

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 89 (1938)

Heft: 3

Artikel: Beitrag zur Kenntnis der physikalischen, chemischen und biologischen Beschaffenheit der Böden in den Olivenhainen von Alassio

Autor: Düggele, M.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-768137>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 08.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Beitrag zur Kenntnis der physikalischen, chemischen und biologischen Beschaffenheit der Böden in den Olivenhainen von Alassio. Von Prof. Dr. M. Düggeli.

Aus dem Landwirtschaftlich-bakteriologischen Institut der Eidg. Techn. Hochschule in Zürich.

Anlässlich eines kurzen Ferienaufenthaltes in *Alassio* hatte ich Mitte September 1937 Gelegenheit, in den an den Berghängen befindlichen, meist terrassierten *Olivenhainen* Erdproben zu entheben und sie anschliessend in Zürich auf ihre *physikalische, chemische* und *biologische Beschaffenheit* zu prüfen.

Bergwärts der als Meerbad bekannten Ortschaft Alassio, zwischen Genua und Nizza an der Riviera di Ponente gelegen, finden sich zahlreiche kleine Bestände von Olivenbäumen, zwischen denen Gemüse-, Acker- und Futterbau betrieben wird. Bei der Entnahme der Bodenproben konnte die Art der Zwischenfrüchte nicht mehr festgestellt werden, da zufolge einer 4½ Monate umfassenden *Dürreperiode* die Pflanzen ganz verdorrt oder schon längst geerntet worden waren, während die Olivenbäume selbst anscheinend noch nicht unter der Trockenheit zu leiden hatten. Die beigegebene Tafel vermittelt zwei charakteristische Bilder vom Aussehen dieser Olivenhaine.

Die an das aus Quarzsandstein des *Eozäns* bestehende *Cap S. Croce* anlehrende Mulde von Alassio liegt im kalkreichen eozänen *Flysch*, der als Ton- und Kalkschiefer ausgebildet ist. Die durch Verwitterung des anstehenden Gesteins entstandenen Böden der Olivenhaine sind durchwegs reich an kleinen, unverwitterten, eckigen Gesteinsbrocken.

Die zur Untersuchung gelangenden dreissig fortlaufend nummerierten graugelben, humusarmen Bodenproben wurden an verschiedenen, nicht weit voneinander entfernten Stellen in der Umgebung des Dörfchens *Solva* oberhalb Alassio entnommen. Die Proben 1—26 entnahm ich am Ende der 4½ Monate umfassenden Trockenperiode den anscheinend vollständig ausgetrockneten Hainböden, während ich die Proben 27 und 28 nach einem ganz schwachen Regenfall sammelte. Die Nummern 29 und 30 entstammen einem vor der Ernte stehenden Weinberg, der durch künstliche Bewässerung vor allzu starker Dürre bewahrt wurde.

Die *physikalische Untersuchung* der gesammelten Böden erstreckte sich auf den Gehalt an *Bodenskelett* und *Feinerde*, sowie ihre *Korngrössenverhältnisse*, während sich die *chemische Prüfung* auf die Bestimmung der *Reaktion*, den Gehalt an *Kalziumkarbonat* in allen Proben, sowie des Gehaltes an *Humus*, an *Stickstoff* und die *salzsäurelöslichen Mengen* von *Phosphorsäure*, *Kali* und *Kalk* einer *Mischprobe* ausdehnte. Die Untersuchungen an der Durchschnittsprobe wurden in verdankenswerter Weise von der *Eidgenössischen landwirtschaftlichen Versuchsanstalt* in *Zürich-Oerlikon* besorgt. Die *biologische Prüfung* umfasste den quantitativen Nachweis folgender Bakteriengruppen: *gelatine- und agarwüchsige Keime*, in *Zuckeragar hoher Schicht-*

kultur gedeihende Spaltpilze, *Harnstoffzersetzer*, *Denitrifizierende*, *anaerobe Eiweisszersetzer*, *aerobe und anaerobe Stickstoff fixierende Arten*, *Nitrifizierende*, *Pektinvergärer*, *anaerobe Zellulosezersetzer* und *Buttersäurebazillen*.

