Abh. Naturwiss. Ver. Würzburg	7	79 — 87	Würzburg 1966

Bodenwasserhaushalt 1964–1965 im Würzburger Talkessel

(mit 7 Abbildungen und einer Tabelle)

von
Rudolf Weise

(Wetterwarte und Agrarmeteorolog. Beratungsstelle Würzburg-Stein)

Es ist allgemein üblich, sich bei Betrachtungen des Witterungsverlaufes und seiner Folgen für die Vegetation auf die Vorgänge in der freien Atmosphäre zu beschränken und die mehr oder minder witterungsbedingten Vorgänge im Erdboden etwas zu vernachlässigen. Dabei ist es wohl bekannt, daß das Gedeihen der Pflanzen nicht nur von den Vorgängen im Luftraum, sondern auch von den Vorgängen in ihrem Wurzelraum wesentlich beeinflußt wird.

Eine der größten Rollen spielt dabei der Wasserhaushalt des Bodens. In unserem Würzburger Raum ist er besonders bedeutungsvoll. Da wir in dem sogenannten Würzburg-Schweinfurter Trockenraum liegen und im langjährigen Mittel jährlich nur 560 mm Niederschlag bekommen, muß sich bei uns jedes Unterschreiten der langjährigen Norm für die Pflanzen besonders nachteilig auswirken. Es erscheint daher reizvoll, einmal den Bodenwasserhaushalt zweier extrem verschiedener Jahre zu betrachten, wie wir sie 1964 und 1965 erleben durften.

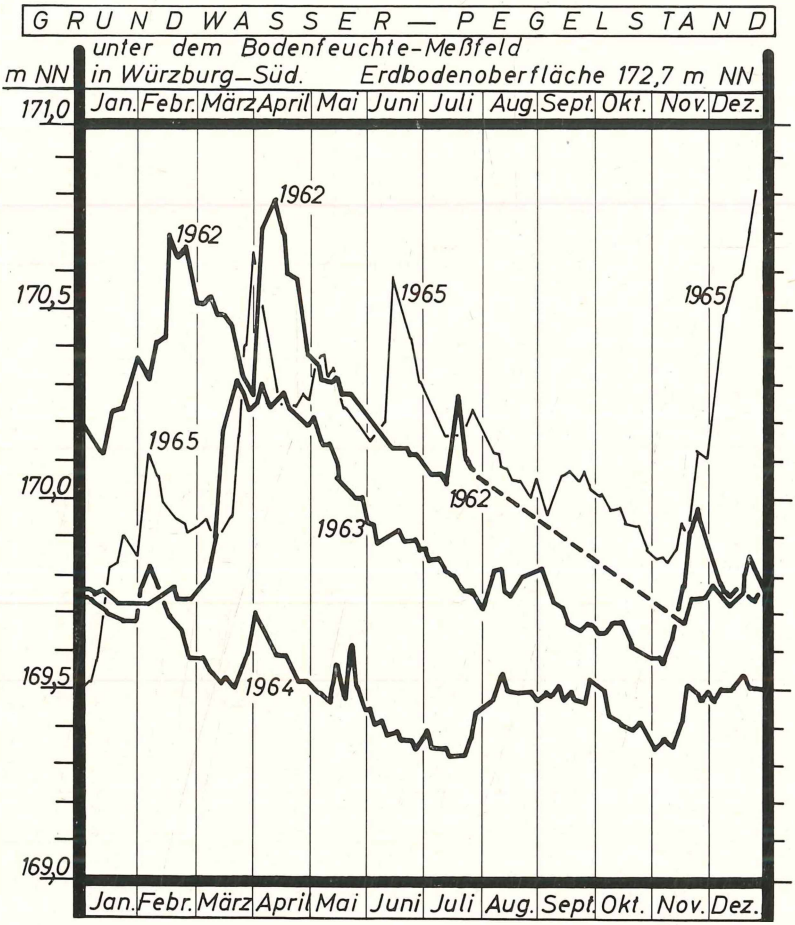
Es liegen dafür Meßwerte vor, die von der Wetterwarte Würzburg-Stein für ein Meldenetz des Deutschen Wetterdienstes auf einem eigens dafür bestimmten Bodenfeuchtemeßfeld in der Klimastation Würzburg-Süd gewonnen worden sind.

