

Der oberrheinische Sanddornbusch.

Von Dr. Ing. OTTO ECKMÜLLNER, Graz.

1. Landschaft und Klima.

Die oberrheinische Tiefebene stellt gewissermaßen ein ungeheures Delta dar, das vom Rhein während und unmittelbar nach der Eiszeit angeschüttet wurde. Dieses Delta reicht von Basel, wo seine Spitze liegt, bis zum Taunus-Hunsrück-Wall. Was wir heute in der Rheinebene vor uns sehen, ist der Hauptsache nach das Produkt der letzten großen Vergletscherung, die Schotterterrasse des jüngeren Diluviums. Reste von alten Schotterterrassen aus früheren Eiszeitepochen sind da und dort an den Hängen der Schwarzwaldvorberge noch erhalten. Im Gegensatz zu diesen Resten der sogenannten Hochterrasse bezeichnet man die jüngste Schotterterrasse, welche die heutige Rheinebene bildet, als „Niederterrasse“.

In diese Niederterrasse grub sich der postglaziale Rhein auf weite Strecken ein und schuf so die „Rheinniederung“, die 2 bis 3 km breit ist und bis zu 20 m tiefer liegt als die Niederterrasse. Diese Rheinniederung stellt das Hochwasserbett des nicht korrigierten Stromes dar. In diesem Bett pendelte der Strom hin und her; er war in eine Unzahl von größeren und kleineren Armen aufgespalten, zwischen denen Inseln, die sogenannten Grienen lagen. Alte Stiche geben uns ein anschauliches Bild, wie der Strom und die Niederung noch vor wenigen Generationen ausgesehen haben und welch starken Veränderungen dieses Gebiet durch die häufigen Hochwasser ausgesetzt war. Welches Ausmaß diese Verlagerungen des Stromes und seiner Arme hatten, geht daraus hervor, daß z. B. die alte freie Reichsstadt Breisach noch im 30jährigen Krieg auf dem westlichen Ufer des Rheines lag. Ähnliches gilt auch für Mannheim und mehrere andere Orte. Im frühen Postglazial floß der Rhein sogar östlich am Kaiserstuhl vorbei.

Ein Forstmann (15) schildert uns in einer Schrift aus dem Jahre 1888 die Verhältnisse am Oberrhein, die er selbst wohl noch mit eigenen Augen gesehen haben wird, sehr anschaulich: „Bis in die neuere Zeit ergoß sich der Rhein in einer größeren oder kleineren Anzahl von Armen durch das Tal; dabei führt bald dieser, bald jener Arm den Hauptstrom; neue Arme wurden durchgerissen, andere verlandet.“

Sobald der Hauptstrom bei einem Hochwasser eine bestimmte Richtung bekommen hatte, mäßigte sich der Wasserlauf in den Seitenarmen; Kies, Sand, Schlamm und Schlick schlugen sich nieder und bildeten Kulturland; bei jedem Hochwasser änderten sich die Verhältnisse. Der ganze Vorgang bedrohte und beschädigte jeweils das Eigentum der Bürger und die Miasmen über den Versumpfungsflächen brachten Krankheiten und Seuchen“. Letztere Behauptung ist keineswegs übertrieben, war doch die Malaria früher am Oberrhein sehr verbreitet. In dem kleinen Städtchen Burkheim starben im Jahr 1720 allein 115 Menschen an Fieber und noch in den 1880er Jahren waren die Spitäler von Neubreisach und Kolmar voll von Malaria-kranken. Ganze Gebiete entlang des Rheines waren aus diesen Gründen fast unbewohnbar. Es wird uns dies leicht verständlich, wenn wir uns vor Augen halten, daß nach jedem Hochwasser alle Vertiefungen, Rinnen und Mulden voll Wasser standen, das vielfach nicht abfließen konnte. In den austrocknenden Tümpeln gingen die Fische zugrunde, die die rechtzeitige Rückkehr in den Strom versäumt hatten; die Mücken hatten ideale Brutstätten.

So müssen wir uns also die Rheinniederung bis zur Korrektion des Stromes als ständig sich ändernde, von wechselnden Armen durchzogene, reich gegliederte Fläche vorstellen, in die bei Hochwasser immer wieder neue Rinnen eingegraben wurden, alte allmählich verlandet und wo es seit Jahrtausenden immer Bewegung, nie Stillstand gab.

Um den fortgesetzten Hochwasserschäden und dem Landraub des Stromes ein Ende zu bereiten, wurde in den Jahren 1817 bis 1874 nach den Plänen des badischen Obersten Tulla, eines genialen Wasserbauers, die Rheinkorrektion auf der Strecke Basel—Mannheim durchgeführt. Es war dies eine Großtat deutscher Wasserbautechnik, denn damit wurde zum ersten Mal in der Geschichte einem Weltstrom der Wille des Menschen aufgezwungen.

Die vielen Arme des Oberlaufes wurden in eine geschlossene Rinne zusammengefaßt; im unteren Teil, wo der Strom weniger zerfasert war, dafür aber in weiten Schlingen die Niederung durchzog, wurden zahlreiche Durchstiche gemacht. So fließt

der Oberrhein heute in einem künstlichen, schmalen Bett, das rund 80 km kürzer ist als der alte Lauf, zwischen parallelen Ufern dahin, deren Abstand von 200 m bei Basel, auf 240 m bei Mannheim ansteigt.

Durch die Verkürzung des Laufes wurde das Gefälle und damit die Geschwindigkeit des Stromes beträchtlich vergrößert, durch die Zusammenfassung der Wassermassen in eine Gerinne die Wassertiefe erhöht; beides hat auf die Schleppkraft des Wassers unmittelbaren Einfluß, beides erhöht die Schleppkraft. Die Folge war daher, daß der Rhein sich mit dem Material zu beladen suchte, das seiner neuen erhöhten Schleppkraft entsprach; da die Ufer befestigt wurden, entnahm er es hauptsächlich der Sohle, d. h. er begann sofort, sich in den kiesigen Untergrund einzugraben, sein Bett zu vertiefen. Auf der Strecke Basel—Breisach senkt sich die Rheinsohle wohl noch immer etwas; unterhalb erfolgen eher Aufschüttungen, d. h. der Rhein lagert dort das oben ausgegrabene Material wieder ab und ruft so neue Versumpfung hervor, auf die Faber (13) hinweist.