Die bei der Untersuchung der 30 Böden auf ihren *Gehalt an Wasser* in Prozenten des Frischgewichtes und auf den Gehalt an *Kalziumkarbonat*, *Bodenskelett* und *Feinerde* ausgedrückt in Prozenten des Trockengewichtes erhaltenen Ergebnisse sind in der Tabelle 1 vereinigt.

Tabelle 1.

Ergebnisse bei der Prüfung der Böden auf ihren Gehalt an Wasser, Kalziumkarbonat, Bodenskelett und Feinerde.

Böden Nr.	Wassergehalt in Prozenten des Frischgewichtes	Gehalt an Kalziumkarbonat in Prozenten des Trockengewichtes	Bodenskelett in Prozenten des Trockengewichtes	Gehalt an Feinerde in Prozenten des Trockengewichtes
1	2,5	24,0	21,0	79,0
2	1,9	20,4	31,9	68,1
3	2,7	20,0	30,0	70,0
4	2,0	13,2	26,8	73,2
5	1,9	12,2	21,4	78,6
6	1,9	10,4	32,5	67,5
7	2,6	12,6	33,7	66,3
8	2,2	10,4	42,1	57,9
9	0,7	10,4	44,9	55,1
10	0,9	21,0	20,6	79,4
11	2,6	8,2	42,1	57,9
12	2,2	10,4	35,3	64,7
13	2,1	26,4	37,0	63,0
14	2,2	18,6	34,5	65,5
15	2,9	16,8	35,3	64,7
16	1,9	15,4	26,6	73,4
17	1,8	6,8	32,9	67,1
18	2,1	5,6	67,0	33,0
19	2,4	5,4	62,8	37,2
20	1,8	0	50,4	49,6
21	1,9	0	42,0	58,0
22	1,7	0	50,3	49,7
23	2,5	0	39,2	60,8
24	0,9	0	41,5	58,5
25	0,2	3,2	55,9	44,1
26	0,6	10,4	31,1	68,9
27	2,3	4,0	54,9	45,1
28	2,4	3,6	64,7	35,3
29	2,2	5,4	50,7	49,3
30	2,0	2,2	59,6	40,4

Die in der Tabelle 1 enthaltenen Untersuchungsergebnisse geben zu folgenden *Bemerkungen* Veranlassung :

1. Der *Wassergehalt*, ausgedrückt in Prozenten des Feuchtgewichtes, ist bei allen Böden ausserordentlich bescheiden und beträgt im Mittel nur 1,93. Die nach dem Niedergehen eines leichten Regenschauers entnommenen Proben 27 und 28 wie auch die vor drei Wochen das letztmal bewässerten Böden 29 und 30 des Weingartens machten keine Ausnahme und lassen erkennen, dass das zugeführte Wasser rasch durch Verdunstung verloren ging. Den niedersten Wassergehalt besass die Probe 25 mit 0,2, den höchsten der Boden 15 mit 2,9 vom Hundert des Frischgewichtes. Die 4½ Monate umfassende Trockenperiode hatte den Wassergehalt der Böden auf ein Minimum herabgesetzt.

2. Trotzdem die Stellen der Probeentnahmen nicht weit voneinander entfernt liegen, so ergab die Prüfung der Böden auf den Gehalt an *Kalziumkarbonat* doch bedeutende Differenzen. Bei einem mittleren Gehalt von 9,9 stieg er bei Boden 13 auf 26,4 vom Hundert, während in den fünf Böden 20—24 der kohlensaure Kalk ganz fehlte. Diese starke Unterschiede zeigenden Befunde sind wohl in erster Linie zurückzuführen auf bedeutende Differenzen in der Zusammensetzung der für die Böden als Muttergesteine in Betracht kommenden eozänen Ton- und Kalkschiefer, dann aber auch auf unterschiedliche Auslauge- und wirtschaftliche Verhältnisse.

