwischen mittlerer, jährlicher Niederschlagshöhe und Meereshöhe in Griechenland ziemlich eng, womit bestätigt wird, dass die Regen meist orographischer Herkunft sind. Der Einfluss des Reliefs des Landes auf die Verteilung des Niederschlages ist aus der Verteilung der mittleren jährlichen Niederschlagshöhen deutlich zu erkennen, denn die Isohyeten verlaufen im allgemeinen parallel zu den Isohypsen. Auf einer Niederschlagskarte von Grie-

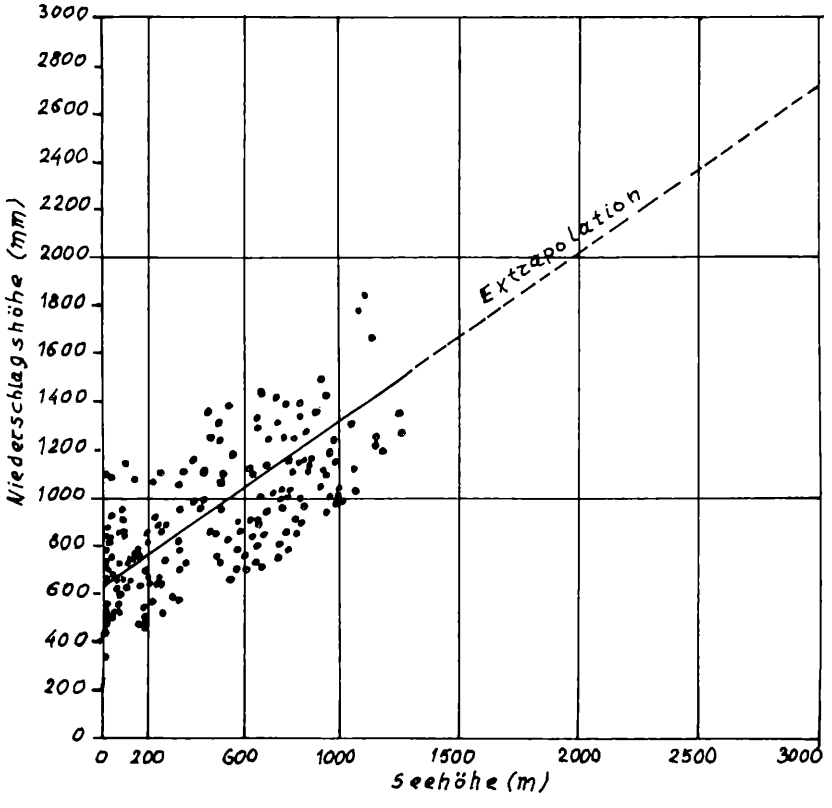

Abb. 3

Die mittl. jährl. Niederschlagshöhe in Griechenland in Abhängigkeit von der Seehöhe

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

chenland wurden die Flächenanteile zwischen den Isohyeten ausgemessen. Tab. 4 gibt das Resultat dieser Arbeit an. Aus dieser Tabelle geht hervor, dass im griechischen Raum die Summen der mittleren, jährlichen Niederschlagshöhe von 601 ÷ 800 mm vorherrschen; es folgen die Stufen 401 600 mm und 801 ÷ 1000 mm. Der Flächenanteil

Tabelle 4

Prozentuale Verteilung der mittleren jährlichen Niederschlagshöhe

Summe der mittl. jährl. Niederschlagshöhe (mm)	Flächenanteil (%)
<400	1,72
401 600	21,76
601 ÷ 800	32,74
801 ÷ 1000	17,84
1001 ÷ 1400	22,32
1401<	3,62

Griechenlands, auf den diese drei Stufen entfallen (d. h. die Niederschlagshöhen von 401 ÷ 1000 mm), beträgt 72,34 Demnach herrscht in Griechenland im allgemeinen eine "ermässigte", mittlere jährliche Niederschlagshöhe.

Zum Studium der Regenintensität in Griechenland wurde mangels anderer Angaben die mittlere Zahl der Tage mit mind. 10 mm Niederschlag untersucht. Jedenfalls war die Zahl der zur Verfügung stehenden Beobachtungen der Regenintensität im Vergleich zu den Beobachtungen der Niederschlagshöhe sehr gering.

