

# Qualität von Rettich – Einfluss von Anbautermin und Sorten

Für den frühen Rettichanbau werden bevorzugt europäische Sorten gewählt, da sie würziger und geschmacksintensiver sind als die asiatischen Hybridsorten. Aus der Praxis gibt es Rückmeldungen, dass die europäischen Typen im Gegensatz zu den asiatischen nicht schossfest und auch bezüglich innerer Qualität nicht befriedigend sind, wenn sie im Freiland angebaut werden.

R. Theiler, Hp. Buser, U. Ingold, P. Schätti und M. Humi, Eidg. Forschungsanstalt (FAW), 8820 Wädenswil.

## Einleitung

Es wurde ein satzweiser Anbau von europäischen und asiatischen Rettich-typen angelegt (Tab. 1 und 2), um die einzelnen Sorten bezüglich Ertrag, Marktfähigkeit, Schossfestigkeit sowie innerer und äusserer Qualität zu beurteilen. Drei Sätze, einer im Tunnel und zwei im Freiland, wurden in Abständen von ca. drei Wochen kultiviert, beginnend ab 13. März 2003. Auf Pflanzenschutz wurde bewusst verzichtet, um die Anfälligkeit gegenüber Rettichfliege (*Kleine Kohlflye*, *Delia radicum*) und der Rettichschwärze (*Aphanomyces raphani*) zu erheben. Die Aussaaten erfolgten in allen Sätzen vierreihig mit einem Abstand von 30 cm. Nach der Keimung wurde auf 20 cm innerhalb der Reihe vereinzelt (Tab. 1).

## Resultate

### Erträge

Zwischen 20 bis 80 Rettiche wurden satzabhängig je Sorte geerntet, einzeln gewogen und zur Beurteilung der

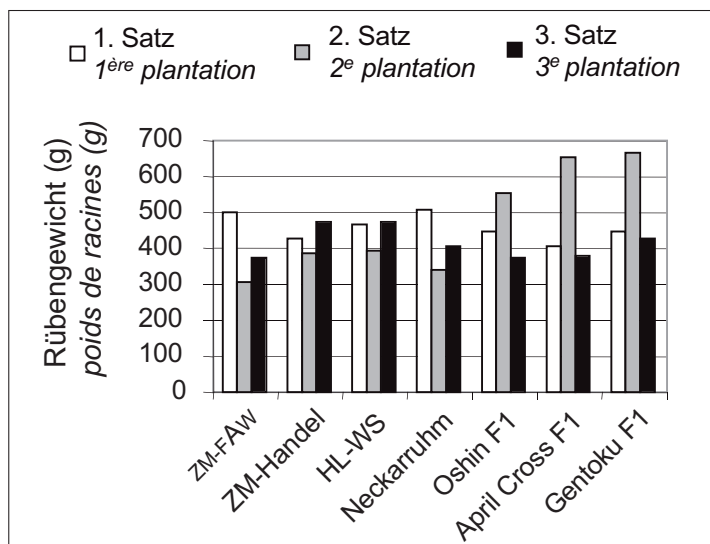


Abb. 1. Mittlere Rüben-gewichte geernteter Rüben, getrennt nach Sorten und Sätzen.

Fig. 1. Poids moyens des racines récoltées classés selon les variétés et les plantations.

inneren Qualität längs aufgeschnitten. Die mittleren Rüben-gewichte je Satz dieser geernteten Rettiche sind in Abb. 1 dargestellt. Bei den europäischen Typen wurden im 2. Satz kleinere Gewichte erzielt als im 1. (Anbau im Tunnel) und im 3. Satz. Beim 2. Satz ergaben die asiatischen Typen die höchsten Erträge; diese lagen auch deutlich höher als bei den europäischen Typen.

### Marktfähigkeit

Bei den europäischen Typen betrug diese nur im 1. Satz >85%, während im 2. und 3. Satz, bedingt durch die trockene Witterung, mehrheitlich mangelhaft ausgebildete Rüben geerntet wurden, die nicht mehr vermarktet werden konnten. Bei den asiatischen Typen erzielten in allen drei Sätzen >85% der Rüben die Marktfähigkeit.

### Schossfestigkeit

Keine der europäischen Typen vermochte bezüglich der Schossfestigkeit zu überzeugen. Bei der jeweiligen Ernte traten in allen Sätzen >15%

Schossen (1. Satz) auf und nahm in den folgenden Sätzen zu. Die asiatischen Typen waren deutlich schossfester, auch wenn bei der Qualitätskontrolle vereinzelt Ansätze zur Schossbildung beobachtet werden konnten (Abb. 2, s. S. 17).

