

Heinz Ellenberg
(1913-1997)
dt. Biologe, Botaniker und Ökologe

Ellenberg untersuchte, an **welchen** Standorten welche Arten wachsen.

Er konnte zeigen, dass Pflanzen als Zeiger (Bioindikatoren) für die jeweiligen Standorte, auf denen sie vorkommen, verwendbar sind. Man spricht auch von **Zeigerpflanzen**.

Als Ergebnis dieser Untersuchungen legte Ellenberg erstmals eine tabellarische Übersicht mit wesentlichen Zeigerwerten für Acker- und Grünlandarten vor, die 1974 zur Veröffentlichung der sogenannten Ellenberg-Zeigerwerte führte.

Die **Zeigerwerte nach Ellenberg** beschreiben das **ökologische Verhalten** der mitteleuropäischen Pflanzen.

Es handelt sich also um ein empirisches Verfahren, bei dem das **reale Vorkommen** der Art im Gelände bewertet wird, nicht das Ergebnis von Labormessungen. Dies ist v.a. deshalb bedeutsam, da das reale Pflanzenvorkommen sich zu einem sehr großen Anteil aus der Konkurrenz zu anderen Pflanzenarten ergibt, d.h. der Vorkommensschwerpunkt nur selten mit dem physiologischen Optimum der Art zusammenfällt.

Kernstück aller Tabellen sind fünf Ziffern, die das **ökologische Verhalten** zu den wichtigsten **Standortfaktoren** ausdrücken:

- **L: Lichtzahl:**
- relative Beleuchtungsstärke, in der die Pflanze **vorkommt**. Alle Pflanzen gedeihen bei Licht am besten. Durch die Konkurrenz um Licht zwischen den Arten wachsen aber die Pflanzen, die auch mit weniger Licht auskommen, in schattigeren Bereichen.
- **T: Temperaturzahl:**
- Für unsere Untersuchungen wenig entscheidend, da der Wärmefaktor vor allem über die Nordgrenze einer Art in Europa und die Höhengrenze in den Alpen entscheidet.
- **F: Feuchtezahl:**
- Zeigt an, wie viel Trockenheit oder Feuchtigkeit eine Art toleriert, das heißt, wie sich eine Art gegenüber der Bodenfeuchtigkeit unter Konkurrenz mit anderen Arten verhält.
- **R: Reaktionszahl:**
- zeigt das Vorkommen in Bezug auf Säuregehalt und Kalkgehalt des Bodens (sauer/basisch). Es handelt sich um eine relative Zahl, die man nicht mit dem pH-Wert gleichsetzen kann.
- **N: Stickstoffzahl:**
- zeigt das Vorkommen in Bezug auf das Stickstoffvorkommen im Boden. Eine Pflanze mit einer geringen Stickstoffzahl (2) kann auf stickstoffarmen Böden gedeihen, weil andere Pflanzen das nicht können und somit als Konkurrenten fehlen. Auf stickstoffreicheren Böden wird diese Pflanze verdrängt.

Die Toleranz einer Art gegenüber einem Faktor ist in Reinkultur immer größer (physiologische Potenz) als ihr tatsächliches Auftreten in der Natur, wo sie der Konkurrenz mit anderen Arten ausgesetzt ist (ökologische Potenz).

Beispiele aus den Zeigerwerttabellen

Name	L	T	F	R	N
Schwarzerle (<i>Alnus glutinosa</i>)	5	5	9ü	6	X
Große Brennnessel (<i>Urtica dioica</i>)	x	x	6	7	8

1 = wenig/tief

9 = sehr viel/hoch

Die Schwarzerle kommt in Überschwemmungsgebieten im Halbschatten vor.

Die Brennnessel kommt an stickstoffreichen Standorten vor, der Boden ist dort meist frisch.

X: unklares oder indifferentes Verhalten

Quellen:

•http://de.wikipedia.org/wiki/Heinz_Ellenberg

•Annegret Dorn und Eckhard Pohl: Pflanzenzeigerwerte für den Schulgebrauch. Reduzierte Fassung nach dem Werk von Heinz Ellenberg. Verlag Erich Goltze, Göttingen, 3. Auflage 1991

Was bedeuten die Zahlen im
Einzelnen?

L = L i c h t z a h l

(Vorkommen in Beziehung zur relativen Beleuchtungsstärke = r.B.)

Maßgebend ist für alle Arten die rel. Beleuchtungsstärke, die an ihrem Wuchsort zur Zeit der vollen Belaubung der sommergrünen Pflanzen herrscht.

- 1 Tiefschattenpflanze, noch bei weniger als 1%, selten bei mehr als 30% r.B. vorkommend
- 2 zwischen 1 und 3 stehend
- 3 Schattenpflanze, meist bei weniger als 5 % r.B., doch auch an helleren Stellen
- 4 zwischen 3 und 5 stehend
- 5 Halbschattenpflanze, nur selten im vollen Licht, meist aber bei mehr als 10 % r.B.
- 6 zwischen 5 und 7 stehend
- 7 Halblichtpflanze, meist bei vollem Licht, aber auch im Schatten
- 8 Lichtpflanze, nur ausnahmsweise bei weniger als 40 % r.B.
- 9 Volllichtpflanze, nur an voll bestrahlten Plätzen, selten bei weniger als 50 % r.B.