Wie aus Abb. 4 hervorgeht, kann die Beziehung zwischen der mittleren Zahl der Tage mit mind. 10 mm Niederschlag und der Meereshöhe durch folgenden mathematischen Ausdruck gemäss der statistischen Bearbeitung wie folgt angegeben werden:

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

$$Z_{N_{10}} \quad 19{,}0 \quad 0{,}018 \quad S$$

mit: $Z_{N_{10}}$ Zahl der Tage mit mind. 10 mm Nieder schlagshöhe

S Meereshöhe der Wetterstation (m ü.NN)

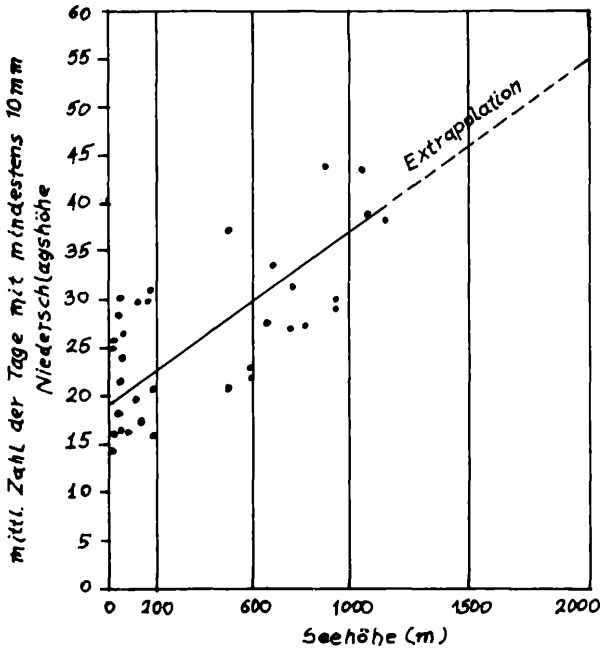

Abb. 4

Die mittlere Zahl der Tage mit mind. 10 mm Niederschlag in Griechenland in Abhängigkeit von der Seehöhe

Es wächst also mit der Meereshöhe die mittlere Zahl der Tage mit mind. 10 mm Niederschlagshöhe schnell an. Das erlaubt anzunehmen, dass gleichzeitig auch die Regenintensität zunimmt. Tab. 5 gibt die Schwankung der mitt-

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

leeren Zahl der Tage mit mind. 10 mm Niederschlagshöhe je nach Höhenstufe an.

Tabelle 5

Schwankung der mittleren Zahl der Tage mit mind. 10 mm Niederschlagshöhe je nach Höhenstufe

Höhenstufe		mittl. Zahl der Tage mit mind. 10 mm Niederschlagshöhe	
	<200		<23
201	600	23 ÷	30
601	1000	31 ÷	37
1001	1500	38 ÷	46
1501 ÷	2000	47 ÷	55
2001<		55<	

Messungen über Schneehöhe und -dichte standen uns leider keine zur Verfügung. Die vorhandenen wenigen Beobachtungen erlauben nur eine Angabe der Zahl der mitt-

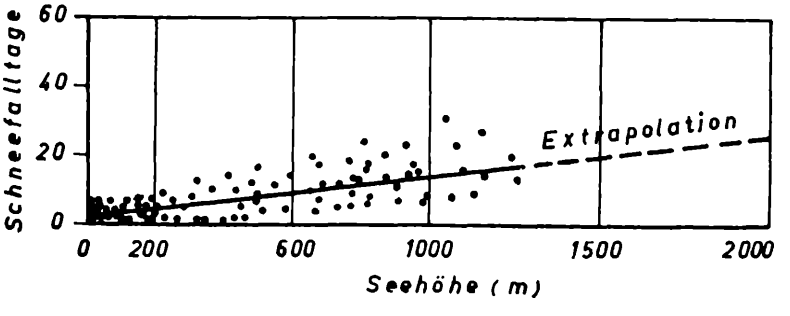

Abb. 5

Die mittlere Zahl der Schneefalltage in Abhängigkeit von der Seehöhe in Griechenland

leren jährlichen Schneefalltage. Vorallem fehlen Messungen von hochgelegenen Wetterstationen. Abb. 5 gibt die Beziehung zwischen der Meereshöhe und der mittleren jährlichen Zahl der Schneefalltage an, die nach statistischer Bearbeitung durch folgende Geraden-Glei-

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

chung angegeben werden kann:

$$Z_{Sch} \quad 2{,}0 - 0{,}012 \quad S$$

mit: Z_{Sch} = mittlere jährl. Zahl der Schneefalltage

S Meereshöhe (m ü.NN)