Die Klimastation Würzburg-Süd, in 174,5 m Höhe auf dem Boden des Würzburger Talkessels gelegen, bringt die Ergänzung für die in 259 m NN gewonnenen Klimazahlen der Wetterwarte auf dem Würzburger Stein. In Luftlinie 3,3 km südöstlich von der Wetterwarte entfernt, im Maingäßchen, nahe dem Ehehaltenhaus, steht sie in einer Gärtnerei, auf einem Gelände, das seit mehr als 100 Jahren gärtnerisch genutzt wird und das jahrhundertelang vorher mit Weinreben bepflanzt gewesen ist. Der auf lehmigem Sand anstehende humose Sand ist ziemlich steinfrei und damit gut für Bodenfeuchteuntersuchungen geeignet. In Stufen von 10 cm wird hier bis hinab zu 1 m Tiefe seit mehreren Jahren regelmäßig laufend gemessen, wieviel von den gefallenen Niederschlägen im Boden übrig geblieben ist.

Dabei werden die Messungen auf unbewachsenem Boden und unter Gras durchgeführt.

Dem Würzburger Städtischen Wasserwerk ist es zu verdanken, daß in einem Pegelrohr unter diesem Bodenfeuchtemeßfeld auch der Grundwasserstand und die Temperatur des Grundwassers gleichzeitig laufend mit gemessen werden können und daß für diese Zwecke die Höhe des Geländes am Pegelrohr mit 172,7 m NN eingemessen wurde. Die in Abb. 1 dargestellten schwankenden Grundwasserpegelstände wurden in m über Normalnull angegeben. Die Grundwassertemperaturen werden gleichbleibend in 169,00 m NN gemessen. Der Main ist von diesem Pegelrohr 350 m ent-