3. In ähnlicher Weise zeigten die Böden der Olivenhaine, trotz benachbarten Vorkommens, recht bedeutende Unterschiede im Gehalt an *Bodenskelett* (Steine und Wurzeln), sowie an *feinerdigen Bestandteilen*, welche die Maschen des 2 mm-Siebes passierten. So betrug der mittlere Bodenskelettgehalt 40,6 vom Hundert des Trockengewichtes, der kleinste nur 20,6 (Boden 10), der höchste aber 67,0 Prozent (Boden 18). Die entsprechenden Gehalte an Feinerde machten 59,4, 79,4 und 33,0 Prozent aus.

Es interessierte uns nicht bloss den Gehalt der Böden an Feinerde, sondern auch ihre *Korngrößenverhältnisse* nach der *Schlamm-methode von Kopecky* kennenzulernen. (Vergleiche : Nowacki-Düggeli, Praktische Bodenkunde, 8. Auflage, Parey, Berlin, 1930, S. 120 ff.) In der Tabelle 2 sind die bei einer Auslese von Bodenproben erhaltenen Untersuchungsergebnisse zusammengestellt. (Siehe Tabelle 2.)

Die in der Tabelle 2 enthaltenen Prüfungsergebnisse zeigen, dass weitgehende Unterschiede im durchschnittlichen Anteil der einzelnen Korngrößenfraktionen am Gesamtboden festzustellen sind. So betragen die Anteile an den einzelnen Korngrößen im Durchschnitt bei der Fraktion I 32,8, bei der Fraktion II 5,6, bei der Fraktion III 17,4 und bei der Fraktion IV 44,2 vom Hundert. Die einzelnen Böden besitzen in ihrem Anteil an den verschiedenen Korngrößen weitgehende Unterschiede. Es betragen die maximalen Anteile an den Fraktionen I—IV : 56,2 % (Boden 20), 8,6 % (Boden 10), 29,5 % (Boden 14) und 50,3 % (Boden 2). Die bescheidensten Gehalte an den Korngrößen I—IV betragen : 22,4 % (Boden 14), 1,7 % (Boden 22), 7,1 % (Boden 20) und

31,5 % (Boden 20). Diese Untersuchungsergebnisse beweisen erneut, dass im Gebiet der eozänen Verwitterungsprodukte von Alassio auf engem Raum die Zusammensetzung der Böden starken Schwankungen unterworfen ist.

Tabelle 2.

Resultate bei der Untersuchung von 11 Böden auf die Korngrößenverhältnisse der Feinerde nach der Schlämm-Methode von Kopecky.

Boden Nr.	Fraktion I (Bodenteilchen unter 0,01 mm Äquivalentdurchmesser) in Gewichtsprozenten der trockenen Feinerde	Fraktion II (Bodenteilchen mit 0,05—0,01 mm Äquivalentdurchmesser) in Gewichtsprozenten der trockenen Feinerde	Fraktion III (Bodenteilchen mit 0,1—0,05 mm Äquivalentdurchmesser) in Gewichtsprozenten der trockenen Feinerde	Fraktion IV (Bodenteilchen mit 2—0,1 mm Äquivalentdurchmesser) in Gewichtsprozenten der trockenen Feinerde
2	25,5	6,3	17,9	50,3
4	30,1	5,7	14,4	49,8
6	30,3	6,0	14,0	49,7
8	25,0	5,3	26,2	43,5
10	25,9	8,6	19,4	46,1
12	27,8	6,2	17,9	48,1
14	22,4	6,7	29,5	41,4
18	26,9	5,9	27,0	40,2
20	56,2	5,2	7,1	31,5
22	47,6	1,7	10,1	40,6
24	42,6	4,1	8,0	45,3

Hier seien die Ergebnisse der *chemischen Untersuchung* einer Mischprobe von Feinerde eingeflochten, die aus gleichen Teilen sämtlicher 30 Bodenproben zusammengesetzt war. Sie zeigte einen pH-Wert von 7,40, besass einen Humusgehalt von 4,47 %, der Gesamtstickstoffgehalt betrug 0,26 %, und im Salzsäureauszug fanden sich 0,13 % Gesamtphosphorsäure, 0,18 % Kali und 6,52 % Kalk.

