

Aus der Sektion Forstwirtschaft  
der Technischen Universität Dresden, Bereich Bodenkunde und Standortslehre,  
und dem VEB Geologische Forschung und Erkundung Halle

## Nährstoffgehalt und Trophiegliederung waldbodenbildender Grundgesteine des Harzes

Von

Hans Schröder und Hans-Joachim Fiedler

Mit 1 Abbildung und 3 Tabellen

(Eingegangen am 1. Juli 1974)

### Inhalt

1. Einleitung .....	40
2. Nährstoffgehalt und Trophiegliederung .....	41
3. Der Nährstoffgehalt der Grundgesteine in fazieller und regionaler Sicht .....	47
4. Zur Herleitung der Bodentrophie aus der chemischen Zusammensetzung der Grundgesteine .....	52
5. Zusammenfassung .....	53

### 1. Einleitung

In den Mittelgebirgen gehen entscheidende Standortswirkungen auf die Vegetation vom Grundgestein aus. So tritt es als reliefprägender Faktor und Bestandteil periglazialer Deckschichten in Erscheinung. Für die Klärung der Zusammenhänge zwischen Standort und Waldwachstum ist der Chemismus des Grundgesteins von wesentlicher Bedeutung, da die Nährstoffausstattung terrestrischer Böden – wenn auch in unterschiedlichem Maße – vom Grundgestein beeinflusst wird. Ein gesicherter Überblick über die Trophieverhältnisse in Waldböden ließe sich durch die direkte Untersuchung der Böden nach Standardmethoden gewinnen. Dazu fehlen jedoch vielfach die materiellen und personellen Voraussetzungen, so daß Näherungsverfahren zur Herleitung der Trophieverhältnisse Bedeutung erlangen. Hier bieten sich u. a. die Vollanalysen der waldbodenbildenden Grundgesteine an. Nachdem Nebe (1964) für Sachsen und Fiedler & Nebe (1969) für Thüringen eine Trophiegliederung waldbodenbildender Grundgesteine vorgelegt haben, erschien es in Fortsetzung dieser Arbeiten geboten, eine solche Zusammenstellung auch für das Gebiet des Harzes vorzunehmen (Schröder, 1972). Sie beruht auf der Auswertung von 673 Vollanalysen silikatischer Gesteine aus dem gesamten Gebiet des Harzes.

Der Harz ist aus paläozoischen Gesteinen, vor allem devonischen und unterkarbonischen Grauwacken und Tonschiefern, aufgebaut. Im Unterharz sind silurische Graptolithenschiefer flächenmäßig von Bedeutung. Im Bereich des Oberharzer Devonsattels hat der Kahleberg-sandstein größere Verbreitung. Die kalkige Fazies des Devons wird durch Massenkalk (Iberger Kalk und Stringocephalenkalk) vertreten. Das sedimentäre Permokarbon ist durch Konglomerate, Sandsteine und Schiefertone charakterisiert. Die Rumpfflächen des Harzes werden von Härtlingen und Härtlingszügen überragt, die sich besonders aus widerständigen Magmatiten – Graniten, Quarzporphyren und Diabasen – sowie Kieselschiefern zusammensetzen. Als markanter Härtlingszug durchzieht der aus Quarziten aufgebaute Acker-Bruch-

berg-Zug den Harz. Unter den Magmatiten sind weiterhin Porphyrite, Melaphyre, Schalesteine, Keratophyre, Diorite, Gabbros (i. e. S.) und Norite von Bedeutung. Bei den Metamorphiten dominieren Grünschiefer, „Eckergneis“, Glanzschiefer, Phyllittonschiefer, Ottrelith- und Karpholithschiefer sowie verschiedene Hornfelse. Als Metamorphite werden hier nur metamorphe Gesteine mit deutlichen Gefüge- und Mineralumwandlungen aufgefaßt, so daß die Masse der Tonschiefer zu den Sedimentiten gestellt wird.

## 2. Nährstoffgehalt und Trophiegliederung

Im Hinblick auf die Nährstoffausstattung interessiert vor allem der Vorrat der Gesteine an den Elementen Ca, Mg, K und P. Innerhalb dieser Elemente ist nach den bisherigen Untersuchungen (Nebe, 1964 und 1968; Fiedler & Nebe, 1969) der Kalzium- und Magnesiumgehalt das hervortretende Trophiemerkmale, da er die Kationenbelegung und damit die Basensättigung sowie eine Reihe davon abhängiger Bodeneigenschaften und -tendenzen, wie z. B. Pufferung, Azidität, Entwicklungsrichtung, Gefüge, Aggregatstabilität, Wasserhaushalt und Mikroorganismen-tätigkeit, entscheidend beeinflusst. Die Wirkungen der Erdalkalien gehen somit über die Rolle ausgesprochener Pflanzennährstoffe weit hinaus. Die vorgelegte Trophiegliederung behält daher die Differenzierung nach dem Erdalkaligehalt bei, wobei eine Untergliederung nach dem Kalium- und Phosphorgehalt vorgenommen wird, da die Gesteine trotz ähnlicher Erdalkaliausstattung mit diesen Elementen unterschiedlich versorgt sind. Auf der Grundlage des Erdalkaligehaltes werden fünf Nährstoffgruppen gebildet, die wie folgt abgegrenzt sind:

Nährstoffgruppe	Erdalkaligehalt Gewichts-%
nährstoffreich	>11,0
ziemlich nährstoffreich	6,0—11,0
nährstoffmittel	2,5— 6,0
ziemlich nährstoffarm	1,5— 2,5
nährstoffarm	< 1,5

Da für die einzelnen Nährelemente nicht nur ihre absoluten Gehalte, sondern auch ihr Verhältnis untereinander von Interesse sind, werden für die 4 Nährelemente jeweils fünf Nährstoffvorratsstufen ausgeschieden:

Nährstoffvorratsstufe (Nährstoffvorräte)	Grenzwertbereiche			
	MgO Gew.-%	CaO Gew.-%	K <sub>2</sub> O Gew.-%	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Gew.-%
5 = sehr hoch	>5,0	>7,0	>5,0	>0,35
4 = hoch	3,0—5,0	4,0—7,0	3,5—5,0	0,25—0,35
3 = mittel	1,0—3,0	2,0—4,0	2,0—3,5	0,15—0,25
2 = gering	0,5—1,0	1,0—2,0	1,0—2,0	0,10—0,15
1 = sehr gering	<0,5	<1,0	<1,0	<0,10

Tabelle 1 und 2 vermitteln einen Einblick in den Gehalt wichtiger Harzgesteine mit Nährelementen auf der Basis von Durchschnittswerten (Mittelwerten). Bedauerlicherweise liegen nicht von allen Grundgesteinen Analysen vor. Das betrifft vor allem verschiedene Tonschiefer, Konglomerate, Sandsteine, Granite und den Grünschiefer. Durch Vergleich mit den analysierten Gesteinen ist aber eine annähernde Einordnung möglich (vgl. Schröder, 1972).