Abb. 1

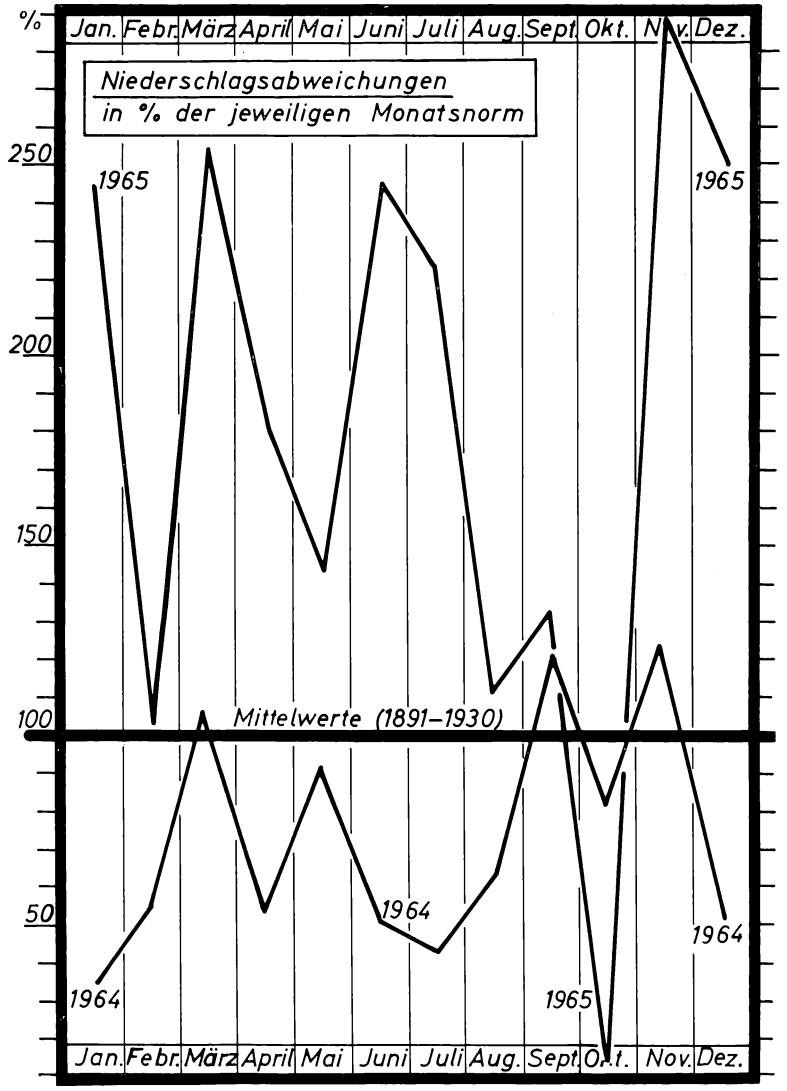


fernt. Durch die Staustufe an der Alten Mainbrücke wird sein Wasserspiegel auf 168,5 m NN konstant gehalten. Die im Pegelrohr gemessenen unterschiedlichen Grundwasserstände der Abb. 1 sind somit nur durch die Witterung, nicht durch einen wechselnden Mainwasserspiegel bedingt.
Die in Abb. 1 dargestellten Grundwasserstandänderungen und die in den Abb. 2—7 mit ihrer erläuternden Tab. 1 wiedergegebenen Bodenfeuchte-Meßwerte stellen die Bilanz von zuführenden und von abführenden Witterungsvorgängen dar.
Auf der Einnahmeseite des Bodenwasserhaushaltes stehen als wichtigste äußere Faktoren die Niederschläge und als innere Faktoren die Zusickerung und die innere Kondensation. Auf der Ausgabenseite dieser Bilanz steht neben der Versickerung alles, was die Verdunstung fördert. Sonnenschein, Temperatur und der Wasserbedarf der Pflanzen sind hier besonders zu nennen.
Abbildung 2 soll mit ihrer Darstellung der Niederschläge von 1964 und 1965 einen Blick auf die Einnahmeseite des Bodenwasserhaushaltes ermöglichen.
Die aus den Jahren 1891—1930 für Würzburg gewonnenen Mittelwerte der Monatsniederschlagsummen wurden gleich 100 % gesetzt und die jeweiligen Monatssummen in Prozent dieser Normen dargestellt. Mit einem Blick sieht man, daß alle Monate des Jahres 1965 mit Ausnahme des Oktobers übernormal viel Niederschläge gebracht haben, während 1964 alle Monate unter der Norm blieben, von drei Monaten, die die Norm nur unwesentlich überschreiten konnten, abgesehen. Daß das Jahr 1965 extrem verregnet, das Jahr 1964 dagegen viel zu trocken war, bedarf keiner weiteren Worte.
Vergleicht man die Niederschlagabweichungen von der Norm in der Abb. 2 mit den Pegelstandänderungen des Grundwassers in der Abb. 1, so findet man, daß bei beiden die Kurven konform gehen. Kurvenausschläge nach oben bei den Niederschlägen ergeben Zacken nach oben an der Grundwasserstandkurve. Dasselbe gilt für die Ausschläge nach unten. In beiden Fällen scheint die Pegelkurve etwas nachzuhinken.
In der Abb. 3 sind die Abweichungen der Temperatur und der Sonnenscheinstundensummen in derselben Weise wiedergegeben worden. Auch hier zeigen sich die gleichen extremen Unterschiede. 1965 war, die beiden Wintermonate Dezember und Januar ausgenommen, zu kalt und nur im Oktober und im Februar sonniger als normal. Dem zu kalten sonnenscheinarmen Jahre 1965 steht das in seiner Vegetationsperiode zu warme und zu sonnige Jahr 1964 gegenüber.
Eine Sonderstellung in diesen Kurven nehmen die Wintermonate Dezember und Januar ein. Verregnete Wintermonate wie 1965 sind sonnenscheinarm und in unserem Klima im Gegensatz zum Sommer wärmer als normal, was durch die Meeresluftmassen, die dann vorherrschen bedingt ist. Nieder-

schlagarme Wintermonate wie z. B. 1964 müssen dagegen durch kalte, trockene Festlandluft sonnenscheinreicher und kälter als normal ausfallen im Gegensatz zu den dann heißen Sommermonaten.