Tab. 6 gibt die Schwankung der mittleren jährlichen Zahl der Schneefalltage je nach Höhenstufe an. Durch Extrapolation der gefundenen geradlinigen Beziehung

Tabelle 6

Schwankung der Schneefalltage je nach Höhenstufe

Höhenstufe (m ü. NN)	mittl. jährl. Zahl der Schneefalltage
<200	<4
201 600	4 9
601 1000	10 ÷ 14
1001 1500	15 ÷ 20
1501 ÷ 2000	21 ÷ 26
2001<	26<

konnte die Tabelle 6 auch auf die Höhenstufen über 1300 m ü.NN ausgedehnt werden. Es wird angenommen, dass mit zunehmender Meereshöhe, sowie Schneefallhöhe und -dichte auch die Schneefalltage zunehmen.

Die Temperaturangaben beziehen sich auf Messungen der Lufttemperatur. Die Anzahl der Temperaturmessungen ist kleiner als die der Niederschlagshöhe. Vorallem fehlen Messungen aus grösseren Meereshöhen.

Die mittlere jährliche Lufttemperatur bis 1200 m ü.NN schwankt in Griechenland zwischen 19° - 9° C. Abb. 6 zeigt die Abhängigkeit der Lufttemperatur von der Meereshöhe. Daraus ergibt sich ein enger Zusammenhang zwischen diesen beiden Grössen, der gemäss der statistischen Bearbeitung durch folgende Gerade-Gleichung ange-

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

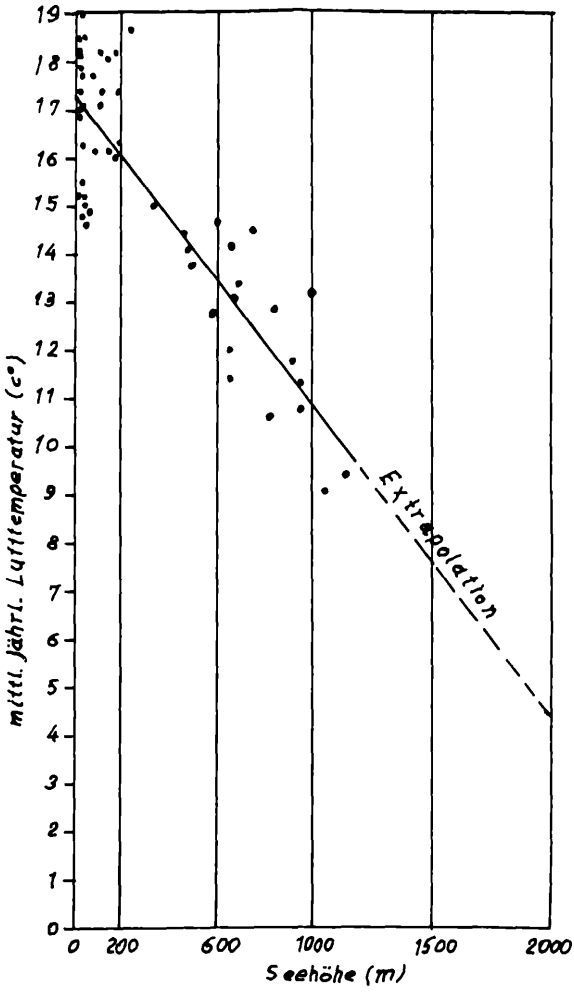

Abb. 6

Die mittl. Jahresschwankung der Lufttemperatur in Abhängigkeit von der Seehöhe in Griechenland

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

geben werden kann:

$$T_j = 17,3 - 0,0064 \quad S$$

mit T_j = mittlere jährliche Lufttemperatur (C°)
S = Meereshöhe (m ü.NN)

Diese Beziehung wurde durch Extrapolation auch auf Höhen über 1200 m ü.NN ausgedehnt. Tab. 7 gibt die Schwankung der mittleren jährlichen Lufttemperatur nach Höhenstufen in Griechenland an.