Tabelle 1. Chemische Zusammensetzung der Gesteine des Harzes (Gliederung nach Nährstoffgruppen unter Angabe der Vorratsstufen, Mittelwerte in Gewichts-%)

Gesteinsvarietät	Anzahl der Analysen	SiO <sub>2</sub> %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	MgO %	Vorrats- stufe	CaO %	Vorrats- stufe	K <sub>2</sub> O %	Vorrats- stufe	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	Vorrats- stufe	Summe der Erd- alkalien %
<b>1. Nährstoffreiche Gesteine</b>												
<b>1.1. Nährstoffreiche Gesteine mit relativ gleichmäßigen Nährstoffvorräten</b>												
Orthophyr- (mandelstein)	3	39,12	16,75	4,08	4	15,65	5	4,70	4	0,48	5	19,73
Diabashornfels	3	50,27	16,13	6,28	5	9,00	5	2,44	3	0,37	5	15,28
Schalstein	12	42,02	16,21	3,49	4	11,26	5	3,97	4	0,67	5	14,75
(Normaler) Melaphyr	7	54,30	15,23	6,30	5	5,95	4	3,03	3	0,36	5	12,25
Glimmermelaphyr	1	53,32	15,00	3,85	4	7,16	5	5,88	5	n. b.	—	11,01
<b>1.2. Nährstoffreiche Gesteine mit geringem Kaliumgehalt</b>												
Kalksilikathornfels	7	45,17	13,94	6,16	5	16,95	5	1,51	2	0,37	5	23,11
Olivingabbro	2	45,50	13,34	10,84	5	7,45	5	0,65	1	0,44	5	18,29
(Normaler) Gabbro	3	49,80	15,43	6,22	5	9,45	5	0,55	1	0,72	5	15,67
Diabas	28	45,30	15,50	5,25	5	8,55	5	0,96	1	0,37	5	13,80
Biotitaugitdiorit	2	52,00	16,65	4,28	4	8,09	5	1,47	2	0,37	5	12,37
Diabasporyhyrit	2	46,15	18,05	6,88	5	5,04	4	1,78	2	0,30	4	11,92
<b>1.3. Nährstoffreiche Gesteine mit geringem Kalium- und mittlerem Phosphorgehalt</b>												
Bronzilit	1	51,76	6,05	27,14	5	3,12	3	0,32	1	0,17	3	30,26
Dunkler, feinschichtiger, kalkreicher Tonschiefer	3	45,14	6,67	1,51	3	19,51	5	1,53	2	0,17	3	21,02
Biotitaugitgabbro	5	54,59	14,43	5,86	5	8,31	5	1,81	2	0,23	3	14,17
<b>1.4. Nährstoffreiche Gesteine mit geringem Kalium- und Phosphorgehalt</b>												
(Normaler) Norit	2	48,82	18,52	11,72	5	13,34	5	1,05	2	0,08	1	35,06
Olivinnorit	1	45,82	17,63	13,53	5	10,94	5	0,72	1	0,08	1	24,47
Glimmer- und Augitnorit (Oberer) Unterrotliegendkalksandstein	2	49,97	17,30	10,53	5	10,40	5	0,79	1	Spuren	1	20,93
	8	56,87	8,97	0,83	2	15,01	5	n. b.	—	n. b.	—	15,84
<b>2. Ziemlich nährstoffreiche Gesteine</b>												
<b>2.1. Ziemlich nährstoffreiche Gesteine mit relativ gleichmäßigen Nährstoffvorräten</b>												
Kersantit	7	56,66	11,80	6,91	5	2,94	3	2,62	3	0,44	5	9,85
Enstatitporphyrit	3	57,19	15,62	4,16	4	5,13	4	3,10	3	0,27	4	9,29

Tabelle 1 (Fortsetzung)

Gesteinsvarietät	Anzahl der Analysen	SiO <sub>2</sub> % /o	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> % /o	MgO % /o	Vorrats- stufe	CaO % /o	Vorrats- stufe	K <sub>2</sub> O % /o	Vorrats- stufe	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> % /o	Vorrats- stufe	Summe der Erd- alkalien % /o
Dunkler, feinschichtiger, kalkhaltiger Tonschiefer	63	60,96	11,73	2,81	3	5,70	4	2,88	3	0,17	3	8,51
Dunkler, ruscheliger Tonschiefer	1	59,96	17,44	5,56	5	0,92	1	3,95	4	0,18	3	6,48
2.2. Ziemlich nährstoffreiche Gesteine mit geringem Kaliumgehalt												
Kalkgrauwacke	1	60,90	8,20	1,30	3	9,60	5	1,20	2	0,20	3	10,90
Quarzbiotit- augitdiorit	4	57,76	15,34	3,00	4	5,77	4	1,89	2	0,47	5	8,77
2.3. Ziemlich nährstoffreiche Gesteine mit geringem Phosphorgehalt												
Bunter, feinschichtiger kalkhaltiger												
Tonschiefer	2	54,69	14,17	4,07	4	5,93	4	3,70	4	0,10	2	10,00
Löfj	2	66,49	7,35	1,82	3	7,11	5	2,38	3	0,12	2	8,93
3. Nährstoffmittlere Gesteine												
3.1. Nährstoffmittlere Gesteine mit hohem Kalium- und Phosphorgehalt												
Buntschiefer	63	61,55	15,24	3,52	4	1,64	2	4,01	4	0,83	5	5,16
Keratophyr	10	55,38	16,55	1,85	3	2,15	3	5,25	5	0,31	4	4,00
Hornblendegranit	2	62,64	15,27	1,34	3	2,56	3	4,09	4	0,39	5	3,90
Tonschieferhornfels	9	65,70	16,17	1,38	3	1,61	2	4,08	4	0,29	4	2,99
(Normaler) Porphyrit	5	62,86	16,33	1,42	3	1,56	2	5,69	5	n. b.	—	2,98
Dunkler, milder, ebener Tonschiefer (?)	9	58,41	23,52	1,48	3	1,08	2	3,63	4	n. b.	—	2,56
3.2. Nährstoffmittlere Gesteine mit relativ gleichmäßigen Nährstoffvorräten												
Dunkler, sandstreifiger												
Tonschiefer	57	60,76	16,13	2,82	3	2,14	3	2,13	3	0,17	3	4,96
Bandschiefer	79	66,17	13,47	2,38	3	2,06	3	2,51	3	0,18	3	4,44
Wissenbacher Schiefer	16	57,71	18,00	3,06	4	1,37	2	3,21	3	0,15	3	4,43
Granitporphyr	6	67,05	14,53	1,88	3	1,88	2	4,34	4	0,23	3	3,76
Augitgranit	5	65,46	13,93	1,07	3	2,67	3	3,79	4	0,23	3	3,74
Kieselig-quarzi- tischer Tonschiefer (?)	21	71,80	10,41	2,01	3	1,60	2	2,52	3	0,21	3	3,61
Grauacke	40	70,38	14,10	1,55	3	1,01	2	1,43	2	0,15	3	2,56

Tabelle 1 (Fortsetzung)