### Innere und äussere Qualität

Es wurden alle geernteten Rüben, unabhängig von ihrer Marktfähigkeit hinsichtlich der Qualität beurteilt, da die Qualitätsprüfung in diesem Versuch im Vordergrund stand. Die mangelnde Marktfähigkeit einiger Sorten ergibt sich in Tab. 3 neben der Pelzigkeit aus dem prozentualen Anteil gepulter Rüben und aus dem Anteil Rüben mit starker Seitenwurzelbildung. Bei der inneren Qualität interessiert vor allem ein gleichmässiges Fruchtfleisch, ohne die Bildung von Pelzigkeit (lockeres, trockenes, weisses Gewebe, Abb.3).

Die asiatischen Typen zeichnen sich meist durch eine hohe innere Qualität in Bezug auf Pelzigkeit aus, dagegen konnte öfter Glasigkeit (wässriges Gewebe) festgestellt werden, die jedoch die Marktfähigkeit nicht beeinträchtigt.

Bei den europäischen Typen wiesen die Sorten Zürcher Markt Selektion FAW (ZM-FAW) und die Halblanger Weisser Sommer (HL-WS) <10% an pelzigen Rüben auf, während bei den Sorten Zürcher-Markt Handel und

Tab. 1. Kulturdaten zum Rettichanbau 2003.

|                           | 1. Satz<br>(Tunnel)                                  | 2. Satz<br>(Freiland)                                | 3. Satz<br>(Freiland)                                |
|---------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Direktsaat:               | 13.3.2003                                            | 8.4.2003                                             | 28.4.2003                                            |
| Bodenart:                 | sandiger Lehm                                        | sandiger Lehm                                        | sandiger Lehm                                        |
| Vorkultur:                | Tomaten                                              | Kopfsalat                                            | Kopfsalat                                            |
| Grunddüngung/<br>Are:     | 1,2 kg Tripel-<br>superphosphat<br>5 kg Kalimagnesia | 1,2 kg Tripel-<br>superphosphat<br>5 kg Kalimagnesia | 1,2 kg Tripel-<br>superphosphat<br>5 kg Kalimagnesia |
| Kopfdüngung/<br>Are:      | 25.3.03:<br>3 kg Ammon-<br>salpeter                  | 22.4.03:<br>3 kg Ammon-<br>salpeter                  | 12.5.03:<br>3 kg Ammon-<br>salpeter                  |
| Unkrautbek.<br>Hacken     | mechanisch und<br>von Hand                           | mechanisch und<br>von Hand                           | mechanisch und<br>von Hand                           |
| Ernte<br>(je nach Sorte): | 13. bis 26.Mai                                       | 4. bis 10. Juni                                      | 20. bis 27. Juni                                     |
| Kulturdauer:              | 61–74 Tage                                           | 57–63 Tage                                           | 53–60 Tage                                           |

Tab. 2: Übersicht der angebauten Sorten, Abkürzungen und Züchter.

Tab. 2: *Aperçu des variétés testées dans cet essai, des abréviations et des obtenteurs.*

| Sorte                                                                | Abkürzung/abréviation | Züchter/obteneur | Variété                                                           |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------|
| europäische Typen                                                    |                       |                  | Types européens                                                   |
| Zürcher Markt, Selektion FAW, widerstandsfähig gegen «Pelzigwerden», | ZM-FAW                | FAW              | Zürcher Markt, sélection de la FAW, résiste bien à la spongiosité |
| Zürcher Markt, Handelssaatgut                                        | ZM-Handel             | FAW              | Zürcher Markt, semence commercial                                 |
| Halblanger Weisser Sommer                                            | HL-WS                 | NUN/Hild         | Halblanger Weisser Sommer                                         |
| Neckarrruhm (weiss)                                                  |                       | NUN/Hild         | Neckarrruhm, blanc                                                |
| asiatische Typen                                                     |                       |                  | Types asiatiques                                                  |
| Oshin F1                                                             |                       | Takii            | Oshin F1                                                          |
| April Cross F1                                                       |                       | Takii            | April Cross F1                                                    |
| Gentoku F1                                                           |                       | Sakata           | Gentoku F1                                                        |

Tab. 3: Anzahl der untersuchten Rüben und prozentualer Anteil der Rüben mit Pelzigkeit, Glasigkeit, geplatzten Rüben und Rüben mit grossen Seitenwurzeln (Abb. 4). Zusammenfassung der Ergebnisse aller Sätze.