Tabelle 7

Schwankung der mittleren jährlichen Lufttemperatur je nach Höhenstufe in Griechenland

Höhenstufe (m ü.NN)	mittl. jährl. Lufttemperatur (C°)
<200	>16,2
201 ÷ 600	16,1 ÷ 13,6
601 ÷ 1000	13,5 ÷ 10,8
1001 ÷ 1500	10,7 ÷ 7,6
1501 ÷ 2000	7,5 ÷ 4,3
2001<	4,3>

Ausser der mittleren, jährlichen Lufttemperatur ist auch die Jahresschwankung der Lufttemperatur von Bedeutung. Sie zeigt in Griechenland ziemlich hohe Werte, denn sie schwankt zwischen 28° und 33° C, wie aus den verhältnismässig wenigen zur Verfügung stehenden Messungen ersichtlich ist. Ihr Zusammenhang mit der Meereshöhe kann gemäss der statistischen Bearbeitung durch folgenden mathematischen Ausdruck angegeben werden: (Abb. 7)

$$L_{Sch} = 28,5 + 0,002 \quad S$$

mit L_{Sch} = Jahresschwankung der Lufttemperatur (C°)
S = Meereshöhe (m ü.NN)

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

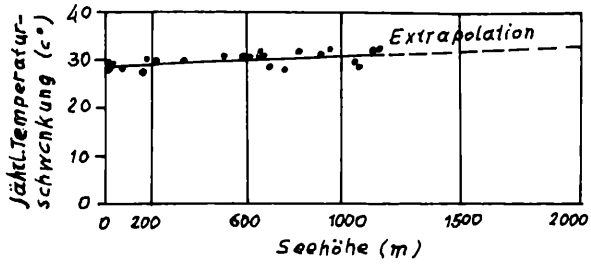

Abb. 7

Die mittlere jährliche Lufttemperatur in Griechenland in Abhängigkeit von der Seehöhe

Tab. 8 gibt entsprechend der vorstehenden Gleichung (extrapoliert) bis 2000 m ü. NN die auffallend kleinen Schwankungen der mittleren Jahresschwankung der Lufttemperatur je nach Höhenstufe an.

Tabelle 8

Jahresschwankung der Lufttemperatur je nach Höhenstufe

Höhenstufe (m ü.NN)	Jahresschwankung der Lufttemperatur (C°)
<200	<29
201 600	29 30
601 ÷ 1000	30 ÷ 30,7
1001 ÷ 1500	30,7 ÷ 31,8
1501 ÷ 2000	31,8 ÷ 33,0

Weiter wurde der kombinierte Jahrgang der mittleren Lufttemperatur und der mittleren Niederschlagshöhe im griechischen Raum mit Hilfe der sog. Klimadiagramme studiert. Für jede Wetterstation, die gleichzeitig über Messungen der Lufttemperatur und der Niederschlagshöhe verfüge, wurde das entsprechende Klimadiagramm dargestellt. Daraus ergab sich, dass ein enger Zusammenhang

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

zwischen der Meereshöhe und der Form des Klimadiagramms besteht. Das kann damit erklärt werden, dass sowohl der Niederschlag als auch die Temperatur von der Meereshöhe abhängen. So konnte für jede Höhenstufe das entsprechende mittlere Klimadiagramm dargestellt werden. Abb. 8 zeigt die Klimadiagramme je nach Höhenstufe, die leider nur den Raum bis 1500 m ü.NN erfassen. Aus dieser Abbildung ist ersichtlich, dass während der Sommermonate in allen Höhenstufen eine trockene, warme Periode herrscht, deren Intensität und Ausdehnung mit der Zunahme der Meereshöhe abnimmt. Diese Tatsache ist durch die ungleichmässige Verteilung des Niederschlages innerhalb des Jahres zu begründen, denn die maximalen Werte konzentrieren sich auf Winter, Frühling und Herbst, während der Sommer niederschlagsarm ist und sehr hohe Temperaturen aufweist. Daher tritt in Griechenland während der Sommermonate das Problem des Wassermangels auf, das aber mit steigender Meereshöhe abgeschwächt wird.

Mit den vier dargestellten mittl. Klimadiagrammen A (200 m), B (201 ÷ 600 m), C (601 ÷ 1000 m) und D (1001 ÷ 1500 m ü.NN) ist eine klare Aufeinanderfolge in Abhängigkeit von der Meereshöhe zu erkennen. Im Typ A herrschen Niederschlag und Temperatur vor, in den Typen C und D - besonders aber im Typ D - mehr der Faktor Niederschlag, während der Typ B einen Übergangscharakter zwischen den benachbarten Typen aufweist.