Gesteinsvarietät	Anzahl der Analysen	SiO <sub>2</sub> %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	MgO %	Vorrats- stufe	CaO %	Vorrats- stufe	K <sub>2</sub> O %	Vorrats- stufe	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	Vorrats- stufe	Summe der Erd- alkalien %
<b>3.3. Nährstoffmittlere Gesteine mit hohem Kaliumgehalt</b>												
„Eckergneis“	4	67,67	14,53	2,40	3	0,63	1	4,09	4	0,16	3	3,03
Porphyrischer Granit	4	77,06	8,40	1,07	3	1,55	2	3,55	4	0,05	1	2,62
<b>3.4. Nährstoffmittlere Gesteine mit geringem Kaliumgehalt</b>												
Grauwackenhornfels	2	75,81	9,01	1,41	3	3,52	3	0,90	1	0,18	3	4,93
Adinolhornfels	2	65,82	14,26	2,96	3	1,69	2	0,99	1	n. b.	—	4,65
Tanner Grauwacke	10	68,57	12,81	2,57	3	1,31	2	1,69	2	0,10	2	3,88
<b>4. Ziemlich nährstoffarme Gesteine</b>												
<b>4.1. Ziemlich nährstoffarme Gesteine mit hohem Kalium- und geringem bis mittlerem Phosphorgehalt</b>												
Mikropegmatitischer Randgranit	1	70,79	16,49	1,79	3	0,44	1	4,71	4	0,16	3	2,23
(Oberes) Unterrot- liegendkonglomerat	1	62,75	16,35	1,17	3	1,04	2	7,79	5	0,18	3	2,21
Bunter, flasriger Tonschiefer	4	66,18	18,01	2,06	3	0,15	1	4,05	4	0,18	3	2,21
Mikropegmatitischer Granit	5	71,00	13,27	0,60	2	1,38	2	5,16	5	0,11	2	1,98
Unterrotliegend- basiskonglomerat	1	50,86	29,24	1,54	3	0,33	1	6,57	5	0,03	1	1,87
<b>4.2. Ziemlich nährstoffarme Gesteine mit vorwiegend geringem bis mittlerem Kalium- und Phosphorgehalt</b>												
Phyllittonschiefer	1	57,15	21,07	1,31	3	0,92	1	3,28	3	0,32	4	2,23
Unterrotliegend- porphyrtuff	3	78,68	11,01	1,70	3	0,40	1	2,98	3	0,08	1	2,10
Walkenrieder Sand(stein)	1	83,40	7,78	0,57	2	1,38	2	1,85	2	n. b.	—	1,95
Bunter, ruscheliger Tonschiefer	2	74,50	13,31	1,43	3	0,47	1	1,06	2	n. b.	—	1,90
(Oberer) Unterrot- liegend-schieferton	1	59,65	18,93	1,32	3	0,47	1	1,07	2	0,10	2	1,79

Tabelle 1 (Fortsetzung)

Gesteinsvarietät	Anzahl der Analysen	SiO <sub>2</sub> %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	MgO %	Vorrats- stufe	CaO %	Vorrats- stufe	K <sub>2</sub> O %	Vorrats- stufe	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	Vorrats- stufe	Summe der Erd- alkalien %
<b>5. Nährstoffarme Gesteine</b>												
<b>5.1. Nährstoffarme Gesteine mit hohem Kalium- und vorwiegend mittlerem Phosphorgehalt</b>												
Kerngranit	13	73,49	13,40	0,46	1	0,86	1	5,44	5	0,28	4	1,32
Quarzporphyr	4	75,42	14,71	0,30	1	0,66	1	6,56	5	0,15	3	0,96
Zweiglimmergranit	3	75,58	12,70	0,08	1	0,66	1	4,63	4	0,19	3	0,74
<b>5.2. Nährstoffarme Gesteine mit hohem Kaliumgehalt</b>												
Hornblende- granitporphyr	2	74,84	12,77	0,13	1	0,91	1	5,69	5	0,10	2	1,04
Felsitporphyr	21	76,14	11,87	0,66	1	0,31	1	7,05	5	0,03	1	0,97
Quarzkeratophyr (Oberer) Unterrot- liegendesandstein	5	67,45	16,15	0,15	1	0,71	1	5,98	5	0,10	2	0,86
Ottrelithschiefer	1	79,70	9,27	0,04	1	0,79	1	5,97	5	0,08	2	0,83
Mikropegmatitischer Ilsesteingranit (Porphyrischer)	3	53,21	20,54	0,72	2	0,09	1	3,55	4	0,08	1	0,81
Zweiglimmergranit	4	75,04	12,70	0,15	1	0,61	1	6,20	5	0,08	1	0,76
Gangporphyr	3	74,66	13,96	0,05	1	0,46	1	5,26	5	0,12	2	0,51
Oberrotliegend- porphyrkonglomerat	1	76,48	11,89	0,14	1	0,27	1	8,00	5	0,02	1	0,41
Granitaplit	1	81,75	8,95	0,01	1	0,40	1	5,30	5	0,02	1	0,41
	1	82,59	9,81	0,20	1	0,17	1	5,86	5	0,13	2	0,37
<b>5.3. Nährstoffarme Gesteine mit mittlerem Kaliumgehalt</b>												
Kahlebergsandstein	7	83,13	7,87	0,74	2	0,22	1	2,01	3	0,09	1	0,96
Unterrotliegend- porphyrkristalltuff (Unterer) Unterrot- liegendeschiefer	4	77,06	12,12	0,39	1	0,46	1	2,97	3	0,08	1	0,85
Karpholithschiefer	1	68,80	17,80	0,10	1	0,50	1	2,60	3	n. b.	—	0,60
	1	54,21	18,94	0,35	1	0,13	1	3,47	3	0,12	2	0,48
<b>5.4. Nährstoffarme Gesteine mit gleichmäßigen Nährstoffvorräten</b>												
Kieselschiefer	11	91,90	3,03	0,43	1	0,79	1	0,60	1	0,05	1	1,22
Acker-Bruchberg- quarzit	43	96,18	1,51	0,30	1	0,25	1	n. b.	—	n. b.	—	0,55
„Hauptquarzit“	3	91,44	3,55	0,73	1	n. b.	—	n. b.	—	0,06	1	(0,73)

Tabelle 2. Gliederung der Magmatite, Sedimentite und Metamorphite des Harzes nach Nährstoffgruppen (Mittelwerte in Gewichts-%)

Grundgestein	Summe Erdalkalien %	Grundgestein	Summe Erdalkalien %
1. <i>Magmatite</i>		Quarzkeratophyr	0,86
1.1. Nährstoffreiche Magmatite		Unterrotliegendporphyr- kristalltuff	0,85
(Normaler) Norit	35,06	Mikropegmatischer Ilsesteingranit	0,76
Bronzinit	30,26	Zweiglimmergranit	0,74
Olivinnorit	24,47	Porphyrischer Zwei- glimmergranit	0,51
Glimmer- und Augitnorit	20,93	Gangporphyr	0,41
Orthophyr (mandelstein)	19,73	Granitaplit	0,37
Olivingabbro	18,29		
(Normaler) Gabbro	15,67	2. <i>Sedimentite</i>	
Schalstein	14,75	2.1. Nährstoffreiche Sedimentite	
Biotitaugitgabbro	14,17	Dunkler, feinschichtiger, kalkreicher Tonschiefer	21,02
Diabas	13,80	(Oberer) Unterrotliegend- kalksandstein	15,84
Biotitaugitdiorit	12,37		
(Normaler) Melaphyr	12,25	2.2. Ziemlich nährstoffreiche Sedimentite	
Diabasporyrit	11,92	Kalkgrauwacke	10,90
Glimmermelaphyr	11,01	Bunter, feinschichtiger, kalkhaltiger Tonschiefer	10,00
1.2. Ziemlich nährstoffreiche Magmatite		Dunkler, feinschichtiger, kalkhaltiger Tonschiefer	8,51
Kersanit	9,85	Dunkler, ruscheliger Tonschiefer	6,48
Enstatitporphyr	9,29	2.3. Nährstoffmittlere Sedimentite	
Quarzbiotitaugitdiorit	8,27	Buntschiefer	5,16
1.3. Nährstoffmittlere Magmatite		Dunkler, sandstreifiger Tonschiefer	4,96
Keratophyr	4,00	Bandschiefer	4,44
Hornblendegranit	3,90	Wissenbacher Schiefer	4,43
Granitporphyr	3,76	Tanner Grauwacke	3,88
Augitgranit	3,74	Kieselig-quarzitischer (sandiger) Tonschiefer (?)	3,61
(Normaler) Porphyr	2,98	Grauwacke	2,56
Porphyrischer Granit	2,62	Dunkler, milder, ebener Tonschiefer	2,56
1.4. Ziemlich nährstoffarme Magmatite		2.4. Ziemlich nährstoffarme Sedimentite	
Mikropegmatitischer Randgranit	2,23	(Oberes) Unterrotliegend- konglomerat	2,21
Unterrotliegendporphyr-tuff	2,10	Bunter, flasriger Tonschiefer	2,21
Mikropegmatischer Granit	1,98		
1.5. Nährstoffarme Magmatite			
Kerngranit	1,32		
Hornblendegranitporphyr	1,04		
Felsitporphyr	0,97		
Quarzporphyr	0,96		