Diese neue Eintiefung des unmittelbaren Flußlaufes selbst hat dem Rhein nun ein festes, tiefes Bett geschaffen; die Hochwasserverwüstungen haben aufgehört, das Kulturland ist gesichert. Durch die Tieferlegung des Rheinspiegels ist auch der Wasserstand in den toten Armen gesunken, so daß die meisten Altwässer trockengelegt und in Kultur genommen werden konnten. Der Landwirtschaft wurde außerdem viel wertvolles, früher nasses Land gewonnen. Auch die Malaria ist vollkommen erloschen. So wurde der Zweck der Korrektion im Untersuchungsgebiet voll erreicht.

Neben dieser, in ihrer Bedeutung kaum abzuschätzenden günstigen Wirkung der Korrektion machten sich aber auch bald unangenehme Erscheinungen bemerkbar, die man nicht oder doch nicht in diesem Ausmaß vorhersehen konnte. Das Grundwasser begann im ganzen Gebiet zu sinken! Der Rhein bildet den normalen Abfluß der unterirdischen Grundwasserströme, die aus der Rheinebene von beiden Seiten dem Rhein zufließen. Da nun der Rhein tiefergelegt wurde, ist auch der Grundwasserstand in analoger Weise gesunken und zwar am meisten in unmittelbarer Rheinnähe.

Nach Rudy (30) senkte sich die Rheinsohle innerhalb von nur 45 Jahren bei Basel um 0,90 m, bei der Schusterinsel um 1,20 m, bei Istein um 2,70 m, bei Rheinweiler um 3,20 m, bei Neuenburg um 3,70 m, bei Hartheim um 1,20 m und bei Breisach um 0,60 m. Die gesamte Absenkung des Grundwasserspiegels ist aber noch bedeutend größer, denn in vielen Ortschaften — die durchweg mehrere hundert Meter vom Rhein entfernt sind und also schon gemilderte Verhältnisse haben — mußten die Brunnen um Beträge von 5 m und mehr vertieft werden. Eine anschauliche Darstellung der Veränderungen der Rheinsohle seit 1850 gibt Moser (23).

Es ist nun klar, daß bei solchen Ausmaßen der Eintiefung auch das Grundwasser in sehr vielen Fällen in eine für die Vegetation unerreichbare Tiefe abgesunken ist. Gebiete, in denen früher die Wasserversorgung durch den Zuschuß aus dem Grundwasser immer optimal war, wurden auf einmal von diesem Zuschußwasser abgeschnitten und sind nun auf den Niederschlag allein angewiesen. Wohl konnte man die Brunnen in den Dörfern um mehrere Meter tiefer schlagen, der Vegetation gelang es aber nicht, dem Grundwasser mit den Wurzeln zu folgen und so mußte sie sich in diesen Gebieten vielfach gänzlich umstellen. Die alten, unglaublich leistungsfähigen Auwaldungen sind dort verschwunden und haben einer kümmerlichen Buschvegetation das Feld überlassen.

Durch die enorme Tieferlegung des Flußbettes sind auch kleine harmlose Überschwemmungen ausgeschaltet worden und ist damit nun auch jede Möglichkeit einer weiteren Anschüttung von fruchtbarem Schlick und Schlamm unterbunden. Jedes Hochwasser brachte eine Fülle von sogenannter Flußtrübe mit, die sich im ganzen überschwemmten Gebiet als mehr minder dicke Schlickschicht über dem Schotter absetzte, der sonst bis in große Tiefen die ganze Niederung aufbaut. So stammt die 10—20 cm starke Schlickdecke der Rheinniederung im Bereich um Neuenburg nach Schnarrenberger (33) von dem letzten großen Hochwasser des Jahres 1876. Seither hat kein Hochwasser mehr diese Höhe erreicht und wird sie wohl auch kaum wieder jemals erreichen, da sich der Rhein inzwischen (seit 1876!) wieder um mehr als 3 m eingetieft hat. Der Rheinschlick ist nun außerordentlich fruchtbar, so daß eine weitere Aufschlickung nur erwünscht wäre. Sie wäre vor allem für die Gebiete äußerst wertvoll, die über dem durchlässigen Kiesuntergrund erst eine ganz dünne Schlickdecke tragen, wie dies eben bei den Standorten des Sanddornbusches der

Fall ist. Auf diesen Flächen ist der Wasserhaushalt stark im Minimum und erlaubt nur einer in dieser Hinsicht sehr genügsamen Vegetation ein Fortkommen. Erschwerend kommt für diese Standorte noch hinzu das verhältnismäßig trockene Klima.

Das Klima.

Die klimatische Kennzeichnung der Oberrheinebene fällt schwer, da es in der Rheinebene selbst erst seit kurzem Beobachtungsstationen gibt, so daß noch keine brauchbaren Mittel berechnet werden können. Langjährige Beobachtungen liegen nur von Oberrotweil vor, das am Westfuß des Kaiserstuhles liegt und sicherlich den Verhältnissen der offenen Rheinebene nicht voll entspricht; weiter haben wir noch Niederschlagsmessungen des Wasserbauamtes Breisach zur Verfügung. Es ist unmöglich, aus diesen Daten allein einen richtigen Einblick in das Klima der Rheinebene zu erhalten. Auf jeden Fall kann es uns nicht genügen, den so unerhört wichtigen Standortsfaktor Klima mit allgemeinen Ausdrücken wie „mild“, „maritim“ usw. abzutun, wie dies so oft geschieht.

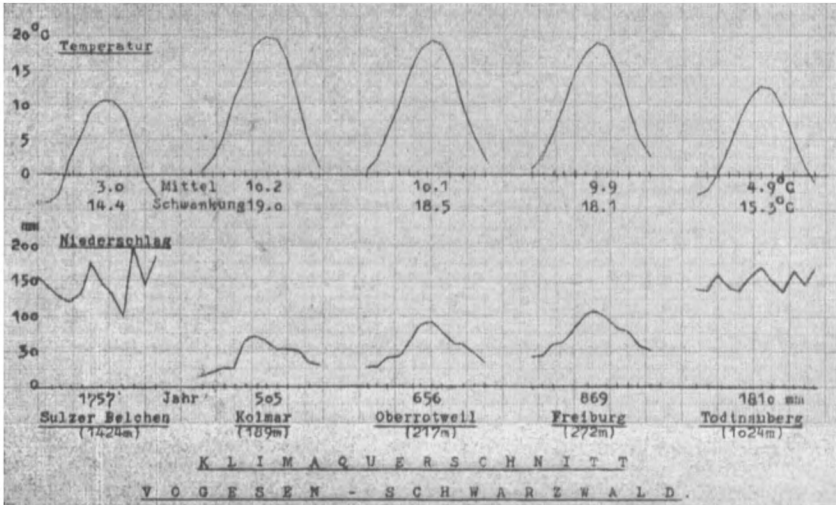


Abbildung 1.