Die Bestimmung der Bodenreaktion erfolgte mittels des Jonoskops von *Lautenschläger*. Die *bakteriologische Prüfung* der Bodenproben führte ich mittels der von mir oft verwendeten *Kombination der Verdünnungsmethode* mit der *elektiven Kultur* durch, wobei ich mich, wie bei der Ausführung der übrigen Untersuchungen, der Mitarbeit von Herrn Assistent *Otto Richard* erfreuen durfte, die auch an dieser Stelle bestens verdankt sei. Die angewendete Arbeitsmethode erlaubt sowohl die *Arten*, wie die annähernden *Mengen* der bekannten, den Boden bewohnenden Spaltpilze festzustellen; sie ist in der « Schweizerischen Zeitschrift für Forstwesen » 1923 beschrieben.

Bei der Untersuchung der Olivenhainböden auf ihre *Reaktion* und den *Gehalt an gelatine- und agarwüchsigen Bakterien*, sowie an *Spaltpilzen*, die *mittels Zuckeragar hoher Schichtkulturen* zum Nachweis gebracht werden können, wurden die in der Tabelle 3 zusammengestellten Resultate erzielt. (Siehe Tabelle 3.)

Tabelle 3.

Resultate bei der Untersuchung der Böden auf Reaktion, Menge der mittels Gusskulturen von Nährgelatine und Nähragar, sowie durch Zuckeragar hohe Schichtkulturen im Gramm feuchten Bodens nachweisbaren Bakterien. (Die in Klammer angeführte Ziffer ist die Zahl der peptonisierenden Spaltpilze.)

Böden Nr.	p _H	Gelatinewüchsige Bakterien in Millionen	Agarwüchsige Bakterien in Millionen	In Zuckeragar hoher Schichtkultur gedeihende Bakterien in Millionen
1	7,78	23 (3,7)	21	0,21
2	7,85	33 (0,7)	11	0,84
3	7,74	20 (0,7)	17	0,30
4	7,77	28 (0,6)	8,4	0,32
5	7,76	19 (0,5)	18	0,25
6	7,75	18 (0,8)	19	0,22
7	7,77	19 (0,4)	12,6	0,55
8	7,74	15 (0,3)	14,5	0,62
9	7,76	18 (0,9)	12	0,46
10	7,71	35 (0,7)	14	0,27
11	7,71	18 (0,5)	17	0,19
12	7,82	21 (1,2)	10,1	0,27
13	7,69	25 (1,6)	24	0,39
14	7,55	74 (2,0)	57	1,60
15	7,54	21 (0,4)	8,5	0,39
16	7,68	15 (0,9)	12,1	0,51
17	7,68	28 (0,6)	17	0,44
18	7,52	8,5 (1,7)	7,1	0,46
19	7,62	18 (0,5)	16,5	0,54
20	7,40	19 (0,3)	5,0	0,23
21	7,29	3,1 (0,1)	2,6	0,12
22	7,29	26 (2,0)	19	0,49
23	6,95	15,4 (0,3)	14,4	0,57
24	7,28	7,4 (0,6)	7,0	0,34
25	7,50	5,7 (0,6)	4,5	0,30
26	7,67	11 (0,3)	10	0,29
27	7,67	5,5 (0,2)	5,1	0,63
28	7,73	13 (0,7)	11	0,27
29	7,62	38 (6,0)	37	3,7
30	7,65	39 (11,0)	37	2,8

Aus den in der Tabelle 3 enthaltenen Angaben ziehen wir nachstehende Schlussfolgerungen :

1. Die *Reaktion* der untersuchten Böden ist eine annähernd neutrale bis deutlich alkalische. Während der mittlere pH-Wert 7,62 betrug, stand der bescheidenste bei 6,95 (Boden 23), der höchste bei 7,85 (Boden 2).