Tab. 3: *Nombre de racines examinées et part en pour-cent des radis blancs qui étaient spongieux, vitreux, éclatés ou qui avaient de chevelu hypertrophique (cf. fig. 4). Voici un résumé de toutes les plantations.*

| Sorte          | Anzahl Rüben      | Anteil (%) / part (%) des radis blancs |                           |                             |                                                          |
|----------------|-------------------|----------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------|
| variété        | nombre de racines | pelziger Rüben<br>spongieux            | glasiger Rüben<br>blondis | geplatzter Rüben<br>éclatés | mit grossen Seitenwurzeln<br>avec chevelu hypertrophique |
| ZM-FAW         | 83                | 0                                      | 2.4                       | 18.1                        | 12.0                                                     |
| ZM-Handel      | 149               | 49.0                                   | 40.3                      | 39.6                        | 5.4                                                      |
| HL-WS          | 172               | 7.9                                    | 5.8                       | 43.6                        | 9.9                                                      |
| Neckarrruhm    | 158               | 48.7                                   | 19.6                      | 32.3                        | 27.2                                                     |
| Oshin F1       | 108               | 0                                      | 0                         | 1.8                         | 17.5                                                     |
| April cross F1 | 120               | 0                                      | 9.2                       | 0                           | 35.8                                                     |
| Gentoku F1*)   | 114               | 0                                      | 5.3                       | 1.7                         | 54.4                                                     |

\*) gemäss Angaben des Züchters ab 2004 nicht mehr erhältlich / n'est plus en vente dès 2004 selon l'obteneur

Neckarrruhm bis zu 50% pelziger Rüben auftraten (Tab. 3).

## Anfälligkeit gegenüber Rettichfliege und Rettichschwärze

Hinsichtlich eines Befalls durch die Rettichfliege konnten keine Unterschiede zwischen den beiden Typen festgestellt werden. Der Befall betrug bei allen Sorten zwischen 7–15%. Demgegenüber traten deutliche Befallsunterschiede im 2. und 3. Satz durch Rettichschwärze auf. Alle asiatischen Typen waren ohne Befall. Bei den europäischen Typen wiesen die beiden Zürcher Markt Sorten weniger als 5% Befall mit Rettichschwärze auf, dagegen Halblanger Weisser Sommer sowie Neckarrruhm einen von 20–23%.

## Schlussfolgerung

Die europäischen Typen vermochten in der gewählten Anbauperiode nur gerade im 1. Satz (Tunnel) bezüglich eines marktfähigen Ertrags zu befriedigen (Zürcher Markt Selektion FAW ,

Halblanger Weisser Sommer). Die beiden Freilandsätze befriedigten sowohl im Ertrag als auch in der Qualität nicht. Bei den europäischen Sorten Zürcher Markt Handel und Neckarrruhm traten vermehrt Pelzigkeit auf. Zudem traten deutliche Schäden durch Rettichfliege und -schwärze auf. Dies könnte wahrscheinlich auf den Verlauf der Bodentemperaturen (–5 cm im Boden gemessen) während der einzelnen Sätze zurückzuführen sein, die im Tunnel relativ im Gegensatz zu den Freilandbedingungen ausgeglichen waren. Im 2. Satz herrschten zu Beginn der Wachstumsperiode tiefe Bodentemperaturen, die dann gegen Ende der Rübenentwicklung deutlich anstiegen. Im 3. Satz wiederum lagen die Temperaturen deutlich über 15 °C und stiegen zum Ende der Kultur auf ca. 25 °C an.

Dagegen erwiesen sich die asiatischen Typen als wesentlich robuster bezüglich Ertragssicherheit sowie innerer und äusserer Qualität. Von den drei geprüften Sorten hat insbesonde-

re Oshin F1 befriedigt, während die Sorten April Cross F1 und Gentoku F1 einen zu hohen Anteil an grossen Seitenwurzeln aufwiesen.

Hinsichtlich der Pelzigkeit bei den europäischen Typen zeigte sich einmal

mehr, dass hier die Züchter durch eine strenge Selektion auf innere Qualität, eine Verbesserung erzielen könnten (Theiler und Buser: Der Gemüsebau 7/1998).