Der Gedanke, einen Klimaquerschnitt Vogesen — Rheinebene — Schwarzwald zu zeichnen, um so das Klima der uns hier besonders interessierenden stromnahen Ebene von zwei Seiten her zu erfassen, liegt gewiß nahe. Wir benützen hiezu die Stationen Sulzer Belchen (Vogesen, 1424 m), Kolmar (elsäß. Rheinebene, 189 m), Oberrotweil (Kaiserstuhl 217 m), Freiburg (bad. Rheinebene, 272 m) und Todtnauberg (Schwarzwald, 1024 m). Die Abbildung 1 gibt die wichtigsten Daten für diese Stationen graphisch wieder.

Auf den ersten Blick bemerken wir den krassen Unterschied im Klimacharakter zwischen Sulzer Belchen und Kolmar. Oberrotweil und Freiburg stellen dann einen stetigen Übergang zum Schwarzwaldklima her, das seinerseits eine sehr große Ähnlichkeit mit dem der Vogesen aufweist.

Vogesen und Schwarzwald zeigen eine geringe Jahresschwankung der Temperatur (14.4, bezw. 15.3° C), die Rheinebene dagegen eine ziemlich große Schwankung (Kolmar 19.0, Oberrotweil 18.5, Freiburg 18.1° C).

Vogesen und Schwarzwald haben eine ziemlich ausgeglichene Niederschlagsverteilung, die Rheinebene zeigt dagegen ein starkes Hervortreten der Sommer- und Zurücktreten der Winterniederschläge. All dies weist auf eine mehr ozeanische Tönung des Schwarzwald- und Vogesenklimas, auf einen stark kontinentalen Einschlag im Klima der Rheinebene hin.

Die Temperatur. Bekannt ist die große Sommerwärme der Rheinebene, die schon in den hohen Mitteltemperaturen der Sommermonate ihren Ausdruck findet. Weniger bekannt ist die zeitweise sehr strenge Winterkälte der Ebene, die sich in den Mittelwerten nicht deutlich ausprägt, auf die Vegetation aber wohl von Einfluß ist. So schreibt schon Schultheiß (34), daß die Rheinebene im Feber 1895 auf einige Tage der Kältepol für ganz Europa war, daß ferner am Kniebis und in Höchenschwand (Schwarzwald, 1005 m), das Thermometer noch nie so tief gesunken ist wie in der Rheinebene. Dies findet u. a. in der oft recht argen Frostlosigkeit der Eichen z. B. seinen Ausdruck.

Ebenso charakteristisch wie die jährliche Schwankung der Temperatur ist auch die tägliche Schwankung, d. h. der Unterschied zwischen Temperaturmaximum und -minimum eines Tages. Leider stehen uns keine Temperaturregistrierungen zur Verfügung, so daß wir die wirklichen Maxima und Minima nicht kennen. Als Behelf kann uns der Unterschied zwischen der Morgentemperatur (7 Uhr), die dem Minimum nahesteht, und der Mittagstemperatur (14 Uhr), die dem Maximum nahesteht, dienen. Dieser Temperaturunterschied, dar also einigermaßen ein Bild über den täglichen Gang geben soll, beträgt nach Pepler (27)

für	Oberrotweil	Freiburg	Höchenschwand
Frühjahr	6.3	5.9	3.7° C
Sommer	6.4	6.2	4.0
Herbst	4.9	4.9	3.5
Winter	3.4	3.2	2.2
Jahr	5.2	5.1	3.4

In der täglichen Schwankung steht also die Rheinebene wieder weitaus an erster Stelle. Auffallend und sehr wichtig ist die gegenüber den anderen Stationen besonders starke Schwankung im Frühjahr. Es ist klar, daß einer so starken Temperaturzunahme am Tage eine ebenso starke Temperaturabnahme bei Nacht folgen muß; bei gleichem Tagesmittel ist also die Schwankung um das Mittel, damit aber auch die Spätfrostgefahr in der Rheinebene bedeutend größer. Die mittleren Frostgrenzen sind für Karlsruhe (andere Daten stehen nicht zur Verfügung) der 19. April und 22. Oktober, die äußersten der 22. Mai und 7. Oktober. Spätfrostschäden sind also in der Rheinebene nicht selten.

Große Bedeutung kommt hinsichtlich der Temperatur auch dem Vogesenföhn zu, der entsteht, wenn die Vogesen von stärkeren West- oder Südwestwinden überweht werden. Der durch den Fall um 1000 m stark erwärmte und trocken gewordene Wind beeinflusst in sehr hohem Maß die elsässische Rheinebene, stark auch noch den Kaiserstuhl und die westliche badische Rheinebene und ist nicht selten bis Freiburg spürbar. Es liegt auf der Hand, daß dieser warme Fallwind stark austrocknend und erwärmend wirkt und damit die Wasserbilanz oft ungünstig beeinflusst. Vor allem verschärft er in den Trockengebieten die Extreme der Wasserversorgung noch bedeutend.

Der Niederschlag. Im Querschnitt durch das Rheintal zeigt die Niederschlagsverteilung, wie schon gesagt, für Vogesen und Schwarzwald einen ziemlich ausgeglichenen Verlauf und große Niederschlagshöhen. Die Rheinebene hat im Gegensatz hiezu keine ausgeglichene Verteilung, sondern stark hervortretende Sommerniederschläge und geringe Winterniederschläge. Die Niederschlagshöhen selbst sind viel geringer und zeigen deutlich den Einfluß des Regenschattens der Vogesen. Kolmar, als die im ausgeprägtesten Lee liegende Station hat nur 505 mm Jahresniederschlag, Oberrotweil doch schon wieder 656 mm und Freiburg gar 869 mm. Auf ein überaus starkes Abfallen der Niederschläge von den Vogesen in die elsässische Ebene folgt also ein langsamer Wiederanstieg bis zum Schwarzwaldfuß, der als Regenlufgebiet schon wieder übernormale Niederschläge hat. Berechnen wir nach Wussow den für die Sechöhe der betreffenden Stationen normalen Niederschlag, so wird die Regenschattenwirkung noch klarer. Der Jahresniederschlag ist nämlich übernormal (+), bezw. unternormal (—) in den Stationen

	Belchen	Kolmar	Oberrotweil	Freiburg	Todtnauberg	
um	+19	—166	—40	+123	+405	mm

Unser Untersuchungsgebiet liegt also zweifellos in einem Bereich unternormalen Niederschlages. Breisach, für das nur zehnjährige Beobachtungen vorliegen, hat einen Niederschlagsabgang von 103 mm, also wesentlich mehr als Oberrotweil.