Vegetation

Es ist bekannt, dass Griechenland im allgemeinen arm an Wäldern ist. Besucher bezeichnen es daher oft als "Erosionsland". Inwieweit dies der Wirklichkeit ent-

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

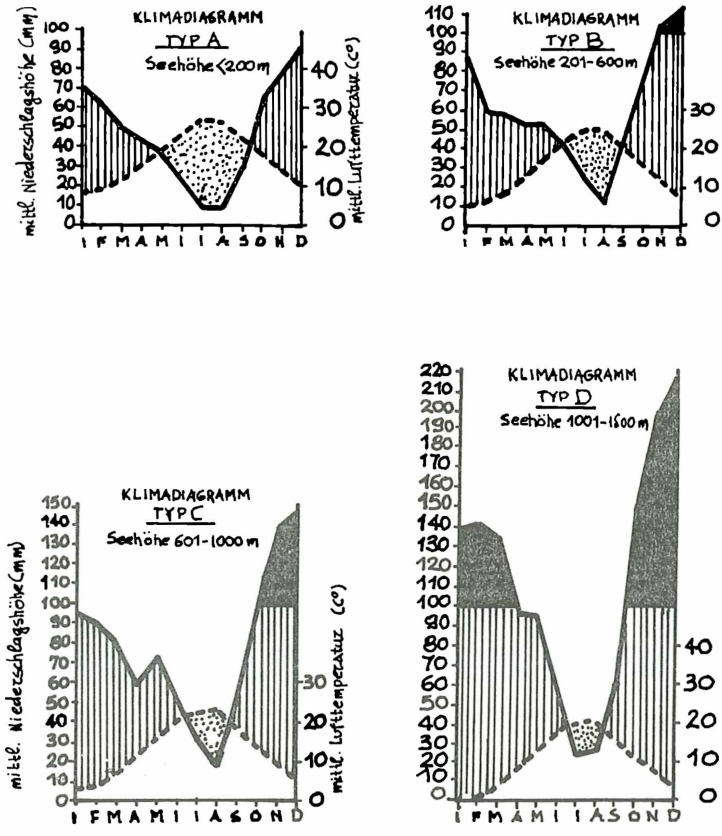

Abb. 8

Klimadiagramme für Höhenstufen in Griechenland

spricht, sollen die nachstehenden Erläuterungen klären.

Die ganze Oberfläche Griechenlands wird wie folgt aufgeteilt:

Wälder	18,6
Gebirgsweiden, Gebüsche	44,5
Ackerbau, Obstkulturen	29,4
Unproduktive Fläche	6,0
Sümpfe und Seen	1,5

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Gemäss dieser Zahlen kann Griechenland mit seinen 18,6% Waldfläche unter die ärmeren Waldländer Europas eingeordnet werden. Diese Waldfläche wird nach Holzarten folgendermassen aufgeteilt:

Nadelholz	
- Mediterrane Stufe (Aleppokiefer, Hartkiefer, Zypressen)	18,7
Montanstufe (Tanne, Schwarzkiefer, Waldföhre, Fichte)	19,7
Immergrünes Laubholz	18,6
Sommergrünes Laubholz (Eichen, Buchen, Kastanie, übriges Laubholz)	43,0

Schliesslich werden die Wälder Griechenlands nach Betriebsform folgenderweise aufgeteilt:

Hochwald	36,4
Mittelwald	16,8
Niederwald	46,8

Diese sehr kleine Waldfläche Griechenlands von 18,6 besteht leider aus Wäldern, die mehr oder weniger einem intensiven, anthropogenen Einfluss ausgeliefert sind, wodurch deren Struktur stark beeinflusst wird. Das zeigt das Vorherrschen der Niedrigwälder (46,8 %), die eine kleinere Schutzwirkung und die geringere Produktivität des griechischen Waldes an Nutzholz aufweisen. Ihre Produktivität ist auf 8 begrenzt, während die übrigen 92 nur Brennholz liefern. Was die Holzarten anbetrifft, so herrschen die sommergrünen Laubbäume vor.

