Untersuchungen zur Qualitätsfindung am Beispiel der Möhren im Feldversuch

*Eckard von Wistinghausen**

Die Menschen haben sich heute daran gewöhnt, Qualitäten von Produkten nach ihrem Gebrauchswert zu bestimmen. Das mag im Bereich der von Menschen hergestellten Produkte wie Werkstoffe oder Maschinen seine Berechtigung haben. Bei Nahrungsmitteln, die durch menschliche Mithilfe aus Naturprozessen entstanden sind, reicht das nicht aus. Das naturwissenschaftliche Ursache-Wirkung-Prinzip müsste in Lebensvorgängen notwendig so vielfältig sein, dass auch ein kybernetisches Vernetzungssystem unvollständig bleiben muss. Die Beurteilung nach dem Gebrauchswert eines Nahrungsmittels ist unterschiedlich, je nach der Interessenlage des Erzeugers, Händlers, Verarbeiters, Verbrauchers oder des Ernährungsphysiologen. Sie führt auch zur Manipulation der äusseren Erscheinung durch Düngung und Pestizideinsatz. Diese Manipulation verhindert, dass der Verbraucher seine Beurteilungsmöglichkeit, die Sinne — Sehen, Riechen, Schmecken, Wohlbefinden — gebrauchen kann. Der Verbraucher wird verunsichert.

Lebensvorgänge, in unserem Falle die Nahrungspflanze, können wir nicht statisch erfassen. Es kann sich dann immer nur um Stichproben handeln oder nur um einzelne Stoffgruppen, die ernährungsphysiologisch wertmehrend oder wertmindernd sein können. Im Verfolgen der Vorgänge des Wachstums können wir der Qualitätsbildung näher kommen. Wir müssen also die Beantwortung der Frage, «Was ist Qualität einer Nahrungspflanze?» in der Frage nach ihrer Entstehung suchen. *Bockemühl* (1975) fordert «eine genaue Kenntnis der tatsächlichen Entstehungsumstände der Pflanze» und verfolgt diese am Beispiel Radieschen an Hand der Blattentwicklung. Zu diesen Entstehungsumständen gehören alle Faktoren, die das Pflanzenwachstum beeinflussen, wie Gestein, Bodenentstehung, Wärme, Wasser, Licht. Jede Erzeugung von Nahrungspflanzen ist notwendig ein Eingriff in das Naturgeschehen durch Bodenbearbeitung, Düngung und Pflanzenwahl. Es kommt der Zeitfaktor hinzu in der Jahreszeit, Tageszeit und in den kosmischen Rhythmen — wann wird bearbeitet, gedüngt, gesät, gepflegt und geerntet?

In der Literatur finden wir eine Reihe von Arbeiten, die sich mit der Düngung als beeinflussende Faktoren der Qualität, ausgedrückt in wertmindernden und wertgebenden Inhaltsstoffen oder mit der Haltbarkeit befassen: *Schuphan* (1976, 1970, 1969), *Böttcher* und *Ziegler* (1969, 1967). Andere befassen sich mit dem Zeitfaktor, wie z.B. das Ansteigen der Eiweissgehalte in der Kartoffel von August bis Oktober: *Hunnius* (1977), oder zunehmende Trockensubstanzgehalte und Zuckergehalte bei Möhren: *Bielka* (1965). Der Gesichtspunkt ist dabei der jeweilige Nutzen oder Schaden einzelner Stoffe.

Klett (1968), *Klein* (1968), *Breda* (1973), *Pettersson* (1970) setzen Inhaltsstoffe wie Nitrat, Freie Aminosäuren, Reineiweiss, Gesamtzucker, Monosaccharide und den Trockensubstanzgehalt zueinander in Beziehung und finden dadurch eine Möglichkeit der Qualitätsbeurteilung, indem sie die Veränderung der Inhaltsstoffe in Beziehung mit der Reife der Produkte sehen.