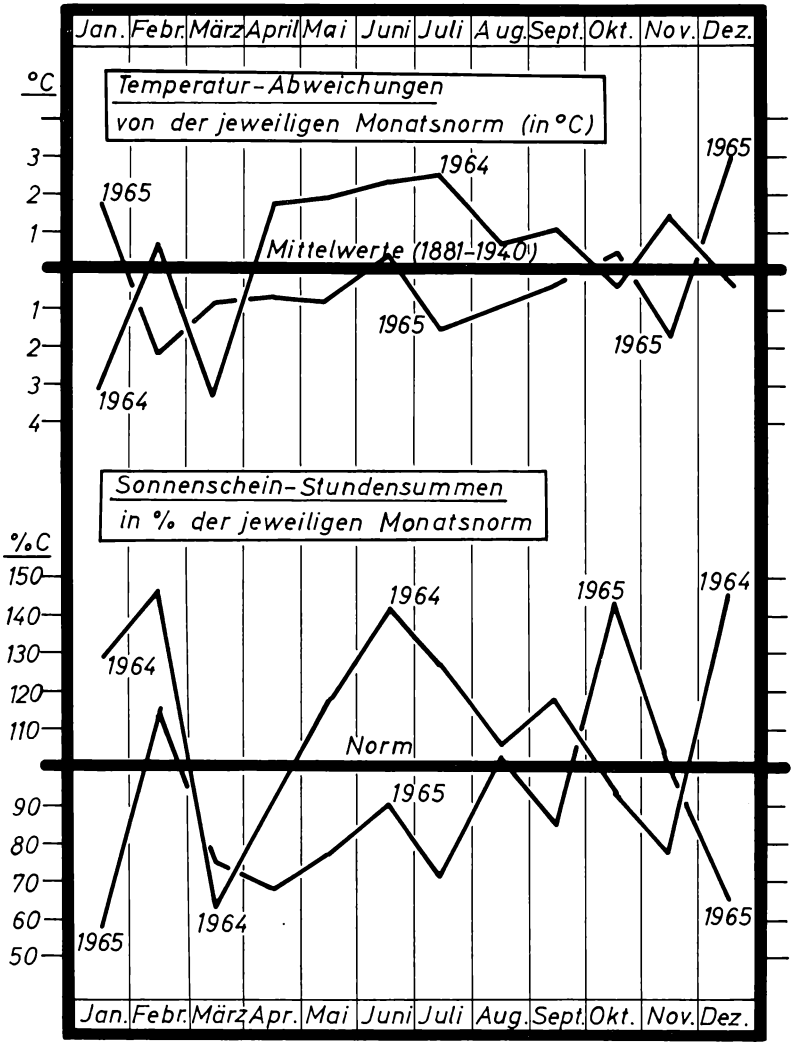
Daß die Grundwasserstände, wie die Abb. 1 zeigt, von 1962 an bis 1964

Abb. 2



katastrophal stark absanken und daß wir infolge der zu kalten und zu trockenen Wintermonate keine Wasservorräte in den Boden bekommen konnten, ist bei den Betrachtungen des Witterungsverlaufes und seiner Folgen für die Pflanzenwelt mehrfach besprochen worden. Auch das Wiederansteigen infolge der ungewöhnlich hohen Niederschläge im Jahre 1965

Abb. 3

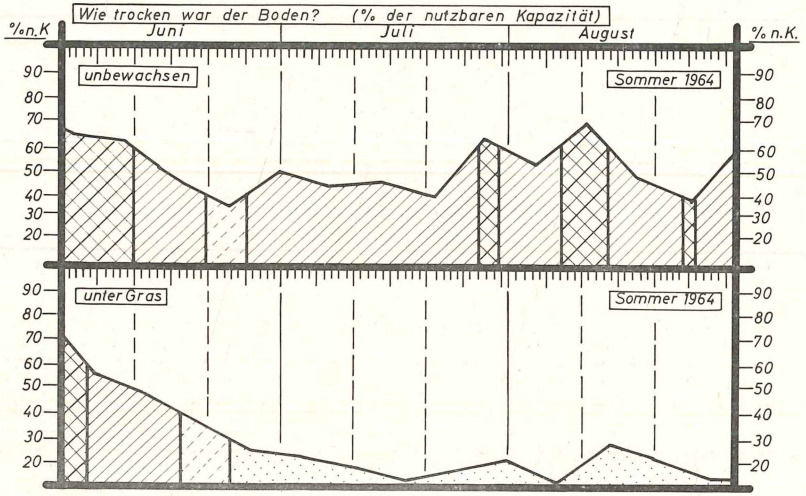


Schraffuren	% n. K.	Bodenbeschaffenheit
	über 70%	Boden zu naß
	60-70%	Wasserversorgung reichlich
	40-60%	Wasserversorgung ausreichend
	30-40%	Boden schon zu trocken
	unter 30%	Boden sehr ausgetrocknet

wurde eingehend beschrieben. Es charakterisiert die schroffen Unterschiede der beiden Jahre.

Aber auch in den Temperaturen des Grundwassers spiegeln sich diese Unterschiede wider. 1964 wurden als höchste Temperatur dieser sinusförmigen Jahreskurve 14,0° C in der Zeit vom 15. bis 18. September gemessen. 1965 etwa zur selben Zeit, nämlich vom 14. bis 17. September, waren dagegen nur 13,1° C das Jahresmaximum. Wenig unterschieden sich

Abb. 4



die Jahresminima. Am 31. 3. 1964 waren es 6,9 und 1965 in derselben Zeit vom 30. März bis 1. April 6,8° C.