Nach Hellman (zit. nach Elwert (10) sind in Trocken- und Leegebieten die Niederschlagsschwankungen größer als an den feuchten Luvseiten der Gebirge. Wenn dies auch für das Vogesenlee und somit für die Rheinebene gilt, haben wir also dort nicht nur unternormalen Niederschlag, sondern überdies größere Schwankungen, d. h. aber schärfere Extreme zu erwarten!

Tatsächlich hatte innerhalb eines Jahrzehntes in Breisach das nasseste Jahr 680 mm, das trockenste 320 mm Niederschlag (gegenüber einem Mittel von 578 mm). Diese Schwankung ist für Mitteleuropa dem Ausmaß nach nichts außergewöhnliches und wir müssen nach Hellmann für unser Gebiet mit noch größeren Schwankungen rechnen. Die Wirkung auf die Vegetation ist aber auch so schon zweifellos sehr groß, denn ein Jahresniederschlag von nur 320 mm muß, wenn er auch nur alle zehn Jahre einmal vorkommt, auf die Vegetation unerhört auslesend wirken, wenn die Speichermöglichkeit der Standorte gering ist, d. h. wenn keine Möglichkeit besteht, das Niederschlagsdefizit aus Reserven zu decken, wie dies beim Standort des Sanddornbusches der Fall ist. Alle Pflanzen mit hohen Ansprüchen an die Wasserversorgung werden in einem solchen Jahr auf diesen Standorten ausgeschaltet. Auch die Schwankungen der einzelnen Monatssummen zeigen ein nicht sehr günstiges Bild. So betragen für Breisach die Maxima und Minima des Niederschlages innerhalb der Vegetationszeit verglichen mit dem Mittel des Zeitraumes 1881—1890 nach Rubel (29):

	Minimum	Maximum	Mittel
April	5,5 mm	57,5 mm	29,0 mm
Mai	31,2 „	127,3 „	66,5 „
Juni	22,3 „	140,8 „	73,7 „
Juli	42,6 „	93,5 „	66,0 „
August	30,1 „	150,4 „	63,2 „
September	17,5 „	103,3 „	52,9 „

Temperaturbeobachtungen liegen für Breisach nicht vor; es ist aber wahrscheinlich, daß die extrem trockenen Monate gleichzeitig auch übernormal warm, die extrem feuchten aber kühler als gewöhnlich waren, so daß sich die Verhältnisse für die Vegetation zeitweise außerordentlich ungünstig gestalten können.

Von großem Interesse ist für uns auch die Niederschlagsverteilung im Kleinen. Für Breisach geben uns die zehnjährigen Beobachtungen des Wasserbauamtes darüber guten Aufschluß. Danach regnete es in zehn Jahren im Monat

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	zehn Jahre
0,1— 1,0 mm an	21	28	33	39	22	26	30	28	25	44	46	37	379 Tagen
1,0— 5,0 mm an	31	34	40	46	67	52	64	47	53	63	53	34	584 Tagen
5,0—10,0 mm an	7	7	13	13	19	23	18	25	15	27	9	18	194 Tagen
10,0—20,0 mm an	3	5	4	5	18	19	18	13	14	8	8	4	119 Tagen
20,0—30,0 mm an	—	—	—	—	—	5	2	4	2	1	1	—	15 Tagen
über 30,0 mm an	—	—	—	—	2	1	2	1	1	2	—	1	10 Tagen

Die Tage mit 1—5 mm Niederschlag sind also weitaus am häufigsten; nur im Dezember erreicht die 0,1—1,0 mm-Kurve höhere Werte. Während alle übrigen Kategorien ein sehr deutliches Sommermaximum aufweisen, haben die Tage mit 0,1—1,0 mm Niederschlag im Sommer ein ausgesprochenes Minimum, dafür ein klares Frühjahr- und Herbstmaximum. Es ist für die Vegetation zweifellos äußerst wichtig, daß die kleinen, wenig ausgiebigen Regen, die zum größten Teil gar nicht auf den Boden gelangen, im Sommer so stark zurücktreten, ohne daß darunter die Gesamthöhe des Niederschlages leidet. Dies können wir sicher als ein Plus buchen.

Die Niederschlagsverteilung auf die Jahreszeiten, um auch diese anzugeben, ist folgend:

Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter
22,7 %	35,6 %	24,5 %	17,2 %

Wind und Bewölkung. Während im Schwarzwald und in den Vogesen in größeren Höhen bei weitem der reine Westwind vorherrscht, tritt in der offenen Rheinebene der Südwest an erste Stelle; die zweite nimmt der Nordost ein. Unmittelbar am Rhein folgt die Luft aber dem Strombett, so daß reine Süd- und Nordwinde vorherrschen. Nur im April und Mai überwiegt hier der Nord, sonst steht das ganze Jahr über der Süd an erster Stelle (28). Den Vogesenföhn haben wir bereits erwähnt.

Der Gang der Bewölkung ist besonders dadurch ausgezeichnet, daß die Monate April bis Juni in der Rheinebene viel klarer und reiner sind als im Schwarzwald, während im übrigen Teil des Jahres das Verhältnis umgekehrt ist. Besonders im Winter ist die Rheinebene wegen der dort lagernden Kaltluftmassen viel trüber als der Schwarzwald. Strahlungsnebel sind in der Rheinebene sehr häufig; sie bilden oft einen wirksamen Frostschutz, indem sie die Ausstrahlung verhindern.