T = T e m p e r a t u r z a h l

(Vorkommen im Wärmegefälle von der mediterranen zur arktischen Zone bzw. von Tieflagen zur alpinen Stufe)

- 1 Kältezeiger, nur in hohen Gebirgslagen oder im boreal-arktischen Bereich
- 2 zwischen 1 und 3 stehend (viele alpine Arten)
- 3 Kühlezeiger, vorwiegend in hochmontan-subalpinen Lagen oder temperat-boreal
- 4 zwischen 3 und 5 stehend (insbesondere montane Arten)
- 5 Mäßigwärmezeiger, von tiefen bis in hochmontane Lagen, Schwergewicht in submontan-temperaten Bereichen
- 6 zwischen 5 und 7 stehend
- 7 Wärmezeiger, im nördlichen Mitteleuropa nur in Tieflagen
- 8 zwischen 7 und 9 stehend, meist mit submediterranean Schwergewicht
- 9 extremer Wärmezeiger, vom Mittelerranagebiet nur auf wärmste Plätze Mitteleuropas übergreifend

F = F e u c h t e z a h l

(Vorkommen im Gefälle der Bodenfeuchtigkeit vom flachgründig-trockenen Fels-
hang bis zum Sumpfboden sowie vom seichten bis zum tiefen Wasser)

- 1 Starktrockniszeiger, an oftmals austrocknenden Stellen lebensfähig und auf trockene Böden beschränkt
- 2 zwischen 1 und 3 stehend
- 3 Trockniszeiger, auf trockenen Böden häufiger vorkommend als auf frischen, auf feuchten Böden fehlend
- 4 zwischen 3 und 5 stehend
- 5 Frischezeiger, Schwergewicht auf mittelfeuchten Böden, auf nassen sowie auf öfters austrocknenden Böden fehlend
- 6 zwischen 5 und 7 stehend
- 7 Feuchtezeiger, Schwergewicht auf gut durchfeuchteten, aber nicht nassen Böden
- 8 zwischen 7 und 9 stehend
- 9 Nässezeiger, Schwergewicht auf oft durchnäßigten (luftarmen) Böden
- 10 Wechselwasserzeiger, Wasserpflanze, die längere Zeiten ohne Wasserbedeckung erträgt
- 11 Wasserpflanze, die unter Wasser wurzelt, aber zumindest zeitweilig über dessen Oberfläche aufragt, oder Schwimmpflanze, die an der Wasseroberfläche flottiert
- 12 Unterwasserpflanze, ständig oder fast dauernd untergetaucht
- w Wechselfeuchtezeiger (z.B. 3 w Wechseltrockenheit, 7 w Wechselfeuchte oder 9 w Wechselnässe zeigend)
- ü Überschwemmungszeiger auf mehr oder minder regelmäßig überschwemmten Böden

R = R e a k t i o n s z a h l

(Vorkommen im Gefälle der Bodenreaktion und des Kalkgehaltes)

- 1 Starksäurezeiger, niemals auf schwachsauren bis alkalischen Böden vorkommend
- 2 zwischen 1 und 3 stehend
- 3 Säurezeiger, Schwergewicht auf sauren Böden, aber bis in den neutralen Bereich
- 4 zwischen 3 und 5 stehend
- 5 Mäßigsäurezeiger, auf stark sauren wie auf neutralen bis alkalischen Böden selten
- 6 zwischen 5 und 7 stehend
- 7 Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger, niemals auf stark sauren Böden
- 8 zwischen 7 und 9 stehend, d.h. meist auf Kalk weisend
- 9 Basen- und Kalkzeiger, stets auf kalkreichen Böden

N = S t i c k s t o f f z a h l

(Vorkommen im Gefälle der Mineralstickstoff-Versorgung während der Vegetationszeit)

- 1 stickstoffärmste Standorte anzeigend
- 2 zwischen 1 und 3 stehend
- 3 auf stickstoffarmen Standorten häufiger als auf mittelmäßigen bis reichen
- 4 zwischen 3 und 5 stehend
- 5 mäßig stickstoffreiche Standorte anzeigend, an armen und reichen seltener
- 6 zwischen 5 und 7 stehend
- 7 an stickstoffreichen Standorten häufiger als an armen bis mittelmäßigen
- 8 ausgesprochener Stickstoffzeiger
- 9 an übermäßig stickstoffreichen Standorten konzentriert (Viehlägerpflanze, Verschmutzungszeiger)

Diese Zahlen sind auf jedem Pflanzensteckbrief angegeben und müssen von Ihnen im Arbeitsblatt in die Tabelle 2 eingetragen werden.

Tabelle 2: Gefundene Pflanzen und ihre Zeigerwerte

Pflanzenart	L	T	F	R	N

Folgende Pflanzen sind an Standort 2 (Waldwiese) vertreten.

Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Rosengewächse

Blütezeit: Juni-August

Höhe: 50-150cm



Laubblätter einfach gefiedert



helle Blüten in ästigen Trugdolden, stark duftend

Zeigerwerte nach Ellenberg

L7	T5	F8	RX	N4
----	----	----	----	----

Und wozu ist das gut?

- Wenn Sie anschließend den Durchschnittswert der Ellenberg-Zahlen ausrechnen, können Sie den Standort charakterisieren.
- Wenn an einen Standort viele Pflanzen mit einem hohen R-Wert wachsen, dann ist der Boden auf keinen Fall sauer, sondern vermutlich sogar kalkhaltig.



Wald-Hainsimse
(*Luzula sylvatica*)

R4
niedriger pH-Wert



Waldmeister
(*Galium odoratum*)

R6
mittlerer pH-Wert



Gelber Frauenschuh
(*Cypripedium calceolus*)

R8
hoher pH-Wert

ZEIGERPFLANZEN bzw. **Bioindikatoren** sind Organismen, deren Anwesenheit oder Zustand Rückschlüsse auf bestimmte Umweltbedingungen zulassen. Es kommen vor allem Organismen mit enger ökologischer Potenz (stenök) in Frage.