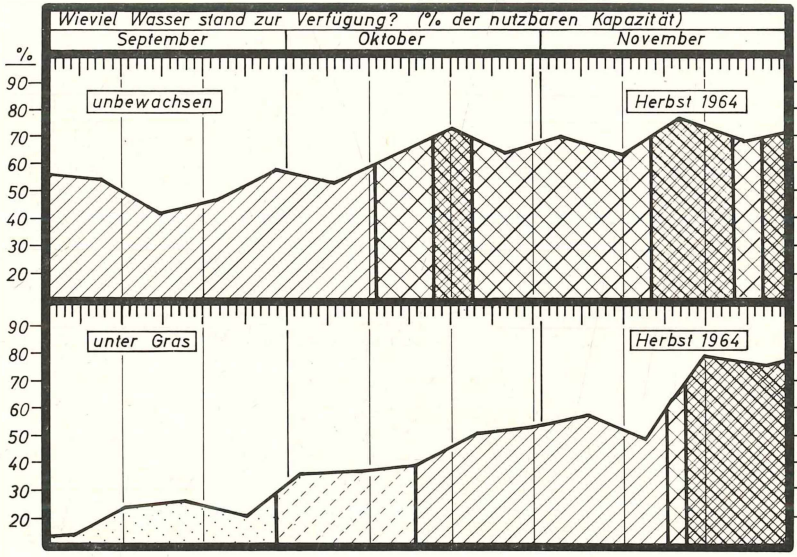
Die Ergebnisse der Bodenfeuchtemessungen darzustellen, gibt es drei Möglichkeiten.

Man kann den Wassergehalt in Prozent des Trockengewichtes ausdrücken. Da aber die Böden verschieden schwer sind, kann ein und derselbe Wassergehalt ganz verschiedene Prozentzahlen ergeben.

Um einheitliche Maßstäbe für alle Böden zu bekommen, rechnet man diese Gewichtsprozent-Angaben mit Hilfe des Quotienten Volumen zu Trockengewicht zu der Angabe, wieviel Gramm Wasser in einem bestimmten Bodenvolumen vorhanden sind, um. Wie bei den Niederschlägen benutzt man dazu die Angabe mm, d. h.: Liter Wasser pro Quadratmeter.

Für den Hydrologen sind solche Angaben zwar bedeutungsvoll; für die Pflanze dagegen kommt nur die Wassermenge in Frage, die sie aus den Böden herausziehen kann. Schwere Böden können sehr viel Wasser enthalten; die Pflanze kann es aber nicht nutzen, weil es kolloidal so stark im Boden gebunden ist, daß es ihr nicht zugänglich wird. Man bestimmt daher, wenn man für die Pflanzen etwas aussagen will, für jeden Boden diesen Wassergehalt als den Welkepunkt. Mehr als eine bestimmte, für ihn charakteristische Menge Wasser kann der Boden nicht fassen. Es ist dies der Sättigungspunkt. Zwischen Welkepunkt und Sättigungspunkt liegt