Tabelle 2 (Fortsetzung)

Grundgestein	Summe Erdalkalien %	Grundgestein	Summe Erdalkalien %
Walkenrieder Sand(stein)	1,95	3. <i>Metamorphite</i> (i. e. S.)	
Bunter, ruscheliger Tonschiefer	1,90	3.1. Nährstoffreiche Metamorphite	
Unterrotliegendbasis- konglomerat	1,87	Kalksilikathornfels	23,11
(Oberer) Unterrotliegend- schiefer-ton	1,79	Diabashornfels	15,28
2.5. Nährstoffarme Sedimentite		3.2. Nährstoffmittlere Metamorphite	
Kieselschiefer	1,22	Grauwackenhornfels	4,93
Kahlebergsandstein	0,96	Adinolhornfels	4,65
(Oberer) Unterrotliegend- sandstein	0,83	„Eckergneis“	3,02
(Unterer) Unterrotliegend- schiefer-ton	0,60	Tonschieferhornfels	2,99
Acker-Bruchbergquarzit	0,59	3.3. Ziemlich nährstoffarme Metamorphite	
Oberrotliegendporphyr- konglomerat	0,41	Phyllittonschiefer	2,23
		3.4. Nährstoffarme Metamorphite	
		Ottrelithschiefer	0,81
		Karpholithschiefer	0,48

### 3. Der Nährstoffgehalt der Grundgesteine in fazieller und regionaler Sicht

In die Gruppe der nährstoffreichen Gesteine gehören vor allem zahlreiche Magmatite (Tab. 1 und 2). Ihre Nährstoffausstattung ist jedoch nicht gleichmäßig, so daß eine Untergliederung erforderlich ist. Zu den nährstoffreichen Gesteinen (Erdalkaligehalt über 11 %) mit relativ ausgeglichenen Nährstoffvorräten gehören besonders die Melaphyre des Ilfelder Porphyritgebietes und die Schalsteine des Elbingeröder Komplexes. Von lokaler Bedeutung sind in dieser Gruppe der Orthophyr und dessen Mandelsteine sowie der Diabashornfels. Gegenüber dem Glimmermelaphyr ist der normale Melaphyr durch die Abnahme des Kaliumgehaltes gekennzeichnet, so daß letzterer nur mittlere Kaliumvorräte aufweist, die auch beim Diabashornfels zu verzeichnen sind (s. Tab. 1). Unter den Erdalkalien dominiert in dieser Gruppe – mit Ausnahme des normalen Melaphyrs, bei dem das MgO leicht überwiegt – das CaO.

Die folgende Untergruppe nährstoffreicher Gesteine ist durch relativ geringe Kaliumgehalte ausgezeichnet, die etwa zwischen 0,5 und 1,8 % schwanken, so daß die Vorratsstufe 2 nicht überschritten wird. Die niedrigen Kaliumgehalte sind vor allem auf das Zurücktreten der Glimmer – insbesondere Biotit – und der Orthoklasanteile zurückzuführen. Zu dieser Gruppe gehören der normale Gabbro und der Olivingabbro des Harzburger Gabbromassivs, die in verschiedenen Gebieten (s. Tab. 3) verbreiteten Diabase sowie die lokal vorkommenden Biotitaugitdiorite (Brockenmassiv) und Diabasporphyrite. Mit Ausnahme des Olivingabbros und des Diabasporphyrits dominiert unter den Erdalkalien das CaO.

Eine weitere Untergruppe nährstoffreicher Gesteine ist bei geringen Kaliumvorräten nur mit mittleren Phosphorgehalten ausgestattet. Hierzu rechnen der lokal (Harzburger Gabbromassiv – Radautal) auftretende Bronzinit, dunkler, kalkreicher



Tonschiefer (Königshütte) und der Biotitaugitgabbro des Gabbromassivs. Unter den Erdalkalien überwiegt beim Bronzitt stark das MgO (27,14 %), sonst das CaO.

Die Norite (normaler Norit, Olivinnorit, Glimmer- und Augitnorit) des Harzburger Gabbromassivs weisen bei stark ausgeglichenem hohem Erdalkaligehalt (über 20 % CaO + MgO) nur geringe Kalium- und Phosphorgehalte auf. Während das Kalium etwa 1 % K<sub>2</sub>O nicht übersteigt, liegen die Phosphorgehalte bei 0,08 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; beim Glimmer- und Augitnorit werden nur Spuren von Phosphor angegeben. Der Plagioklasgehalt der Norite liegt im allgemeinen zwischen 45 und 50 Vol.-% (An 65–85). Sie zeichnen sich weiterhin durch hohe Orthopyroxen-Gehalte aus, die zwischen 30 und 50 Vol.-% schwanken. Beachtenswerte Olivingealte (20 Vol.-%) kennzeichnen den Olivinnorit. Während der Klinopyroxengehalt im allgemeinen niedrig liegt und 6 % nicht übersteigt, hat der Augitnorit mit 19 Vol.-% Augit einen nennenswerten Klinopyroxenanteil. Der Glimmernorit ist durch Biotit- und Hornblende-Gehalte von zusammen 8 Vol.-%, Klinopyroxengehalte von 6 Vol.-% und Quarzgehalte von 5 Vol.-% charakterisiert (s. auch Tröger, 1954; Sohn, 1957).

Der Erdalkaligehalt der ziemlich nährstoffreichen Gesteine liegt zwischen 6 und 11 % CaO + MgO. Ziemlich nährstoffreiche Gesteine mit relativ ausgeglichener Nährstoffausstattung, bei denen z. T. der MgO-Gehalt, teilweise der CaO-Gehalt überwiegt (s. Tab. 1), sind die lokal vorkommenden (Gänge) Kersantite und Enstatitporphyrite sowie dunkle, kalkhaltige und dunkle, ruschelige Tonschiefer. Die Nährstoffgehalte können bei dieser Gruppe bis auf die mittlere Vorratsstufe (3) absinken.