Zusammenfassend können wir also sagen, daß das Klima unseres Untersuchungsgebietes stark kontinentale Züge aufweist, nämlich große Schwankungen im täglichen und jährlichen Temperaturgang, ausgesprochene Sommerregen und geringe Winterniederschläge. Die Niederschläge selbst sind durch die Wirkung des Vogesenlees ziemlich gering und erreichen durch die großen Schwankungen mitunter Minimalwerte, die auf die Vegetation stark auslesend wirken müssen. Die Vegetationszeit ist sehr lang (in Karlsruhe wird das 10⁰-Tagemittel mit dem 19. April erreicht und mit dem 10. Oktober erst wieder unterschritten), aber keineswegs frei von Spätfrösten.

In großen Zügen haben wir die Standortverhältnisse des untersuchten Gebietes nun kennen gelernt. Ursprünglich ein oft überschwemmtes Auwaldgebiet, wie wir es heute noch weiter rheinabwärts finden, ist es durch das Ausbleiben der Überschwemmungen und das Absinken des Grundwassers immer dürrer und öder geworden und bietet heute auf weiteste Strecken ein trostloses Bild. Stunden und Stunden können wir in den ehemals so üppigen Auen herumstreifen, ohne auch nur einmal ein halbwegs erfreuliches Waldbild zu Gesicht zu bekommen. Es scheint unglücklich, daß noch um 1800 die Wälder am Rhein bei Neuenburg soviel Holz lieferten, daß auch unter anderm die Gemeinde Auggen, die in den Schwarzwaldvorbergen liegt, ihren Holzbedarf dort decken konnte. Endlos dehnen sich heute dort und hinunter bis Breisach und weiter kümmerliche Buschsteppen, nur hie und da überragt von einer größeren Schwarzpappel oder Eiche.

Da es sich hierbei immerhin um eine Fläche von einigen tausend Hektar handelt, d. h. mit wenigen Ausnahmen um den ganzen „Wald“-Streifen längs des Rheines von Basel bis nach Breisach und zum Teil noch darüber hinaus (rund 60 km) und wir im Großdeutschen Reich mit unserem knappen Boden so sorgsam als nur irgend möglich umgehen müssen, so ist die Frage am Platz, ob diese Sanddornbüsche und die ökologisch ähnlichen sonstigen Buschsteppen am Oberrhein irgendwie besser in Ertrag gebracht werden können und welche Wege hierfür in Betracht kämen.

Zuvor jedoch einige grundsätzliche Erwägungen:

Deines (9) unterscheidet für das Mittelgebirge und die Ebenen streng zwischen einer Zeit des Gesteinszerfalls und der Oberflächenausformung vor Einwanderung der nacheiszeitlichen Vegetation und einer Zeit der Standortentwicklung nach Einwanderung der Vegetation. Diese scharfe Unterscheidung ist zweifellos richtig. Die ungeheuren in und

nach der Eiszeit wirkenden Kräfte formten das Land; gerade die Rheinebene mit ihren riesigen, über 200 m mächtigen Schotterterrassen läßt uns das Ausmaß dieser Kräfte ahnen, die damals in einer durch keine Vegetationsdecke geschützten Landschaft ungehindert wirken konnten. Mit Einwanderung der Vegetation wurde dann aber die Oberfläche festgelegt und die Entwicklung von Vegetation und Standort ging nun durch die verschiedenen nacheiszeitlichen Klimaperioden auf dieser festliegenden Oberfläche vor sich. Der Gesteinszerfall hat wohl nicht ganz aufgehört, wurde aber auf eine im Vergleich meist ziemlich unbedeutende Rolle zurückgedrängt. Überall dort, wo die Vegetation imstande war, die Oberfläche zu binden und festzulegen, würden wir also — ohne den tiefeinschneidenden Einfluß des Menschen — praktisch fertig entwickelte Standorte und hinsichtlich der Vegetation auch nur Schlußgesellschaften vorfinden.

Diese Standorte haben ihre Entwicklung in der Zeit von vielen Jahrtausenden hinter sich gebracht. Damit soll nicht bestritten werden, daß die Verwitterung doch noch, wenn auch in stark vermindertem Maß weiter wirkt und unsere Standorte sich in sehr langen Zeiträumen doch noch etwas verändern, selbst wenn das Klima konstant bleibt. Praktisch, d. h. aber wirtschaftlich für uns einzig maßgebend, wäre die Entwicklung aber ohne den Einfluß des Menschen als abgeschlossen zu bezeichnen, denn was hinsichtlich der Standortentwicklung in den etwa 20 000 Jahren seit der Eiszeit nicht erreicht wurde, würde auch in den uns interessierenden nächsten Jahrhunderten keine wesentliche Änderung mehr erfahren.

Anders liegen die Verhältnisse aber dort, wo die nach der Eiszeit einwandernde Vegetation die Oberfläche nicht festlegen konnte, wo die Kräfte der unbelebten Natur stärker sind als die bindenden Kräfte der Vegetation. Dort sind Landformung und Gesteinszerfall auch heute noch voll am Werk. Wie Deines auch angibt, ist dies vor allem in ausgesprochenen Steillagen der Fall, weiter an natürlichen jungen Dünen und in den Flußalluvionen. Wir haben gesehen, wie die heutige Rheinniederung bis in die letzte Zeit als das Hochwasserbett des Stromes in ständiger Umwandlung war, sodaß von einer endgültigen Festlegung der Oberfläche und einer ungestörten Standortentwicklung, wie wir sie für die Ebenen und die sanften Lagen des Gebirges annehmen müssen, keine Rede sein kann. Hier haben wir also keine fertigen Standorte vor uns, sondern alles ist noch im Fluß, im vollen Aufbau; die Standortentwicklung läuft vor unseren Augen ab.

Während wir daher im ausgeglichenen, seit langem von der Vegetation festgelegten Gelände eine Dynamik von Standort und Vegetation nur insoweit vorfinden, als der Mensch das schon erreichte Gleichgewicht, den Boden- und Vegetationsklimax zerstört hat und die Natur nun immer wieder dieses Gleichgewicht im Wege einer sekundären Entwicklung wieder herzustellen sucht, finden wir auf den noch der Abtragung unterliegenden Steilhängen und hier in den Flußalluvionen die primäre Entwicklung von Vegetation und Standort.