Abb. 5



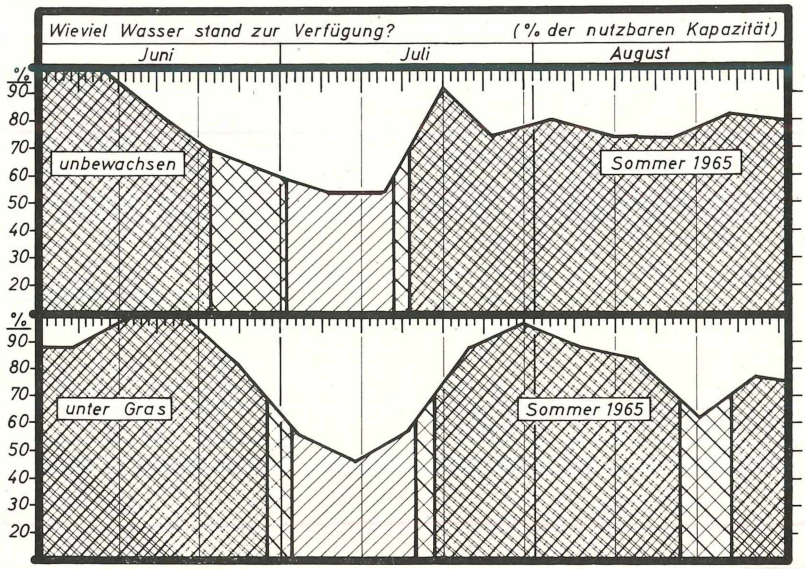


Abb. 6

die für die Pflanze nutzbare Kapazität des betreffenden Bodens. Man setzt sie gleich 100% und kann dann die Bodenfeuchte nach Prozent der nutzbaren Kapazität (% n. K.) in fünf Stufen einteilen. Tab. 1 erläutert, wie diese fünf Stufen in den nachfolgenden Abb. 4—7 schraffiert dargestellt worden sind und welche Bedeutung diese Stufen für die Bodenbeschaffenheit und für das Leben der Pflanze haben.

Abb. 4 zeigt, daß die mit Gras bewachsene Meßfläche bis Mitte Juni 1964 noch ausreichend mit Wasser versorgt war, daß sie aber dann bis Ende September 1964 (Abb. 5) so wenig nutzbares Wasser den Pflanzen zu bieten vermochte, daß alle Gräser verdorren mußten. Bis Mitte Oktober 1964 blieb der Boden zu trocken. Erst in der letzten Oktoberhälfte war er wieder ausreichend für die Pflanzen mit Wasser versorgt.

Abb. 4 und 5 zeigen große Unterschiede zwischen dem mit Gras bewachsenen und dem dauernd unkraut- und grasfrei gehaltenen Boden. Von einer ganz kurzen Zeitspanne im Juni 1964 abgesehen, blieb die Wasserversorgung selbst in diesem katastrophal trockenen Jahre 1964 ausreichend, weil man immer wieder jeden wasserverbrauchenden Pflanzenbewuchs entfernte. „Häng den Gießer an die Wand, nimm die Hacke in die Hand!" heißt eine alte Gärtner-Regel. „Hacken spart Gießen". „Unkraut ist ein Wasserräuber." Mit Meßzahlen hat sich diese Volksweisheit hier bewiesen.

Ganz anders als 1964 sehen die Bodenfeuchte-Darstellungen der Abb. 6—7 für das Jahr 1965 aus. Überreichlich war der Boden mit Wasser versorgt.

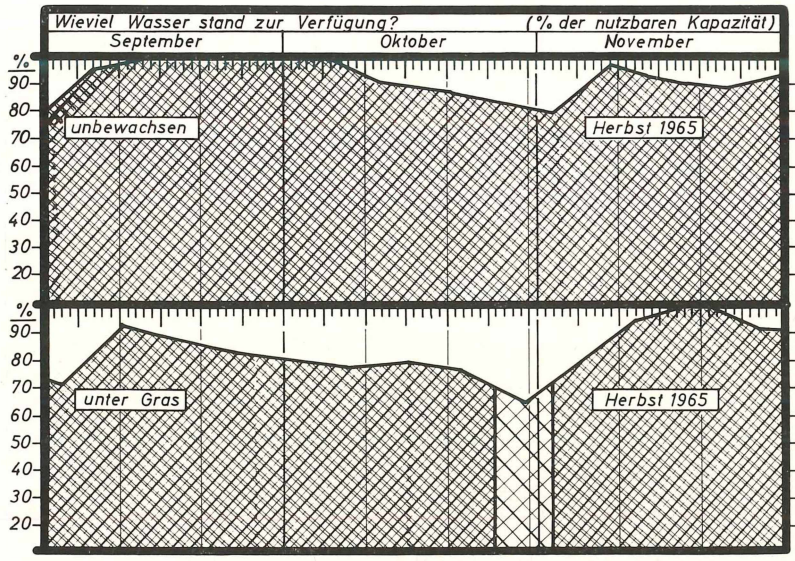


Abb. 7

Nie war er zu trocken. Nur knapp einen halben Monat lang war er im Juli 1965 normal zu nennen. Fast immer war er zu naß, oft sogar verschlammt. Kein Wunder, daß die Feldarbeiten der Landwirtschaft und die Erdarbeiten der Tiefbaufirmen und der Flurbereinigungen 1965 ungemein stark behindert waren.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Rudolf Weise, Leiter der Wetterwarte und Agrarmeteorologischen Beratungsstelle Würzburg-Stein, 87 Würzburg, Friedensstraße 45

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Würzburg

Jahr/Year: 1966

Band/Volume: 7

Autor(en)/Author(s): Weise Rudolf

Artikel/Article: Bodenwasserhaushalt 1964 - 1965 im Würzburger Talkessel 79-87