Die sehr kleinen, im ganzen Land verstreuten griechischen Waldflächen, die wegen dieser anthropogenen Einflüsse eine schlechte Struktur aufweisen, haben eine sehr geringe schützende und hydrologische Einwirkung, obgleich 99,5 der Oberfläche Griechenlands unterhalb der Waldgrenze (1800 ÷ 2000 m ü.NN) liegen und von Wald bedeckt sein könnten.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Die obengenannten Nachteile des griechischen Waldes werden teilweise von Gebüschen ausgeglichen, die den Unterwuchs von schon zerstörten Wäldern bilden. Sie nehmen 44,5 der gesamten Oberfläche Griechenlands ein. Oft weisen sie eine gruppenartige Form auf und befinden sich meistens in sehr schlechtem Zustand. In manchen Fällen jedoch, in denen sie noch in gutem Zustand vorhanden sind, bieten sie eine ausreichende Schutzfunktion. So z.B. bilden die griechischen Kermeseichengebüsche die beste Anti-Erosionspflanzendecke nach dem Wald. Ihr hydrologischer Einfluss bleibt jedoch sehr klein.

Aus dem Obenerwähnten ist zu ersehen, dass der griechische Boden mangels ausreichender Pflanzendecke im allgemeinen sehr stark dem unmittelbaren Einfluss der Wildbachfaktoren ausgesetzt ist.

F O L G E R U N G E N

Wie aus dem Studium des Reliefs hervorging, ist Griechenland ein gebirgiges Land, wenn man beachtet, dass 66 seiner Oberfläche aus Hügel-, Berg-, Gebirgs-, Hochgebirgs- und Alpinem-Land besteht. Im allgemeinen herrscht das Hügel- und Bergland mit etwa 55 vor. Das griechische Alpine-Land bleibt auf etwa 4 der Gesamtoberfläche beschränkt. Trotz des Vorherrschens des Hügel- und Berglandes (201 ÷ 1000 m ü.NN) sind aber die Gebiete zwischen 601 ÷ 2000 m ü.NN, die einen grösseren Wildbachzeiger aufweisen, bezüglich des Wildbachcharakters von grosser Bedeutung.

Wie das Studium des Wildbachfaktors Geologischer Untergrund zeigte, herrschen in Griechenland die Sedimentgesteine mit 24 vor, es folgen die Kalkgesteine mit

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

19,50 und die geschieferten Gesteine mit 18,35 Die zu intensiven Wildbacherscheinungen stark neigenden Sedimentgesteine nehmen im allgemeinen die niedrigeren Gebiete Griechenlands ein und begünstigen dort eine intensive Wildbachtätigkeit, trotz des schwächeren Relief-Klima-Faktors in diesen Gebieten. Die zu Verwitterung neigenden Kalkgesteine treten in allen Höhenstufen auf, besonders aber im Gebirgs-, Hochgebirgs- und im Alpinen-Land. Die meisten Gipfel der hohen griechischen Berge bestehen aus Kalkgestein und weisen auch eine ausgesprochen intensive Verwitterung, sowie sehr viele Felsstürze auf.

Das Klima betreffend ergab sich, dass es in Griechenland im allgemeinen ausreichend rauh ist, um bedeutende Wildbacherscheinungen verursachen zu können, Mit steigender Meereshöhe nimmt auch die mittlere, jährliche Niederschlagshöhe, die Anzahl der Tage mit mind. 10 mm Niederschlag, die Anzahl der jährlichen Schneefalltage und die Jahresschwankung der Lufttemperatur zu, während die mittlere, jährliche Lufttemperatur abnimmt. Demzufolge wird der Faktor Klima rauher, je höher man steigt, was auch aus den Klimadiagrammen hervorgeht. Schon das relativ milde Klima Griechenlands in den niedrigen Gebieten verursacht bedeutende Wildbacherscheinungen wegen der hier vorherrschenden, sehr empfindlichen Sedimentgesteine. In den sehr hoch gelegenen, aus Kalksteinen bestehenden Gebieten verursachen das rauhe Klima und die ausgeprägte Reliefgestaltung ebenfalls sehr intensive Wildbacherscheinungen, wobei es zu intensiver Verwitterung und zu Felsstürzen kommt. Auch zwischen den oben erwähnten niedrigen und hohen Höhenstufen, nämlich dort, wo der Einfluss des Klimas und des Reliefs vergleichsweise genügend rauh ist,

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

kann der Wildbachcharakter sehr intensiv ausgeprägt sein. Aus den Klimadiagrammen ist ferner zu ersehen, dass in Griechenland während der Sommermonate eine sehr warme, trockene Periode herrscht, und zwar vorwiegend in den niedrigeren Gebieten. Ihre Intensität und Ausdehnung wird jedoch mit steigender Meereshöhe stark abgeschwächt. Somit tritt in Griechenland das Problem des Wassermangels während der Sommermonate besonders im Hügel- und Bergland (weniger im Gebirgs- und Hochgebirgsland) besonders stark zutage.