Tabelle 1.
Sanddornbusch.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Strauchschicht 0/0	55	70	80	40	70	60	80	60	60	75	50	70	85	40
Charakterarten														
Hippophaë Rhamnoides	3.2	4.4	4.5	3.2	4.4	4.4	3.3	3.3	4.4	3.3	3.3	5.5	4.4	1.2
Salix incana	.	+2	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	+2	+2
Begleiter														
Ligustrum vulgare	+2	1.2	1.2	+	+2	+	2.2	+	2.3	2.3	1.2	1.2	2.3	1.2
Rhamnus cathartica	1.2	+3	+	.	1.2	.	1.2	1.2	.	2.2	+2	.	1.2	+
Populus nigra	+2	.	+	.	+2	.	.	.	.	2.2	+2	.	.	+2
Crataegus spec.	+2	.	+	.	.	+	+	.	.	.	+2	+	1.2	3.3
Viburnum lantana	.	.	+	.	.	.	1.2	.	.	.	+2	.	.	2.2
Lonicera Xylosteum	+2	+2	+	.	.	.	+	.	.	1.2	+2	.	1.2	.
Ulmus campestris	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	+2	.	.	.
Cornus sanguinea	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.
Salix purpurea	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	.	.	.
Rhamnus frangula	.	.	.	.	+2	.	+2	+2	.	.	.	.	.	+2
Quercus Robur	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Tilia cordata	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.
Prunus spinosa	+	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	+2
Robinia pseudacacia	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+2
Krautschicht 0/0	85	95	70	100	70	100	60	70	90	70	100	80	80	100
Lok. Charakterarten														
Hippophaë Rhamnoides	+	.	+	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.
Arabis hirsuta	+2	.	+	+	1.1	+	1.1	1.2	+	+	.	.	+	.
Arenaria serpyllifolia	1.3	+	.	.	+2	.	1.1	+	+	1.2	+	.	+	.
Reseda lutea	+2	+2	.	.	+2	.	+	.	+2	.	+	.	.	.
Isatis tinctoria	.	+	.	+	+2	+	+	+	1.1	.	.	.	+	.
Echium vulgare	+	+	.	.	+2	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.
Asparagus officinalis	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.
Stachys rectus	.	1.2	+	.	.	.	+2	.	+2	+	1.2	.	.	.
Salvia pratensis	.	.	.	+2	.	.	.	+	1.2	.	.	.	.	.
Thlaspi perfoliatum	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+
Valerianella carinata	+	.	.	.	.	.	.	+2	.	+	.	.	.	+
Festuca ovina vulgaris	.	1.2	3.4	.	+2	.	.	.	1.2	.	.	.	.	1.2
Saponaria officinalis	+	.	.	.	+2	.	+	.	.	.	.	1.2	.	.
Trifolium procumbens	.	.	.	+	.	.	+	+	.	+	+2	.	.	.
Erigeron acer	1.1	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Viola hirta	.	.	.	+2	.	.	1.2	.	1.2	.	.	+2	1.2	+2
Begleiter														
Brachypodium pinnatum	3.3	3.4	2.2	+2	1.2	+	3.4	+2	2.3	4.4	4.4	5.5	3.4	3.3
Poa angustifolia	1.2	1.2	.	2.2	.	2.2	1.2	+	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	+2
Euphorbia Cyparissias	2.2	2.2	1.2	+	2.2	+	1.2	2.2	2.2	2.2	1.2	+	1.2	+
Sanguisorba minor	1.2	+	1.2	+	1.2	+	2.2	+	1.2	1.2	1.2	.	+	+
Origanum vulgare	+2	.	+2	.	1.2	.	.	+2	.	+2	.	+0	.	1.2
Potentilla verna	1.2	2.2	1.2	+	2.2	.	1.2	1.2	2.2	1.2	.	.	+2	.
Thymus Serpyllum coll.	+2	1.2	1.2	+2	.	.	.	+2	2.3	+2	1.2	.	.	+2
Helianthemum ovatum	+2	1.2	2.3	.	1.2	.	+2	1.1	+2	+2	.	.	.	+2
Avenastrum pubescens	.	.	+2	+2	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Agropyrum repens glaucum	.	.	+2	.	.	2.2	.	.	+2	.	.	+2	.	.

Tabelle 1 (Fortsetzung).

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Bromus erectus	.	.	+2	1.2	.	+2	.	.	+2	.	.	.	.	.
Hypericum perforatum	.	1.2	+	+2	+2	.	1.2	.	1.2	2.2	1.2	+	2.2	+
Dactylis glomerata	+2	+2	+	1.2	.	1.2	.	.	+ ⁰	1.2	+2	.	1.2	1.2
Galium Mollugo ssp.	+2	+2	+	+	+2	+	1.2	1.2	1.2	2.2	1.2	+2	1.2	+2
Onopordon Acanthium	1.1	.	.	1.1	.	.	.	1.1	.	.	1.1	.	.	+
Verbascum nigrum	+	.	.	+	1.1	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Ligustrum vulgare	+	+	+	.	+	+	.	.	.	+	.	+	+	.
Crepis capillaris	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+2	+	.	+	.
Sedum album	+2	+2	.	.	+2	.	.	+2	1.2	.	.	.	.	.
Coronilla varia	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+2	.	.	.	.
Arrhenatherum elatius	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.
Erodium cicutarium	+	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.
Ulmus campestris	+2	.	+	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	+2
Hieracium Pilosella	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Briza media	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Linum catharticum	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Rubus spec.	+	.	.	+2	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Calamagrostis Epigeios	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Quercus Robur	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Melica nutans	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1.2	+
Plantago lanceolata	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica opaca	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
Thlaspi arvense	.	.	.	.	+2	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Tilia cordata	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
Lithospermum officinale	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.
Crataegus spec.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Chrysanthemum Tanacetum	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1
Euphorbia platyphyllos	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cynoglossum officinale	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Festuca pratensis	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2
Thesium alpinum	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
Rhamnus cathartica	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+
Platanthera bifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+
Moosschicht														
Scleropodium purum	2.2	.	1.3	.	.	1.3	.	.	.	.	.	2.3	3.4	3.4
Rhytidadelphus triquetrum	+2	.	.	.	.	+2	+	.	.	.	.	+2	1.3	.
Relikte aus dem Alluvialbro- metum														
Centaurea rhenana	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	+2	.	.	.
Festuca duriuscula	.	.	.	+2	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.
Scrophularia canina	+2	+ ⁰	.	.	+2	.	.	+	+2	+2	.	.	.	.
Koeleria gracilis	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tortella inclinata	1.2	.	.	.	1.2	.	.	+2	.	.	.	.	.	.
Sedum acre	.	1.2	2.3	+2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fremdlinge														
Valeriana officinalis	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.
Solidago serotina	+ ⁰	.	.	.	.	.	.	.	.	+⁰	.	.	.	2.2 ⁰
Glechoma hederacea	+2	.	.	.	1.2	.	2.2	.	.	.	+2	.	.	.
Clematis vitalba	.	.	.	+ ⁰	.	.	.	.	.	+⁰	.	.	.	.