Geringe Kaliumgehalte (< 2 %) unter den ziemlich nährstoffreichen Gesteinen weisen die Kalkgrauwacke und der Quarzbiotitaugitdiorit auf. Durch niedrige Phosphorgehalte zeichnen sich in der gleichen Nährstoffgruppe bunte, kalkhaltige Tonschiefer und der Löß aus. Letzterer ist – da ihm im Harz eine entscheidende bodenbildende Bedeutung zukommt – durch zwei Analysen vom nördlichen Harzrand (Derenburg) nur sehr unzureichend charakterisiert (vgl. Jung, 1945). Es ist anzunehmen, daß die Lößfazies des Harzes lokal stark variiert und in ihrer Trophie von nährstoffmittel bis ziemlich nährstoffreich schwankt (Schröder, 1972).

Sinkt der Erdalkaligehalt unter 6 % bis auf 2,5 % ab, so liegen nährstoffmittlere Gesteine vor. Eine Untergruppe dieser Gesteine weist vergleichsweise hohe Kalium- und Phosphorgehalte auf, die, wie bei den Keratophyren nachgewiesen werden kann, im Falle des Kaliums auf höhere Orthoklasgehalte (um 50 Vol.-%) und für den Phosphor auf deutliche Apatitanteile (z. B. 3 Vol.-%) zurückgeführt werden können (Lange, 1957). Für die anderen Gesteine liegen keine mineralogischen Untersuchungen vor. Außer dem Keratophyr des Elbingeröder Komplexes gehören von den flächig verbreiteten Gesteinen in diese Untergruppe noch die Buntschiefer des Elbingeröder Komplexes und der Harzgeröder Faltenzone sowie der (normale) Porphyrit des Ilfelder Porphyritgebietes, während Hornblendegranit (Ilsetal) und Tonschieferhornfels nur lokale Bedeutung haben. Die hier weiterhin erwähnten dunklen, milden, ebenen Tonschiefer treten in der Clausthaler Kulmfaltenzone auf. Die Erdalkaligehalte dieser Untergruppe sind bei wechselseitiger Dominanz ziemlich ausgeglichen (s. Tab. 1).

Nährstoffmittlere Gesteine mit relativ gleichmäßigen (mittleren) Nährstoffvorräten bei fast ausgeglichenem Erdalkaligehalt mit wechselseitiger schwacher Dominanz bilden die umfangreichste Untergruppe innerhalb der nährstoffmittleren Gesteine. Hierzu rechnen die Bandschiefer der Blankenburger Faltenzone und des Elbingeröder Komplexes, die dunklen, sandstreifigen Tonschiefer des Elbingeröder Komplexes, die weithin verbreiteten Wissenbacher Schiefer, besonders die der Blankenburger Faltenzone, und die im gesamten Harz verbreitete Grauwacke. Während die hier genannten kieselig-quarzitischen Tonschiefer bei Elbingerode auftreten und auch für andere Vor-

kommen dieser Fazies repräsentativ sind, haben der Augitgranit (Ilsetal, Radautal, Brockenmassiv) und der Granitporphyr (Bodetal) nur örtliche Bedeutung.

Hohe Kaliumgehalte bei sonst mittlerer Nährstoffausstattung zeichnen dagegen den „Eckergneis“ und den porphyrischen Granit des Brockenmassivs und vermutlich auch den des Ramberg-Massivs aus. Die erhöhten Kaliumgehalte sind wahrscheinlich beim Granit auf etwa 30 bis 40 Vol.-% kaliumliefernde Minerale (Glimmer und Orthoklase) zurückzuführen (Niemann, 1958; Kopf, 1967).

Zu den nährstoffmittleren Gesteinen mit geringem Kaliumgehalt zählt insbesondere die großflächig vorkommende Tanner Grauwacke. Daneben gehören in diese Gruppe die lokal auftretenden Adinol- und Grauwackenhornfelse.

Erdalkaligehalte zwischen 2,5 und 1,5 % sind kennzeichnend für die Gruppe der ziemlich nährstoffarmen Gesteine. In die Untergruppe mit hohem Kalium- und geringem bis mittlerem Phosphorgehalt gehören die mikropegmatitischen Granite des Brockenmassivs, die bunten, flasrigen Tonschiefer des Hasselfelder Tonschiefergebietes (Harzgeröder Faltenzone), das Obere Unterrotliegendkonglomerat und das Unterrotliegendbasiskonglomerat des Ilfelder Beckens. Unter den Erdalkalien dieser Untergruppe dominiert im allgemeinen das MgO mehr oder minder deutlich.

Geringe bis mittlere Kalium- und Phosphorgehalte der ziemlich nährstoffarmen Gruppe finden sich bei den Phyllitonschiefern der Wippraer Zone, dem Unterrotliegendporphyruff und dem Walkenrieder Sandstein der gleichnamigen Rotliegendmulde, den bunten (?), ruscheligen Tonschiefern des Hasselfelder Tonschiefergebietes (Harzgeröder Faltenzone) sowie den Oberen Unterrotliegendschiefertonen des Meisdorfer Beckens. Auch in dieser Untergruppe dominiert unter den Erdalkalien i. allg. das MgO.

Bei Erdalkaligehalten unter 1,5 % liegen nährstoffarme Gesteine vor, die sich nach dem Kalium- und Phosphorgehalt in 4 Untergruppen gliedern lassen. Hohe Kalium- und vorwiegend mittlere Phosphorgehalte kennzeichnen den Kerngranit des Brockenmassivs, den Zweiglimmergranit des Ramberg-Massivs und den Quarzporphyr des Auerberges. Die Granite sind mineralogisch außer durch höhere Quarzgehalte durch Orthoklasgehalte zwischen 30 bis 40 Vol.-% und Glimmergehalte bis 6 Vol.-% charakterisiert (Hoppe, 1951; Benek, 1964).

Die folgende Untergruppe ist bei sonst nur geringen Nährstoffvorräten durch hohe Kaliumgehalte gekennzeichnet, die ebenfalls auf hohe Anteile kaliumliefernder Minerale, insbesondere Orthoklase, zurückgeführt werden können. Zu dieser Untergruppe zählen der Hornblendegranitporphyr des Brockenmassivs, der Felsitporphyr des Ravensberges (Bad Sachsa) und seiner Umgebung sowie ein kleineres Vorkommen südlich des Großen Auerberges, die Quarzkeratophyre des Elbingeröder Komplexes, der Obere Unterrotliegendsandstein des Meisdorfer und des Ilfelder Beckens (Walkenrieder Rotliegendmulde), die Ottrelithschiefer der Wippraer Zone, der mikropegmatitische Ilsesteingranit, der (porphyrische) Zweiglimmergranit des Ramberg-Massivs, das Oberrotliegendporphyrkonglomerat der Walkenrieder Rotliegendmulde und die lokalen Vorkommen von Granitaplit im Bereich des Brocken- und Ilsesteinmassivs.

Mittlere Kaliumgehalte bei sonst nur geringen Nährstoffvorräten weisen der Kahlebergsandstein des Oberharzer Devonsattels, der Unterrotliegendporphyrkristalltuff des Ilfelder Beckens (Walkenrieder Rotliegendmulde), der Untere Unterrotliegendschieferton des Ilfelder Beckens und der Karpholithschiefer der Wippraer Zone auf.

Durch gleichmäßig geringe Nährstoffvorräte sind besonders die Kieselschiefer des Selke- und Südharz-Kieselschieferzuges, der Quarzit des Acker-Bruchbergzuges sowie die verstreut im Ostteil des Harzes vorkommenden Hauptquarzitinseln gekennzeichnet.

Von den Karbonatgesteinen liegen nur MgO- und CaO-Analysen für den Unterrotliegendkalk (53,82 % CaO, 0,36 % MgO) und für den Iberger Kalk und Stringocephalenkalk (54,89 % CaO, 0,38 % MgO) vor.