2. Sehr bedeutend sind die Unterschiede bei den verschiedenen Böden hinsichtlich des Gehaltes an *gelatinewüchsigen Bakterien*, sowie dem Anteil der die *Gelatine verflüssigenden Spaltpilze*. Je nach der physikalischen und chemischen Beschaffenheit und insbesondere der wirtschaftlichen Benutzung des Bodens machen sich weitgehende Differenzen bemerkbar. Bei einem mittleren Gehalt von 21,32 Millionen im Gramm feuchten Bodens betragen die Extreme 74 Millionen (Boden 14) und 3,1 Millionen (Boden 23).

3. Ähnliche Differenzen waren bei den *agarwüchsigen Spaltpilzen* konstatierbar, indem hier der mittlere Keimgehalt 15,65 Millionen, im Maximum 57 Millionen (Boden 14) und im Minimum 2,6 Millionen (Boden 21) umfasste. Dabei ist bemerkenswert, dass in sämtlichen Bodenproben mehr gelatine- als agarwüchsige Spaltpilze nachgewiesen werden konnten; die einzige Ausnahme betrifft den Boden 6, wo den 18 Millionen gelatine- 19 Millionen agarwüchsige Bakterien gegenüberstehen.

4. Verglichen mit der Menge der auf den Gusskulturen von Nährgelatine und Nähragar zu Kolonien angehenden Spaltpilze ist die Zahl der in den *Zuckeragar hohen Schichtkulturen gedeihenden Bakterien* eine bescheidene. Die Mittelzahl von 620.000 ist begleitet von der Höchstmenge 3,7 Millionen im Boden 29 und der Mindestmenge von 0,12 Millionen im Boden 21.

5. Bei Berücksichtigung des quantitativen Vorkommens einiger leicht erkennbarer Bakterienarten, wie *Bacillus mycoides* Flügge, *Bacillus megatherium* De Bary, *Bacillus mesentericus* Flügge, *Bacillus subtilis* Cohn, *Bacillus tumescens* Zopf, *Bacillus putrificus verrucosus* Zeissler, *Bacterium fluorescens* Flügge, *Bacterium putidum* Flügge, *Bacterium punctatum* Zimm. und anderer liess sich leicht feststellen, dass zwischen den Böden nicht nur quantitative, sondern ebenso sehr qualitative Unterschiede in der Mikroflora bestehen. Es sei auch speziell auf den recht verschieden grossen Anteil der *Peptonisierenden* an der Gesamtflora hingewiesen.

Die Prüfung der Böden auf das Vorkommen von *harnstoffzersetzenden, denitrifizierenden, pektinstoffzerstörenden, anaeroben Zellulose zersetzenden und nitrifizierenden Bakterien* führte zu den in der Tabelle 4 enthaltenen Angaben. (Siehe Tabelle 4.)

Von den in der Tabelle 4 angeführten Untersuchungsergebnissen wollen wir folgende hervorheben :

1. Die nachweisbare Menge der *harnstoffzersetzenden Spaltpilze* betrug im Mittel sämtlicher 30 Proben 93.100, doch wiesen die verschiedenen Böden bedeutende Differenzen auf; die Proben 19 und 29 mit je einer Million besaßen den höchsten, die Proben 18, 21 und 23 mit je 1000 Harnstoffvergärem den niedersten Gehalt an Vertretern dieser Bakteriengruppe.

2. Etwas ausgeglichener war die Zahl der *salpeterzersetzenden Bakterien*, die im Mittel 4090 betrug und innerhalb der Grenzen 100 und 10.000 schwankte.

3. Sehr bedeutend war die Menge der *Pektinvergärer*; der hohe



Olivenhaine von Alassio.