Wir stellen also fest: Unser Untersuchungsgebiet besitzt erst seit ganz kurzer Zeit eine stabile, festliegende Oberfläche. Die Standorte sind daher außerordentlich jung, der „forstliche Standort“ entsteht zum großen Teil überhaupt erst. Wenn also heute die Wuchsverhältnisse für Wald hier zum Teil außerordentlich ungünstig sind, so darf man diese Flächen deshalb nicht einfach dem Odland zurechnen.

Der Standort muß sich hier erst entwickeln, auf dem sich dann Forstwirtschaft betreiben läßt, und es liegt an uns, diese Entwicklung möglichst zu beschleunigen. Natürlich ist nicht damit zu rechnen, daß sich hier in wenigen Jahren großartige Erfolge erzielen lassen, aber wir Forstleute sind es ja gewohnt, für die Zukunft zu arbeiten und wenn wir selbst die Früchte unserer Arbeit auch nicht mehr ernten werden, das deutsche Volk wird sie gewiß erleben und uns muß das Bewußtsein genug sein, einen kleinen Baustein zu seinem Bestand beigetragen zu haben.

Es ist daher notwendig, die natürliche Entwicklung dieser Standorte und ihrer Vegetation zu erforschen und vor allem die Möglichkeiten festzustellen, wie sie beschleunigt werden kann.

Zuvor ist allerdings noch die Frage zu untersuchen, ob wir praktisch tätigen Forstleute uns um diese Entwicklungsgänge, um diese Dynamik überhaupt zu kümmern brauchen, ob wir nicht unseren Wirtschaftswald gleich ohne weiteres aufbauen können. Es fehlt keineswegs an Versuchen, die Vegetations- und Standortentwicklung einfach zu überspringen und den Wirtschaftswald gleich dort hinzupflanzen, wo noch gar kein „forstlicher Standort“ ist. Diese Versuche mußten und haben auch in allen Fällen zu einem Mißerfolg geführt, sofern man nicht durch besondere Maßnahmen eine Art „künstlichen forstlichen Standort“ schuf, wie z. B. am Karst durch Auspflanzen der Schwarzkiefer in mit Erde gefüllten Weidenkörben. Es ist sinnlos, in einer Weidenau gutwüchsige Fichten ziehen zu wollen oder im jungen Steifseggenrasen hochwertige Eschen oder im Trockenrasen anspruchsvolle Tannen.

Hier ist wieder Gelegenheit, darauf hinzuweisen, daß die Pflanzensoziologie nicht, wie so oft angenommen wird, die notwendigen Wirtschaftswälder in schöne, jedoch wirtschaftlich minderwertige Naturwälder umwandeln will, sondern sie will helfen, solche Fehler wie die eben genannten zu vermeiden und will die gerade im Interesse der Wirtschaft gebotene Grenze zeigen, über die hinaus ein Abweichen vom natürlichen Weg zu einer Minderung des Ertrages oder zu einer nachhaltigen Schädigung des Standortes führt. Nicht „zurück zur Natur“ ist ihre Losung, sondern sie will verhindern, daß wir uns weiter von der Natur entfernen, als ohne Gefährdung der höchsten nachhaltigen Erzeugungskraft des Standortes zulässig ist. Lassen wir Altmeister Braun-Blanquet selbst sprechen:

„Pour guérir un corps malade, la connaissance exacte de l'organisme sain, de ses manifestations biologiques, de ses réactions vis-à-vis des facteurs et des influences internes et externes est indispensable. Les associations végétales representent des organismes sociaux très délicats, doués d'une grande sensibilité. Toute intervention étrangère a sa repercussion sur la constitution de l'organisme social. Le vieux praticien de la forêt

sait que telle intervention, jugée nécessaire dans des conditions déterminées, devient hasardeuse et même néfaste dans d'autres.

Loin de s'adapter à un traitement uniforme, chaque association forestière ou même chaque faciès exige des mesures particulières pour développer sa capacité maximum de rendements et de protection sans épuiser l'organisme.

Mais, pour atteindre cet idéal, pour bien saisir les problèmes fondamentaux de la biologie forestière, il n'y a qu'un chemin à suivre: il n'est ni court ni commode et il passe par la phytosociologie. Au phytosociologie, auxiliaire du forestier, incombe la tâche d'individualiser les groupements et leur faciès (types de forêts), d'approfondir les recherches sur la vie sociale, la synécologie et la genèse des associations forestières“ (6).

Auch hier ist es also unsere Aufgabe, durch das Studium des Gesellschaftsgefüges, des Gesellschaftshaushaltes und der Gesellschaftsentwicklung oder wenigstens durch Vorarbeiten auf diesen Gebieten Klarheit in die Beziehungen zwischen Vegetation und Standort zu bringen und damit der Wirtschaft sichere Unterlagen in die Hand zu geben, wie sie die Entwicklung richtig lenken und beeinflussen kann.

2. Das Gesellschaftsgefüge des Sanddornbusches.

In den soziologischen Aufbau des Sanddornbusches gibt die Tabelle 1 Einblick. Hierzu ist aber noch folgendes zu bemerken: Wenn vorne gesagt wurde, daß wir hier primäre Entwicklungsgänge vorliegen haben, so darf dies nicht allzu ausschließlich verstanden werden. Tatsächlich hat ja auch hier der Mensch immer wieder durch seine Nutzungen und Nebennutzungen eingegriffen, hat die Entwicklung gestört und unterbrochen und den Standort oft wieder weit zurückgeworfen, so daß die grundsätzliche primäre Entwicklung hier auch immer wieder von sekundären Stadien gewissermaßen überlagert ist. Es war daher fast unmöglich, einigermaßen harmonische, im Gleichgewicht befindliche Sanddornbüsche in hinreichender Zahl aufzutreiben. Dieser Mangel, der der Tabelle anhaftet, mußte in Kauf genommen werden.