Tabelle 3 (s. Abb. 1). Vorherrschende Trophie der Grundgesteine in den einzelnen geologischen Einheiten bzw. Teileinheiten des Harzes

Geologische Einheit bzw. Teileinheit	Vorherrschende Grundgesteine	Vorherrschende Grundgesteinstrophie
1. Hornburger Sattel	Sandsteine (Hornburger Schichten) Oberrotliegendporphyrkonglomerate	nährstoffarm, Gebiet jedoch stark lößbedeckt (Trophieerhöhung)
2. Harzostrand	Oberkarbone (Mansfelder u. Grillenberger Schichten) Sandsteine, Konglomerate und Schiefertone sowie Oberrotliegendkonglomerate und -sandsteine	ziemlich nährstoffarm bis nährstoffarm, Gebiet jedoch stark lößbedeckt (Trophieerhöhung)
3. Wippraer Zone	Phyllitonschiefer, Quarzite, Karpholith- und Ottrelithschiefer, Grünschiefer	ziemlich nährstoffarm bis nährstoffarm (Grünschiefer nährstoffreich)
4. Pansfelder Graptolithenschiefergebiet	Graptolithenschiefer, Diabase	ziemlich nährstoffreich bis nährstoffreich
5. Schwendaer Tonschiefergebiet	Tonschiefer (Glanzschiefer) und Grauwacken (Quarzporphyr d. Gr. Auerberges)	nährstoffmittel (bis ziemlich nährstoffarm?), (Quarzporphyr nährstoffarm)
6. Hasselfelder Tonschiefergebiet	verschiedene Tonschiefer und Grauwacken (Diabase, Quarzite)	nährstoffmittel bis ziemlich nährstoffreich
7. Selke-Grauwackengebiet	Grauwacke	nährstoffmittel
8. Selke-Kieselschieferzug	Kieselschiefer (randlich Diabase und Tonschiefer)	nährstoffarm (Rand nährstoffmittel bis nährstoffreich)
9. Meisdorfer Becken	Rotliegend-Sandsteine, -Konglomerate und -Schiefertone	ziemlich nährstoffarm bis nährstoffarm, Gebiet jedoch stark lößbedeckt (Trophieerhöhung)
10. Südharz-Grauwackengebiet	Grauwacken und Tonschiefer	nährstoffmittel
11. Südharz-Kieselschieferzug	Kieselschiefer (randlich Diabase und Tonschiefer)	nährstoffarm (Rand nährstoffmittel bis nährstoffreich)
12. Ilfelder Porphyritgebiet	Porphyrit (Melaphyr, Rotliegend-Schiefertone und -Konglomerate)	nährstoffmittel, mit Tendenzen zu nährstoffreich (Melaphyr und (ziemlich) nährstoffarm (Schiefertone, Konglomerate)
13. Walkenrieder Rotliegendmulde	Rotliegend-Konglomerate, -Schiefertone und -Sandsteine (Felsitporphyr d. Ravensberges, Porphyrit(kristall)tuffe)	nährstoffarm bis ziemlich nährstoffarm
14. Tanner Zone	Grauwacken und Grauwackentonschiefer	nährstoffmittel

Tabelle 3 (Fortsetzung)

Geologische Einheit bzw. Teileinheit	Vorherrschende Grundgesteine	Vorherrschende Grundgesteinstrophie
15. Blankenburger Faltenzone	Verschiedene Tonschiefer (z. B. Buntschiefer, Bandschiefer, Wissenbacher Schiefer, Kalktonschiefer, Graptolithenschiefer), lokal Kalke, Diabase, Quarzite, Keratophyre und Kieselschiefer	nährstoffmittel, mit Tendenzen zu nährstoffreich (Diabase) und nährstoffarm (Quarzite, Kieselschiefer)
16. Ramberg-Massiv	Zweiglimmergranit und porphyrtiger Granit	nährstoffarm bis nährstoffmittel
17. Elbingeröder Komplex	Schalsteine, Massenkalk, Kalktonschiefer, Diabase, Keratophyre, Tonschiefer, Kieselschiefer, Grauwacken	nährstoffreich bis nährstoffmittel
18. Harznordrand- zone	Grauwacken, (Kalk) Tonschiefer, Kieselschiefer	ziemlich nährstoffreich bis nährstoffmittel (Kieselschiefer nährstoffarm)
19. Sieber-Mulde	Grauwacken, Tonschiefer, Kieselschiefer	nährstoffmittel (bis nährstoffarm)
20. Brockenmassiv	Granite verschiedener Varietät (vorwiegend Kerngranit)	ziemlich nährstoffarm bis nährstoffarm
21. Ilsestein-Massiv	Ilsesteingranit	nährstoffarm
22. Harzburger Gabbromassiv	Gabbros (i. e. S.) und Norite verschiedener Varietät	nährstoffreich
23. Eckergneisgebiet	„Eckergneis“	nährstoffmittel
24. Acker-Bruch- berg-Zug	Quarzit	nährstoffarm
25. Söse-Mulde	Tonschiefer, Grauwacken (Kieselschiefer)	nährstoffmittel
26. Oberharzer Devonsattel	Tonschiefer, Kahleberg- sandstein (Diabase, Kalke)	nährstoffmittel bis nährstoffarm
27. Clausthaler Kulmfaltenzone	Grauwacken, Tonschiefer (Kieselschiefer, Iberger Kalk, Oker-Granit, Ober- harzer Gänge)	nährstoffmittel

Tabelle 3 gibt zusammenfassend einen Überblick über die vorherrschenden Grundgesteine und ihre Trophie in den einzelnen geologischen Einheiten und Teileinheiten des Harzes. Abbildung 1 vermittelt die hierzu erforderliche räumliche Übersicht. Die geologische Gliederung des Harzes beruht in den Grundzügen auf der tektonisch-faziellen Gliederung von Schwan (1954). Für die Zwecke der Standortbeurteilung und Trophiegliederung machte sich jedoch teilweise eine Untergliederung der geologischen Einheiten in Teileinheiten nach lithologischen Gesichtspunkten erforderlich. Die Benennung der ausgeschiedenen Einheiten erfolgte im wesentlichen nach Schwan (1954) sowie ergänzend nach Möbus (1966). Die Bezeichnung „Harznordrandzone“ geht auf Schwab (1970), die Bezeichnung „Harzostrand“ auf Kunert (1971, mündl. Mitteilung) zurück. Darüber hinaus wurden verschiedene Bezeichnungen neu gebildet. So wurde

z. B. die Harzgeröder Faltenzone in das Pansfelder Graptolithenschiefergebiet, das Schwendaer und das Hasselfelder Tonschiefergebiet untergliedert. Die Selke-Mulde gliedert sich in das Selke-Grauwackengebiet und den Selke-Kieselschieferzug, die Südharz-Mulde in das Südharz-Grauwackengebiet und den Südharz-Kieselschieferzug. Das Ilfelder Becken wurde in das Ilfelder Porphyritgebiet und die Walkenrieder Rotliegendemulde eingeteilt. Besonders herausgestellt wurde das Ilsesteinmassiv, das Eckergneisgebiet sowie das Oberharzer Hochmoorgebiet (in Tab. 3 nicht aufgeführt). Die Clausthaler Faltenzone wird gegliedert in die Söse-Mulde, den Oberharzer Devonsattel und die Clausthaler Kulmfaltenzone. Nach lithologischen Gesichtspunkten wäre es sogar sinnvoll, innerhalb des Oberharzer Devonsattels das Gebiet des Kahlebergsandsteins besonders abzutrennen (s. Abb. 1). Die Grenzziehung der vorgelegten Einteilung wurde auf der Grundlage der Karte der Grundgesteine des Harzes im Maßstab 1:100 000 (Schröder, 1972) vorgenommen. In einzelnen Fällen ist die Abgrenzung der Einheiten untereinander noch unklar, so z. B. im Bereich des Elbingeröder Komplexes, der Wippraer Zone und des Ilfelder Beckens, worauf hier nur verwiesen werden kann. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind in Abb. 1 bei den angegebenen Untergliederungen nur die jeweiligen Teileinheiten aufgeführt.