Bezogen auf die Vegetation liegt Griechenland mit 99,5% seiner Oberfläche unter der Waldgrenze, also innerhalb der Wildbachgestaltungen mit voller und teilweiser Waldeinwirkung, was sehr günstig zur Vermeidung von Wildbacherscheinungen wäre. Aber die kleine Walddecke des Landes (18,6 %) mit ihren verstreuten Niederwäldern (aus sommergrünen Laubbäumen bestehend und sehr intensiven anthropogenen Einflüssen unterworfen) kann den schützenden und hydrologischen Einfluss nur zu einem Minimum ausüben. Die Rolle des fehlenden Waldes übernehmen manchmal die Gebüsche, soweit sie sich in gutem Zustand befinden. Wegen des fast völligen Fehlens eines Pflanzenmantels kann der Faktor Klima in Griechenland auf den untätigen geologischen Untergrund unmittelbar einwirken.

Das Vorherrschen der empfindlichen Sedimentsgesteinsgruppe im Hügel- und Bergland Griechenlands erklärt die intensive Wildbachtätigkeit in seinen niedrigen Bereichen trotz der dort herrschenden schwachen Relief- und milden Klimaverhältnissen. Andererseits beweist die geologische Gestaltung des Hochgebirges und des Alpinen-Landes Griechenlands, die vorwiegend aus Kalkgesteinen

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

bestehen, weshalb in der Regel das bekannte Bild sehr intensiver Verwitterung und Felsstürze das Kennzeichen der oberen Teile der griechischen Gebirgszone ist.

Der gebirgige Charakter der griechischen Landschaft, die herrschenden, stark einwirkenden Klimaverhältnisse, die bestehenden ungünstigen geologischen Gruppen, besonders aber der Mangel eines ausreichenden Schutzwaldmantels, gestalten den Wildbachacharakter sehr ausgeprägt. In seinem Hügel- und Bergland tritt sowohl das Problem des Sedimenttransportes als auch das des Wassermangels während der Sommermonate auf. In höheren Gebieten überwiegt das Problem der Geschiebeführung und der Überschwemmungen. Die Hauptursache und die weite Verbreitung des griechischen Wildbachproblems liegt also in der Entwaldung des griechischen Landes. Infolgedessen ist der Wiederaufbau der natürlichen Pflanzendecke die Voraussetzung für die Rückwandlung der Wildbachtypen in das Stadium der normalen Entwicklung, was allein zu einer Besserung der heutigen Situation Griechenlands führen könnte.

SUMMARY

Greece is a mountainous country, the geological support is sensitive to torrential phenomena and the climate is rather heavy, specially on high altitudes. Forest cover is very restricted (only 18 %) and the condition of the existing plant-coverage is not good for the protection of the soil. This is the reason that the country presents heavy torrential character Because of all above, reforestation is the basical presupposition in Greece for tor-

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

rential phenomena dissuation and torrential conditions amelioration.

ZUSAMMENFASSUNG

Griechenland ist ein gebirgiges Land mit stark einwirkenden Klimaverhältnissen und auf die Wildbacherscheinungen empfindlichen geologischen Untergrundarten. Dieses ungünstige allgemeine Wildbachpotential, sowie der Mangel eines ausreichenden Schutzwaldmantels (Bewaldungsprozent: 18 %), gestalten den Wildbachcharakter des Landes sehr ausgeprägt. In seinem Hügel- und Bergland tritt sowohl das Problem des Sedimenttransportes als auch das des Wassermangels während der Sommermonate auf. In höheren Gebieten überwiegt das Problem der Geschiebeführung und der Überschwemmungen. Die Hauptursache und die weite Verbreitung des griechischen Wildbachproblems liegt also in der Entwaldung des griechischen Landes. Infolgedessen ist der Wiederaufbau der natürlichen Pflanzendecke die Voraussetzung für die Rückwandlung der Wildbachtypen in das Stadium der normalen Entwicklung, was allein zu einer Besserung der heutigen Situation Griechenlands führen könnte.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der forstlichen Bundes-Versuchsanstalt Wien

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: 138_1981

Autor(en)/Author(s): Kotoulas Dimitrios

Artikel/Article: Der Wildbachcharakter Griechenlands aufgrund seiner Wildbachgrundfaktoren 77-98