

Beitrag zur Kenntnis der in Bulgarien angebauten Varietäten der *Oryza sativa* L.

VON IWAN TUTEFF, Sadovo (Bulgarien)

Die Kultur des Reises, die — wie bekannt — bestimmte spezifische Bedingungen erfordert, ist in Bulgarien nicht neu. Sie datiert bereits aus dem Anfang der zweiten Hälfte des XIV. Jahrhunderts, als sich die türkische Herrschaft im Lande einbürgerte. Man nimmt an, daß der Reis von den Türken aus Asien hierher gebracht wurde; da er günstige Wachstumsbedingungen vorfand, nahm seine Kultivierung steigend größere Ausmaße an, um heute ein bedeutender Faktor in der landwirtschaftlichen Produktion des Landes zu sein.

Als günstige Bedingungen Bulgariens sind zu nennen: die erforderliche mittlere Temperatur der Monate Mai bis Oktober von über 16° C, die genügende Luftfeuchtigkeit, die lehmige Bodenart, das Bewässerungsnetz und nicht zuletzt die wirtschaftlichen Verhältnisse Südbulgariens, speziell die der Plovdiver und Pazardziker Kreise, wo der Reis ausschließlich angebaut wird. Die jetzige Reisproduktion, die sich nicht nur im Inlande, sondern auch im Auslande eines ausgezeichneten Rufes erfreut, aber kaum genügend groß ist, um den inneren Bedarf zu befriedigen, hat hauptsächlich auf dem ausländischen Markt Absatz gefunden.

Der Zweck dieser Abhandlung ist, festzustellen, welche Varietäten der *Oryza sativa* L. auf den Reisfeldern Bulgariens vorkommen, prozentuale Angaben über die angebauten Mengen, deren örtliche Verteilung und hauptsächlich eine Bestimmung und Beschreibung der botanisch-morphologischen Charaktere und Besonderheiten dieser Varietäten zu geben. Das Material zu dieser Arbeit wurde bei den speziellen Untersuchungen über die Reiskultur gesammelt, die die staatliche landwirtschaftliche Versuchsstation zu Sadovo unternahm. Zu diesem Zwecke wurden Reisen in die Reisbaugebiete Südbulgariens unternommen, welche die Ländereien umfassen, die an den Flüssen Topolnitsa, Strema, Maritza, Kritschim, Tschaja u. a. sowie an den von ihnen abzweigenden Kanälen liegen.

Die Reiskultur Bulgariens trägt einen besonderen Charakter. Da das Land gegenwärtig noch nicht über ein vollkommenes Bewässerungssystem mit modernen Hilfsmitteln verfügt und die Flußläufe nur zur Bewässerung eines begrenzten Teiles der bezeichneten Ländereien genügen, andererseits aber alle diese Gebiete der Reihe nach dem Reisbau erschlossen und Fruchtfolgen aufgestellt und organisiert werden sollen, so wird jedes Jahr wechselnd nur derjenige Teil mit Reis bebaut, für den ausreichende Wassermengen garantiert werden können. Den während eines Jahres mit Reis bebauten Teil der Gesamtfläche eines Bewässerungsraysons nennt man „Damga“ (auf deutsch „Flecke“), von denen jede ihre Sonderheiten hat. Die ganze Fläche wird also in Damgas eingeteilt, um die Bewässerung zu erleichtern und zu sichern.

Das Wasser stellt beim Reisbau den wichtigsten Faktor dar; und dessen fehlerhafte Verteilung — von seinem völligen Fehlen ganz abgesehen — kann die gesamte Ernte vernichten. Andererseits zwingt diese Methode zu planvollem Zusammenwirken der einzelnen Produktionskräfte. Da die Reiskultur außerordentlich einträglich ist, möchte jedermann Reis anbauen und hätte nicht das oben angeführte System des Anbaues und der Bewässerung bestanden, so käme ein Durcheinander zustande und die gesamte Reiskultur wäre in Frage gestellt.

Zur Beschaffung des Untersuchungsmaterials wurden sämtliche Rayons des Landes besucht und von allen Damgas einige Proben von Reispflanzen entnommen, ohne daß bestimmte oder typische Pflanzen auf den Reisfeldern ausgewählt wurden. Damit wurde erreicht, daß die Reis-Varietäten nicht unter künstlichen oder schematischen, sondern unter den Bedingungen des praktischen Anbaues und der natürlichen Vegetation erfaßt wurden. Die Gefahr, bei der Entnahme der Probe ungenügendes oder unzutreffendes Material zu erhalten, wurde meiner Meinung nach besonders auch dadurch vermieden, daß diese Proben genügend groß waren, um ein Durchschnittsmittel darzustellen. Jede einzelne der vierzig Proben bestand aus nicht weniger als dreitausend bis viertausend Einzelpflanzen.

Das allgemeine Schema für den Untersuchungsgang war folgendes: Bei jeder Probe wurden die Pflanzen gesondert und so der durchschnittliche botanische Charakter dieser Probe ermittelt. Danach wurde der prozentuale Anteil jeder Varietät für die Proben festgestellt und daraus die mittleren Zahlen für jeden der beiden Reisbaurayons im besonderen und für Südbulgarien im allgemeinen

berechnet. Anschließend wurde zu dem speziellen Studium der einzelnen Varietäten übergegangen, das durch biometrische Messungen, qualitative Bestimmungen und andere Untersuchungen über den Halm, die Rispe, die Grannen, die unspelzten und entspelzten Körner usw. abgerundet wurde. Außerdem wurden von typischen Exemplaren jeder einzelnen Varietät Samenproben ausgewählt und später in dem Zuchtgarten und dem Reisfeld der Station ausgesät.