In der «Metamorphose der Pflanze» von *J. W. v. Goethe* (1790) finden sich Hinweise wie — «mit einer rohen Materie gleichsam ausgestopft» — «feinere Säfte» — «seinen Blättern und Augen feinere Säfte zubringen» — «Dringt übermässige Nah-

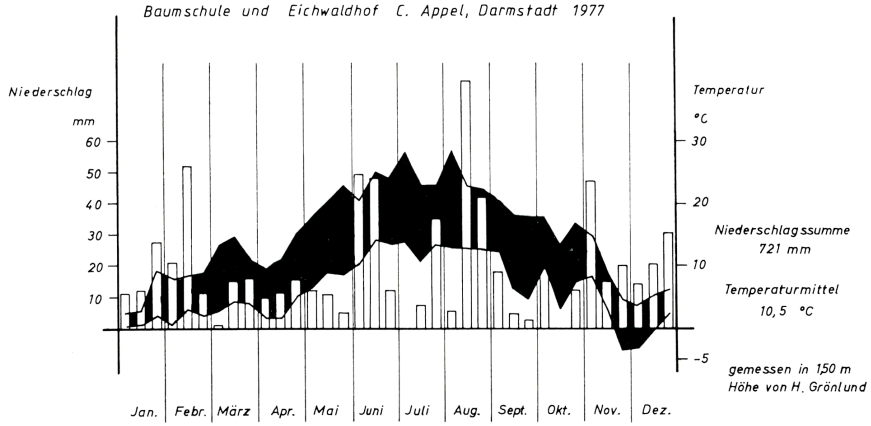
* In Zusammenarbeit mit *E. Breda* am Institut für biologisch-dynamische Forschung, Darmstadt, veränderter Auszug aus: *v. Wistinghausen* (1979).

rung zu, so muss jene Operation (Verfeinerung der Säfte) immer wiederholt werden und der Blütenstand wird gleichsam unmöglich». Aus diesen Andeutungen wird ersichtlich, dass *Goethe* bei der Veränderung der Blattformung eine Veränderung der Säfte oder der Inhaltsstoffe voraussetzt. Dieser Gedanke war der Ausgangspunkt für eine Versuchsanlage, in der der Vorgang der Veränderung von chemisch analytisch erfassbaren Inhaltsstoffen über die Zeit der Reifung in relativ kurzen Abständen verfolgt und mit der Veränderung der Pflanzengestalt in Beziehung gesetzt wurde.

Versuchsbedingungen

Als Versuchspflanze wurde die Möhre (daucus carotta), Sorte Rothild, gewählt, da diese in vielen biologisch-dynamisch bewirtschafteten Betrieben im Feldgemüsebau angebaut wird. Der Versuch wurde (1977) im Freiland im Versuchsgelände des Institutes für biologisch-dynamische Forschung in Darmstadt angelegt. Der Boden ist eine schwach entwickelte Parabraunerde auf alluvialen Schneckensanden mit ca. 80 cm Entkalkungstiefe, ca. 5% Ton, 16% Schluff, 79% Sand (vorwiegend Feinsand), 4% organische Substanz, pH im ♁ 6,1. Niederschlag und Temperatur sind in *Abb. 1* dargestellt.

Abb1 : Niederschläge (mm Dekadensumme) Maximal- u. Minimaltemperaturen (°C Dekadenmittel)×



Vorfrucht im Herbst als Ausgleichsfrucht war Sudanhirse (Sioux). Folgende Versuchsglieder wurden gewählt:

1. Aussaattermine
   - I 19. März ☾ in ♉ ☉ in ♓
   - II 21. April ☾ in ♉ ☉ in ♈
   - III 24. Mai ☾ in ♉ ☉ in ♉
2. Düngervarianten
   1. NPK 50/50/80 kg/ha
      als Kalkammonsalpeter, Novaphos und 50er Kali
   2. Stallmistkompost 200 dt/ha
      und biologisch-dynamische Kompostpräparate
   3. Stallmistkompost 200 dt/ha
      und biologisch-dynamische Kompostpräparate,
      sowie Feldpräparate Hornmist und Hornkiesel