#### 4. Zur Herleitung der Bodentrophie aus der chemischen Zusammensetzung der Grundgesteine

Die Herleitung der Nährstoffausstattung und der Trophie anhydromorpher Standorte aus der chemischen Zusammensetzung der Grundgesteine ist nicht unproblematisch, auch wenn man berücksichtigt, daß es sich lediglich um ein Näherungsverfahren handelt (Lentschig, 1965; Lentschig & Fiedler, 1967; Nebe, 1968; Fiedler & Nebe, 1969; Nebe & Fiedler, 1970; Hofmann & Müller, 1971; Rotsche, 1971 u. 1973; Schröder, 1972). So können die normalen geochemischen Beziehungen zwischen Grundgestein und Boden durch verschiedene Einflüsse verändert bzw. gestört sein. Unterschiedliche Auswaschung der Elemente, pedogenetisch bedingte Migration und Profildifferenzierung, biologische Akkumulation, Fremdmaterialbeimengungen usw. können Gehalt und Verhältnis der Nährstoffe zwischen Boden und Grundgestein erheblich abwandeln. Besonders empfindlich kann das Nährstoffverhältnis Grundgestein – Boden durch die über dem Grundgestein liegenden periglazialen Deckschichten gestört sein. Nach dem jetzigen Kenntnisstand ergibt sich hierzu für den Harz zusammengefaßt folgendes Bild:

Die Grundgesteine des Harzes werden überwiegend von durchschnittlich 1 bis 2 m mächtigen periglazialen Lockermaterialdecken überlagert, die nach der Materialzusammensetzung meist zweischichtig sind. Während sich die untere Schicht (Basisschutt, Semmel, 1968, bzw. Basisfolge, Schilling & Wiefel, 1962) stark aus dem Grundgestein herleitet, ist die obere Schicht (Mittelschutt, Semmel, 1968 bzw. Hauptfolge, Schilling & Wiefel, 1962) bzw. deren stratigraphisches Äquivalent (unterer Skelettlöf; Schröder, 1972) neben einem autochthonen Materialanteil durch einen mehr oder minder hohen Fremdmaterialgehalt aus Löf gekennzeichnet. Manchmal ist die petrographisch relativ einheitliche obere Schicht stratigraphisch durch Steinanreicherungen (Steinsohlen) zweigeteilt (Feindeckschutt bzw. oberer Skelettlöf; Schröder, 1972), so daß dann stratigraphisch eine Dreiteilung vorliegt. Eine stratigraphische und petrographische Dreiteilung der periglazialen Deckschichten ist dann ausgebildet, wenn über dem Mittelschutt (bzw. der Hauptfolge) ein grundgesteinsbürtiges, skelettreiches Decksediment liegt (Deckschutt; Semmel 1968, bzw. Deckfolge; Schilling & Wiefel, 1962), was lokal auf Graniten, Quarziten, Quarzporphyren und Kieselschiefern der Fall ist. In der Regel dominiert jedoch das petrographische Zweischichtprofil, wobei die obere Schicht im allgemeinen die Hauptwurzelzone der Waldbäume bzw. bei landwirtschaftlicher Nutzung (in ihrem oberen Bereich) die Ackerkrume bildet.

Aus diesen Darlegungen ist abzuleiten, daß die untere Schicht im Hinblick auf ihre Nährstoffausstattung näherungsweise durch das dominierende Grundgestein gekennzeichnet werden kann, die obere Schicht wegen des Fremdmaterialanteiles dagegen nicht bzw. nicht ohne Einschränkungen. Bei der oberen Schicht kommt es darauf an, das Verhältnis fremder und autochthoner Anteile näherungsweise zu bestimmen, um daraus Schlüsse für die mögliche Nährstoffausstattung zu ziehen. Inwieweit die Korngrößenanalyse hierzu geeignet ist, kann nur durch mineralogische Analysen geklärt werden (Rotsche, 1971 u. 1973). Da anzunehmen ist, daß der für die Nährstoffausstattung entscheidende Feinerdeanteil in der oberen Deckschicht fremder Herkunft ist, kann die Trophie solcher Böden näherungsweise nur über Lösanalysen unter Berücksichtigung der chemischen Zusammensetzung des vorherrschenden Grundgesteins hergeleitet werden. Wenn es gelingt, das Verhältnis fremder und autochthoner Anteile in der oberen Schicht annähernd über die Korngrößenanalyse zu bestimmen (z. B. mit Hilfe des Grobschluffanteiles), könnte die Nährstoffausstattung des Bodens mit Hilfe von Lösanalysen einerseits und Grundgesteinsanalysen andererseits unter Verwendung gewogener Mittelwerte bestimmt werden. Sinkt die Mächtigkeit der oberen Deckschicht etwa unter 3 bis 4 dm ab, so nimmt der Grundgesteinseinfluß auf die Trophie des Bodens in Abhängigkeit von ihrem Lösanteil zu. Böden in grundgesteinsbürtigen, lößfreien oder -armen Deckschutten (Deckfolgen) erlauben eine annähernde Trophiebeurteilung über das Grundgestein. Das gilt selbstverständlich auch für Grundgesteinsböden ohne Deckschichten. Bei mächtigeren Lösdecken, wie sie großflächig im Bereich des Hornburger Sattels, des Harzostrandes und des Meisdorfer Beckens auftreten, ist eine Trophieherleitung nur aus Lösanalysen möglich.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß das Grundgestein ein wesentlicher Trophiefaktor ist. Vergleicht man die nach dem Erdalkaligehalt gegliederten Gesteine mit der aus den Unterlagen der forstlichen Standortserkundung hergeleiteten Trophie der ihnen entsprechenden Böden (Eberhardt u. a., 1961; Gröbner u. a., 1958, 1962, 1963, 1967; Klawitter u. a., 1959; Schwanecke, 1965), so besteht im allgemeinen eine relativ gute Übereinstimmung bei den nährstoffreichen und den ziemlich nährstoffreichen Gesteinen. Auf den nährstoffmittleren Gesteinen sind dagegen die Böden um durchschnittlich eine Trophiestufe, auf den ziemlich nährstoffarmen und nährstoffarmen Gesteinen um durchschnittlich zwei Trophiestufen besser als das ihnen entsprechende Grundgestein. Die Trophieabweichungen zwischen Boden und Gestein werden auf den Fremdmaterialanteil der oberen Deckschicht(en) zurückgeführt.