Phot. M. Düggeli.

Tabelle 4.

Ergebnisse bei der Untersuchung der Böden auf die Menge der im Gramm feuchten Bodens nachweisbaren Harnstoffzersettern, Denitrifizierenden, Pektinvergärrern, anaeroben Zellulosezersettern und Nitrifizierenden.

Boden Nr.	Harnstoffzersetzer Bakterien	Denitrifizierende Spaltpilze	Pektinvergärer	Anaerobe Zellulose- zersetzer	Nitrifizierende Bakterien
1	100.000	1.000	100.000	1	100
2	100.000	1.000	100.000	1	10
3	10.000	10.000	100.000	1	10
4	10.000	1.000	100.000	1	1
5	100.000	10.000	100.000	10	100
6	10.000	10.000	100.000	1	10
7	10.000	100	1.000.000	1	10
8	10.000	10.000	100.000	1	100
9	100.000	100	100.000	10	10
10	10.000	1.000	10.000	1	100
11	10.000	100	100.000	1	100
12	100.000	1.000	10.000	1	100
13	10.000	1.000	10.000	1	10
14	10.000	1.000	100.000	1	100
15	100.000	1.000	1.000.000	1	10
16	10.000	10.000	1.000.000	1	10
17	10.000	1.000	1.000.000	1	10
18	1.000	10.000	1.000	—	1
19	1.000.000	10.000	1.000.000	1	10
20	10.000	100	10.000	—	—
21	1.000	1.000	1.000	—	—
22	10.000	10.000	100.000	1	10
23	1.000	10.000	1.000	1	1
24	10.000	1.000	1.000	1	1
25	10.000	1.000	10.000	1	100
26	10.000	100	1.000.000	1	100
27	10.000	100	10.000	1	10
28	10.000	100	100.000	1	10
29	1.000.000	10.000	1.000.000	10	100
30	10.000	10.000	1.000.000	1	1000

Gehalt von im Mittel 308.800 wies bei den verschiedenen Böden Mengen zwischen 1000 und 1.000.000 auf.

4. Nur recht bescheiden war die Zahl der im Gramm feuchten Bodens feststellbaren Zellen *anaerober Zellulosevergärer*. Die Mittelzahl von 1,8 verdankte ihre Entstehung vorab den drei Böden, die je 10 und den drei Proben, die gar keine bei Luftabschluss arbeitende Zellulosezersetzer konstatieren liessen, während bei den übrigen 24 Böden nur je eine Zelle nachgewiesen werden konnte.

5. Die *nitrifizierend wirkenden Bakterien* liessen sich in einer Mittelzahl von 71 kulturell feststellen; die Höchstzahl betrug 1000 (Boden 30), während die Böden 20 und 21 mit je 1 g Impfmenge keine Salpeterbildung auszulösen vermochten.

Endlich prüften wir die Böden noch auf das Vorkommen der bei Luftabschluss gedeihenden *Buttersäurebazillen* und *Eiweisszersetzer*, sowie auf *aerobe* und *anaerobe stickstoffbindende Spaltpilze*. Die Ergebnisse dieser Bemühungen sind in der Tabelle 5 zusammengefasst.

Tabelle 5.

Ergebnisse bei der Untersuchung der Böden auf die Menge der im Gramm feuchten Bodens nachweisbaren Buttersäurebazillen, anaeroben Eiweisszersetzer, Bacillus amylobacter Bredemann und Azotobacter chroococcum Beij.