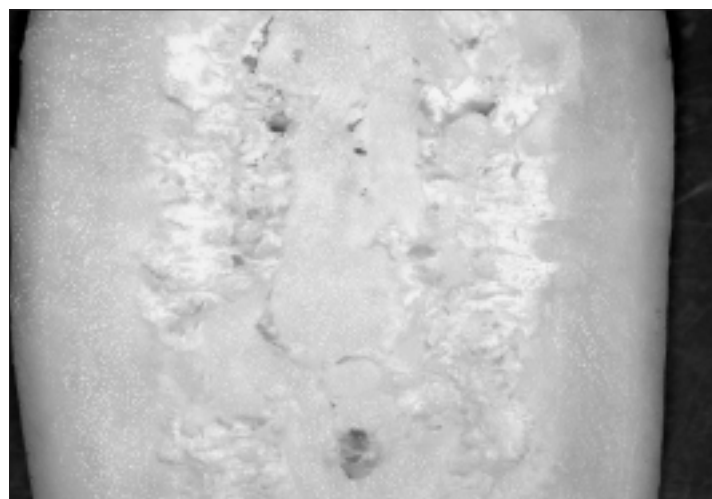


Abb. 3. Pelzigkeit bei europäischen Typen, die die innere Qualität stark beeinträchtigt. (Foto: FAW)

Fig. 3. *Spongiosité chez les types européens, ce qui a fortement diminué la qualité intérieure.*

# Qualité des radis blancs longs: influence de la période de culture et de la variété

(Trad.) Pour les semis précoces de radis blancs longs, la préférence est donnée aux variétés européennes, car elles sont plus savoureuses et le goût est plus prononcé que chez les hybrides asiatiques. Selon des informations provenant de la pratique, les types européens cultivés en plein champ ne résistent pas à la montaison et ne présentent pas une qualité intérieure satisfaisante, contrairement aux types asiatiques.

R. Theiler, Hp. Buser, U. Ingold, P. Schätti et M. Hurni, Station fédérale de recherches agronomiques (FAW), 8820 Wädenswil.

## Introduction

Plusieurs plantations de types de radis blancs longs européens et asiatiques ont été cultivées (tab. 1 et 2, v.p. 16), afin d'évaluer chaque variété quant au rendement, à la qualité marchande, à la résistance à la montaison, aux qualités extérieure et intérieure. Les trois plantations, dont la première a poussé sous tunnel et les deux autres en plein champ, ont été cultivées à des intervalles de trois semaines environ, à partir du 13 mars 2003.

Aucune protection phytosanitaire n'a été appliquée dans le dessein d'observer la sensibilité à la mouche du chou (*Delia radicum*) et à la maladie de la racine noire (*Aphanomyces raphani*). Toutes les plantations ont été semées en quatre rangées distantes de 30 cm. Une fois germées, les plantes ont été éclaircies à 20 cm sur la rangée (tab. 1).



Fig. 2. Débuts de montaison chez les types asiatiques.

(Photos: FAW)

Abb. 2. Ansätze von Schossbildung bei asiatischen Typen.

## Résultats

### Rendements

Selon la plantation, de 20 à 80 radis blancs longs par variété ont été récoltés, pesés individuellement et coupés dans le sens de la longueur pour apprécier la qualité intérieure. Les poids moyens des racines récoltées sont représentés par plantations sur la fig. 1 (v. p. 15). Dans les plantations 2 et 3, les poids des types européens ont été inférieurs à ceux de la plantation 1 (culture sous tunnel). Les rendements des types asiatiques nettement supérieurs à ceux des types européens ont été les plus élevés dans la plantation 2.

### Qualité marchande

Chez les types européens, la qualité marchande a atteint >85% dans la première plantation seulement. La 2<sup>e</sup> et la 3<sup>e</sup> plantation par contre ont donné, à cause de la sécheresse, essentiellement des radis blancs longs invendables car insuffisamment développés. Les types asiatiques ont produit >85% de racines commercialisables dans les trois plantations.

avec des proportions encore plus importantes dans les plantations suivantes. Les types asiatiques étaient nettement plus résistants à la montaison, même si quelques débuts de montaison isolés ont été observés lors du contrôle de qualité (fig. 2).

### Qualité extérieure et intérieure

Indépendamment de la qualité marchande, la qualité de toutes les racines a été évaluée, car cet essai avait pour objet principalement le test de qualité. La qualité marchande insuffisante de plusieurs variétés selon tab. 3, v. p. 16, est due principalement à la spongiosité, aux racines éclatées et aux racines présentant un chevelu très abondant.

La qualité intérieure est déterminée avant tout par la régularité de la pulpe, exempte de spongiosité (tissus relâchés, blancs – fig. 3, v. p. 16).