## 5. Zusammenfassung

Der Nährstoffgehalt der Waldböden hängt mit von der chemischen Zusammensetzung der bodenbildenden Grundgesteine ab. Für die silikatischen Grundgesteine des Harzes wird auf der Grundlage von etwa 700 Vollanalysen eine Gliederung nach fünf Nährstoffgruppen vorgelegt, die auf dem Erdalkaligehalt als dem entscheidenden Trophiemerkmal beruht. Die fünf Nährstoffgruppen wurden nach dem Kalium- und Phosphorgehalt weiter untergliedert. Die vorherrschende Grundgesteinstrophie wird zusätzlich für die geologischen Einheiten des Harzes ausgewiesen. Differenzen zwischen der aus der chemischen Zusammensetzung der Grundgesteine hergeleiteten und der bei der forstlichen Standortskartierung beobachteten Trophie der Böden beruhen zu einem erheblichen Teil auf dem unterschiedlichen Fremdmaterialgehalt der periglazialen Deckschichten in Form von Lös- und Löslehm. Bei mächtigeren Lösdecken ist schließlich eine Trophieherleitung nur noch über Lösanalysen möglich.



## Schrifttum

- Benek, R.: Der Bau des Ramberg-Plutons im Harz. Diss. Humboldt-Univ. Berlin, 1964.
- Eberhardt, E., u. a.: Ergebnisse der Standortserkundung im Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieb Sangerhausen in Roßla, Teil Gebirge (Erläuterungsband zur Standortskarte). Unveröffentl., herausgegeben vom Inst. f. Forsteinrichtung und Standortserkundung Potsdam, Arbeitsgruppe Weimar, 1961.
- Fiedler, H. J., und W. Nebe: Zum Nährstoffgehalt waldbodenbildender Grundgesteine des Thüringer Waldes. Arch. Forstwes. 18 (1969) 581–601.
- Gröbner, F., u. a.: Ergebnisse der Standortserkundung im Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieb Blankenburg, Wuchsgebiet Harz (Erläuterungsband zur Standortskarte). Unveröffentl., herausgegeben vom Inst. f. Forsteinrichtung und Standortserkundung Potsdam, Arbeitsgruppe Weimar, 1958.
- Wie vor, jedoch für den Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieb Wernigerode (Teil Gebirge). Weimar 1962.
- Wie vor, jedoch für den Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieb Nordhausen (Gebirgstteil). Weimar 1963.
- Wie vor, jedoch für den Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieb Ballenstedt (Gebirgstteil). VEB Forstprojektierung Potsdam, Betriebsteil Weimar, 1967.
- Hoppe, G.: Die akzessorischen Schwermineralien in Eruptivgesteinen am Beispiel des Ramberggranits und anderer Harzgesteine. Geologica 9, Berlin 1951.
- Hofmann, W., und W. Müller: Beitrag zur Erforschung der Koniferenstandorte im Thüringer Buntsandsteingebiet. Diss. Techn. Univ. Dresden, 1971.
- Jung, H.: Untersuchung über ein Lößvorkommen bei Derenburg am Harz. Chemie d. Erde 15 (1945) 66–166.
- Klawitter, E., u. a.: Ergebnisse der Standortserkundung im Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieb Hettstedt (Erläuterungsband zur Standortskarte). Hrsg. vom Inst. f. Forsteinrichtung und Standortserkundung Potsdam, Arbeitsgruppe Weimar, 1959.
- Kopf, M.: Die Dichte von Gesteinen des Harzes. Ber. dtsh. Ges. geol. Wiss. 12 (1967) 279–305.
- Lange, H.: Geochemische Untersuchungen zu oxydischen Fe-Mineralien aus dem Elbingeröder Komplex. Geologie 6 (1957) 610–639.
- Lentschig, S.: Chemische und mineralogische Untersuchungen an ausgewählten Braunerden und Podsolen des Mittelgebirges. Diss. Techn. Univ. Dresden, 1965.
- Lentschig, S., und H. J. Fiedler: Beitrag zur Kenntnis der Sorptions- und Nährstoffverhältnisse in Mittelgebirgsböden. Arch. Forstwes. 6 (1967) 381–405.
- Möbus, G.: Abriß der Geologie des Harzes. Leipzig: B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, 1966.
- Nebe, W.: Die chemische Zusammensetzung der wichtigsten Grundgesteine Sachsens als Grundlage für eine Beurteilung der Nährstoffverhältnisse in Waldböden. Jb. Staatl. Mus. Miner. Geol. Dresden (1964) 351–386.
- Nebe, W.: Zur Trophiebeurteilung von Mittelgebirgsstandorten. Tagungsbericht Nr. 84 der DAL zu Berlin (1968) 231–238.
- Nebe, W., und H. J. Fiedler: Zur Anlage von Düngungsversuchen im Thüringer Gebiet nach petrographischen Gesichtspunkten. Tagungsbericht Nr. 112 der DAL zu Berlin (1970) 105–113.
- Niemann, H.: Chemische Analysen und Dünnschliffausmessungen am Granit vom Wurmberg und Königskopf im Harz. Beitr. Min. Petr. 6 (1958) 96–99.
- Rotsche, W.: Mineralogische und geochemische Untersuchungen an ausgewählten Bodenprofilen auf Thüringer Buntsandstein unter besonderer Berücksichtigung der quartärgeologischen Verhältnisse. Diss. Techn. Univ. Dresden, 1971.
- Rotsche, W.: Der Nährstoffgehalt periglazialer Deckschichten auf Buntsandstein in Ostthüringen in Abhängigkeit vom Ausgangsmaterial. Arch. Acker- u. Pflanzenbau u. Bodenkunde 17 (1973) 533–540.
- Schilling, W., und H. Wiefel: Jungpleistozäne Periglazialbildungen und ihre regionale Differenzierung in einigen Teilen Thüringens und des Harzes. Geologie 11 (1962) 428–460.

- Schröder, H.: Geologische und bodenkundliche Grundlagen der Standortsbeurteilung im Harz. Dipl.-Arbeit, TU Dresden, Sektion Forstwirtschaft Tharandt, 1972.
- Schwab, M.: Beiträge zur Tektonik der rhenohercynischen Zone im Gebiet der DDR mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse im Unterharz. Habil.-Schrift, Halle 1970.
- Schwan, W.: Zur geologischen Gliederung des Harzes. Roemeriana 1, Clausthal-Zellerfeld 1954, 49–62.
- Schwanecke, W.: Die Bildung von Standortsformengruppen im Hügelland und Mittelgebirge der DDR. Die soz. Forstwirtsch. 15 (1965), Beil. z. H. 11, 1–13.
- Semmel, A.: Studien über den Verlauf jungpleistozäner Formung in Hessen. Frankfurter Geogr. Hefte 45 (1968).
- Sohn, W.: Der Harzburger Gabbro. Geol. Jb. 72 (1957) 117–172.
- Tröger, W. E.: Die magmatitischen Gesteine des Oberharzes. Der Aufschluß 5 (1954) 139–144.

Prof. Dr. rer. nat. habil. H. J. Fiedler  
TU Dresden  
Bereich Bodenkunde und Standortslehre  
DDR - 8223 T h a r a n d t  
Piener Straße 8

Dipl.-Forsting. Hans Schröder  
VEB Geologische Forschung und Erkundung  
DDR - 403 H a l l e (Saale)  
Köthener Straße 34

---

Abb. 1. Karte der geologischen Gliederung des Harzes  
Auf der Grundlage der von Schwan (1954) sowie ergänzend von Möbus (1966) vorgeschla-  
genen Gliederung zusammengestellt und nach standortkundlichen Gesichtspunkten  
lithologisch ergänzt