Boden Nr.	Anaerobe Buttersäurebazillen	Anaerobe Eiweisszersetzer	Anaerobe stickstofffixierende Bakterien vom Typus des Bac. amylobacter Bred.	Aerobe stickstofffixierende Bakterien vom Typus des Azotobacter chroococcum Beij.
1	10.000	100	1.000	1050
2	10.000	1.000	100	4700
3	10.000	100	1.000	2800
4	100.000	100	1.000	350
5	10.000	100	10.000	1400
6	10.000	1.000	100.000	1100
7	10 000	1.000	10.000	6900
8	100.000	10	10.000	2300
9	10.000	1.000	1.000	2800
10	100.000	100	1.000	1000
11	100.000	1.000	1.000	1100
12	1.000.000	100	1.000	1900
13	10.000	100	1.000	1100
14	10.000	1.000	10.000	3300
15	100.000	1.000	10.000	1700
16	100.000	100	1.000	3100
17	10.000	10	1.000	550
18	10.000	100	100	1
19	10.000	1.000	100	360
20	1.000	100	1.000	10
21	1.000	1	10.000	1
22	10.000	10	10.000	260
23	10.000	1	100	20
24	100.000	100	1.000	190
25	10.000	10	1.000	410
26	10.000	100	100.000	350
27	1.000	10	1.000	50
28	100.000	100	1.000	690
29	100.000	10.000	1.000	820
30	10.000	1.000	100	3100

Von den in der Tabelle 5 enthaltenen Prüfungsergebnissen sind hervorhebenswert :

1. Die mittlere 69.100 Zellen betragende Mikroflora von *anaeroben Buttersäurebazillen* wird im Boden 12 mit 1 Million weit übertroffen, während die Böden 20, 21 und 27 nur 1000 mittels anaerob verschlossener Milch feststellbare Individuen enthielten.

2. Die Menge der bei Luftabschluss Eiweißstoffe abbauenden Bakterien der Gruppe des *Bacillus putrificus verrucosus* Zeissler umfasste im Mittel 3678 Zellen, schwankte aber zwischen 10.000 (Boden 29) und je 1 Zelle bei den Böden 21 und 23.

3. Zahlenmässig bedeutend war das Vorkommen des luftscheuen, Stickstoff-fixierenden *Bacillus amylobacter* Bred. mit einer mittleren Quantität von 9550; auch hier sind die Schwankungen zwischen den einzelnen Böden mit maximal 100.000 und minimal 100 Zellen im Gramm feuchten Bodens sehr grosse.

4. Die mittels quantitativer *Gusskulturen* von *Mannitagar* nachweisbaren Zellen von *Azotobacter chroococcum* Beij. schwankten in ihrer Menge von Bodenprobe zu Bodenprobe sehr stark. Während im Boden 7 pro Gramm 6900 Zellen festgestellt werden konnten, waren in den Böden 18 und 21 nur je eine Zelle zu konstatieren. Die Mittelzahl belief sich aber doch auf 1447.

Zusammenfassend darf von den in physikalischer und chemischer Hinsicht kurz charakterisierten Böden aus den Olivenhainen von Alasio gesagt werden, dass sie trotz einer 4½ Monate andauernden Dürreperiode, die den Wassergehalt ausserordentlich dezimierte, immer noch eine sehr arten- und individuenreiche Bakterienflora enthielten, die imstande sein wird, nach eingetretenem Anfeuchten vielseitige und kräftige Stoffumsetzungen auszulösen. Das äusserst bescheidene Anfeuchten durch einen Regenschauer (Böden 27 und 28), sowie das drei Wochen zurückliegende Bewässern (Böden 29 und 30) genügten nicht, um die Mikroflora der Böden durchgreifend zu beeinflussen.

MITTEILUNGEN

Vortragszyklus für das höhere Forstpersonal

vom 4. bis 7. April 1938 an der Eidgenössischen Technischen Hochschule (Hörsaal Nr. 1 des Hauptgebäudes) in Zürich, veranstaltet von der Eidg. Inspektion für Forstwesen, Jagd und Fischerei.

Programm.

Vortrag : *Montag, den 4. April 1938.*

14,30 Uhr : Konferenz der Kantonsoberförster (eingeladen sind noch folgende Herren : der Schulratspräsident, die Professoren der Forstschule, der Direktor der Eidgenössischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen, die eidgenössischen Forstinspektoren, die Mitglieder der eidgenössischen Prüfungs-