Die einzelnen Aufnahmen stammen von folgenden Örtlichkeiten und enthielten an weiteren, in der Liste nicht angeführten Arten:

1. Griesheim a. Rh. Kies mit Schlick- und Sandbeimengung. *Rosa spec.* +, *Climacium dendroides* +, *Tragopogon eupratanensis* +, *Humulus Lupulus* +⁰.
2. Griesheim a. Rh. Kies mit Schlick- und Sandbeimischung.
3. Griesheim a. Rh. Kies mit Schlick- und Sandbeimengung. *Silene inflata* +, *Asperula cynanchica* +2, *Achillea Millefolium* +, *Carex cf. ornithopoda (steril)* +⁰, *Galium verum* +2, *Draba verna* +.
4. Jägerhof, nördlich Breisach. 10 cm Schlick über Kies mit Sand. *Rosa spec.* Strauch +.
5. Griesheim a. Rh., etwas erhöht. Kies mit Schlick- und Sandbeimengung. *Campanula patula* +, *Festuca rubra* +.
6. Jägerhof, 10 cm Schlick über Kies mit Sand. *Vicia Cracca* +.
7. Griesheim a. Rh., auf einem deutlichen Rücken. Kies mit Schlick- und Sandbeimischung. *Bromus mollis* +, *Robinia Pseudacacia* +, *Tilia platyphyllos* +, *Populus alba* +, *Poa pratensis latifolia* +2, *Cornus sanguinea* +⁰, *Verbena officinalis* +.
8. Griesheim a. Rh., 0,5 m erhöht. Kies mit Sand- und Schlickbeimischung. *Myosotis intermedia* +, *Melilotus albus* +.
9. Griesheim a. Rh., tiefer in altem Rheinarm gelegen. Kies mit reichlich Schlick- und Sandbeimengung.

10. Griefßheim a. Rh., 15 cm Schlick über Kies mit Sand. *Festuca arundinacea* +, *Climacium dendroides* +, *Fraxinus exelsior* +⁰, *Tilia cordata* +, *Betula pendula* +, *Populus nigra* +.

11. Griefßheim a. Rh. 25 cm Schlick über Kies mit Sand. *Lathyrus pratensis* +, *Salix alba* +, *Symphytum officinale* +, *Hippocrepis comosa* +2.

12. Hartheim, südlich Rheinwärterhaus. 30 cm Schlick über Kies mit Sand. *Orchis militaris* 1,1, *Fraxinus exelsior* +⁰, *Scrophularia nodosa* +, *Allium scorodoprasum* +.

13. Griefßheim a. Rh., Sanddorn sehr alt. 30 cm Schlick über Kies mit Sand. *Lonicera xylosteum* 1,1, *Dryopteris Filix mas* +2, *Epilobium montanum* +.

14. Griefßheim a. Rh., stark erhöht (ca. 3 m), Lücke im Eichenwald. 30 cm Schlick über Kies mit Sand. *Lotus corniculatus* 1,2, *Daucus Carota* 1,1, *Lathyrus pratensis* +, *Berberis vulgaris* Strauch +2, *Carex umbrosa* +2, *Carex tomentosa* 1,1, *Carex diversicolor* + *Polygala amara* +, *Erythraea Centaurium* +, *Carlina vulgaris* +, *Gymnadenia conopsea* +.

Die charakteristische Artenkombination — das sind die Charakterarten, die nur oder fast nur in dieser Gesellschaft vorkommen, und die steten Begleiter, die immer oder wenigstens in 60 v. H. der Aufnahmen vorkommen — setzt sich also zusammen aus den lokalen Charakterarten: *Hippophaë Rhamnoides*, *Salix incana*, *Arabis hirsuta*, *Arenaria serpyllifolia*, *Reseda lutea*, *Isatis tinctoria*, *Echium vulgare*, *Asparagus officinalis*, *Stachys rectus*, *Salvia pratensis*, *Thlaspi perfoliatum*, *Valerianella carinata*, *Festuca ovina vulgaris*, *Saponaria officinalis*, *Trifolium procumbens*, *Erigeron acer*, *Viola hirta* und aus den

steten Begleitern: *Brachypodium pinnatum*, *Poa pratensis angustifolia*, *Euphorbia Cyparissias*, *Origanum vulgare*, *Sanguisorba minor*, *Potentilla verna*, *Thymus spec.*, *Helianthemum nummularium ssp. ovatum*, *Hypericum perforatum*, *Dactylis glomerata*, *Galium Molugo ssp.*, *Rhamnus cathartica*, *Ligustrum vulgare*.

Zu diesen Arten ist im Einzelnen noch zu sagen:

Hippophaë Rhamnoides L. Hegi (16) gibt an, daß *Hippophaë* tiefgehende (bis 1,2 m) Hauptwurzeln und weithin kriechende Wurzeläusläufer bildet. Er verlange an der Küste und auf Flußalluvionen oben trockene Böden. Trotz seines xeromorphen Baues sei er keineswegs ein ausgesprochener Xerophyt, vielmehr sei er selbst gegen vorübergehenden Wassermangel empfindlich, rolle seine Blätter sehr bald ein, wenn der Grundwasserspiegel im Sommer sinkt, und lasse sie mit allen Zeichen der Verwelkung hängen. Eine Vertiefung des Flußbettes führe unbedingt zu seinem Absterben. Ebenso schreibt Lüdi (22), daß *Hippophaë* sterile Kiesbänke ohne Sand oder Schlickauflage deshalb besiedeln könne, weil er mit seinen tiefgehenden Wurzeln das nährende Grundwasser erreiche. Siegrist-Geßner (37) beschreiben den Sanddorn dagegen als Flachwurzler und daher guten Bodenfestiger; gleiches gibt auch Palmgren (26) von den Alandinseln an.

(Fortsetzung folgt)

Beiträge zur Coleopterenfauna der Freiburger Bucht und des Kaiserstuhls.

VII.

VON ERIK WOLF, Freiburg i. Br.

Der Formenreichtum der Kaiserstühler Käferwelt scheint auch nach siebenjähriger Sammelzeit noch lange nicht erschöpft. Die hier gemeldete Reihe neuaufgefundener Arten, worunter auch Tiere von

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V. Freiburg i. Br.](#)

Jahr/Year: 1939-1944

Band/Volume: [NF_4](#)

Autor(en)/Author(s): Eckmüllner Otto

Artikel/Article: [Der oberrheinische Sanddornbusch. \(1939\) 157-168](#)