Les types asiatiques se distinguent le plus souvent par leur qualité intérieure élevée, sans aucune spongiosité. Cependant, ils étaient assez sou-

### Résistance à la montaison

Aucun type européen n'a convaincu par sa résistance à la montaison. Lors de chaque passage de récolte, toutes les plantations comprenaient >15% radis longs montés (1<sup>ère</sup> plantation)

Tab. 1. Données de la culture de radis blanc en 2003.

|                              | 1 <sup>re</sup> plantation<br>(tunnel)               | 2 <sup>e</sup> plantation<br>(plein champs)          | 3 <sup>e</sup> plantation<br>(plein champs)          |
|------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Semis direct:                | 13.3.2003                                            | 8.4.2003                                             | 28.4.2003                                            |
| Type de sol:                 | terre glaise<br>sableuse                             | terre glaise<br>sableuse                             | terre glaise<br>sableuse                             |
| Précédent<br>de culture:     | tomate                                               | laitue<br>pommée                                     | laitue<br>pommée                                     |
| Fumure de base/<br>are:      | 1,2 kg<br>supertriple<br>5 kg potasse<br>magnésienne | 1,2 kg<br>supertriple<br>5 kg potasse<br>magnésienne | 1,2 kg<br>supertriple<br>5 kg potasse<br>magnésienne |
| Fumure de<br>couverture/are: | 25.3.03:<br>3 kg nitrate<br>d'ammonium               | 22.4.03:<br>3 kg nitrate<br>d'ammonium               | 12.5.03:<br>3 kg nitrate<br>d'ammonium               |
| Désherbage<br>Binage         | mécanique et<br>manuel                               | mécanique et<br>manuel                               | mécanique et<br>manuel                               |
| Récolte<br>(selon variété):  | 13 jusqu'au<br>26 mai                                | 4 jusqu'au<br>10 juin                                | 20 jusqu'au<br>27 juin                               |
| Durée de culture:            | 61–74 jours                                          | 57–63 jours                                          | 53–60 jours                                          |



**Fig. 4. Chevelu hypertrophique observé sur les types asiatiques.**

**Abb. 4. Zu grosse Seitenwurzeln, wie sie bei asiatischen Typen beobachtet wurden.**

vent vitreux (tissus aqueux), ce qui ne compromet pas la qualité marchande. Parmi les types européens, les variétés Zürcher Markt sélection FAW (ZM-FAW) et Halblanger Weissner Sommer (HL-WS) ont produit <10% de racines spongieuses. Chez les variétés Zür-

cher-Markt Handel et Neckarhumm jusqu'à 50% des radis blancs longs étaient spongieux (tab. 3, v. p. 16).

**Sensibilité à la mouche du chou et à la maladie de la racine noire**  
Les deux types n'ont présenté aucune

différence de sensibilité à la mouche du chou. Chez toutes les variétés, de 7 à 15% des racines ont été attaquées. Les infections par la maladie de la racine noire par contre ont varié considérablement dans les plantations 2 et 3. Tous les types asiatiques étaient exempts d'atteintes. Chez les types européens, les deux variétés Zürcher Markt ont présenté moins de 5% de racines malades. Halblanger Weissner Sommer et Neckarhumm par contre ont présenté un taux d'infection entre 20 et 23%.

## Conclusion

Chez les types européens, seule la première plantation de la période de culture prise en considération (sous tunnel) a produit une récolte commercialisable satisfaisante (Zürcher Markt sélection FAW, Halblanger Weissner Sommer). Ni le rendement ni la qualité des deux plantations cultivées en plein champ n'ont été satisfaisants. Les variétés européennes Zürcher Markt Handel et Neckarhumm ont été très sujettes à la spongiosité. De plus, des dégâts importants ont été provoqués par la mouche du chou et la maladie de la racine noire. Ces deux phé-

nomènes sont probablement dus à l'évolution de la température du sol (mesurée à 5 cm dans la terre) accompagnant chaque plantation. Sous tunnel, les courbes étaient plus régulières qu'en plein champ. La 2<sup>e</sup> plantation a été soumise en début de période de croissance à des températures basses qui ont sensiblement augmenté vers la fin du développement des racines. La 3<sup>e</sup> plantation a été exposée à des températures bien au-dessus de 15°C et jusqu'à 25°C environ vers la fin de la culture.

A l'opposé, les types asiatiques se sont avérés beaucoup plus robustes en ce qui concerne la sécurité des récoltes et les qualités intérieure et extérieure. Parmi les trois variétés testées, Oshin F1 surtout a été satisfaisante, tandis que April Cross F1 et Gentoku F1 ont présenté un développement excessif du chevelu.

En ce qui concerne la spongiosité chez les types européens, il est apparu une fois de plus que les obtenteurs ont la possibilité d'améliorer la qualité intérieure en pratiquant une sélection sévère (Theiler et Buser: Der Gemüsebau 7/1998).