Wie schon oben erwähnt, wurden im ganzen 40 Proben gesammelt, die hauptsächlich aus dem Plovdiver (21 Proben) und dem Pazardziker Gebiet (19 Proben) stammen. Im einzelnen war die Verteilung der Proben, nach den Ortschaften geordnet, der folgenden Tabelle entsprechend:

- I. Proben aus dem Tatar-Pazardziker-Gebiet:
 1. Aus Ortschaften an der Maritza bzw. ihrem Stromgebiet: 10 Proben; davon:
 - a) 6 entnommen aus Damgas an dem Kanal „Pascha-ark“.
 - b) 4 entnommen aus Damgas an dem Kanal „Strajensky-ark“.
 2. Aus Ortschaften an der Topolnitsa bzw. ihrem Stromgebiet: 9 Proben; davon:
 - a) 5 entnommen von Damgas an dem Kanal „Sinan-ark“,
 - b) 2 entnommen von Damgas an dem Kanal „Gelemen-ark“,
 - c) 2 entnommen von Damgas an dem Kanal „Süleman-ark“.
- II. Proben aus dem Plovdiver Gebiet:
 1. Aus Ortschaften an der Maritza bzw. ihrem Stromgebiet: 7 Proben; sämtlich entnommen von Damgas an der Verlängerung des Kanals „Enni-ark“.
 2. Aus Ortschaften an der Tschaja bzw. ihrem Stromgebiet: 8 Proben; davon:
 - a) 3 entnommen von Damgas an dem Kanal „Sadowsky“,
 - b) 5 entnommen von Damgas an dem Kanal „Kararejsowsky“.
- III.
 3. Aus Damgas an dem Kanal der „Katarlyquellen“ 1 Probe.
 4. Aus Damgas an dem Flusse „Tscherkesitza“ 2 Proben.
 5. Aus Damgas an dem Kanal der „40 Quellen“ 1 Probe.
 6. Aus Ortschaften an der Strema und bewässert von dem „Wojwodinsky“-Kanal: 1 Probe.
 7. Aus Ortschaften an der Kritschim und bewässert von dem „Kadiewsky“-Kanal: 1 Probe.

Bei der Entnahme des Untersuchungsmateriales aus den verschiedenen Damgas und Ortschaften wurde darauf geachtet, daß Größe und Quantität der Proben entsprechend der charakteristischen Reisvegetation dieser Gegend und der räumlichen Ausdehnung der Reiskultur gewählt wurden.

Die Bestimmung der botanischen Merkmale der Reisproben ergab, daß auf den Reisfeldern Bulgariens nur acht Varietäten der

Oryza sativa L. vorkommen. Auf die Richtigkeit dieses Resultates der Untersuchungen wird man sich mit Sicherheit verlassen können, wenn man den Umfang der Proben an Einzelpflanzen und die oben erwähnten Verhältnisse beim Einsammeln berücksichtigt. Um ein klares Bild zu gewinnen, wurde der mittlere Prozentsatz jeder Varietät in jeder Probe berechnet, die Prozentsätze der Varietäten aller Proben summiert und somit der mittlere Prozentsatz jeder einzelnen Varietät ermittelt. Der größeren Genauigkeit halber sind in der nachfolgenden Tabelle auch die Maximal- und Minimalprozentsätze jeder Varietät angegeben und außerdem die Anzahl der Proben, in denen eine bestimmte Varietät vorkam.

Die acht Varietäten selbst sind folgende:

Varietät	Mittel %	Max. %	Min. %	Die Varietät fand sich in Anzahl der Proben
1. Erythroceros	76.60	94.70	59.70	40
2. Vulgaris	13.00	26.90	1.40	39
3. Desvauxii	8.90	16.80	1.80	40
4. Italica	1.60	3.90	0.30	10
5. Janthoceros	1.40	4.60	0.30	17
6. Caucasia	1.00	3.30	0.20	16
7. Rubra	0.70	2.50	0.30	17
8. Pyrocarpa	1.40	3.70	0.60	6

Die Tabelle ergibt als die verbreitetste aller Varietäten *erythroceros*, die mehr als $\frac{3}{4}$ der Summe aller Proben ausmacht. Diese Tatsache ist erklärlich, da gegenwärtig diese Varietät in Bulgarien hauptsächlich angebaut wird. Das starke Vorwalten dieser Varietät ist auch aus den angegebenen maximalen und minimalen Prozentsätzen sowie aus dem Vorkommen in sämtlichen 40 Proben ersichtlich. Der Häufigkeit nach folgt auf *var. erythroceros* die Varietät *vulgaris* und dann die Varietät *Desvauxii*; jedoch findet man die letztere in allen Proben, die erstere dagegen nicht. Da aber die Differenz zwischen beiden sehr klein ist, könnte ein Zufall die Ursache sein, und zwar um so mehr, weil *vulgaris* früher in Bulgarien sehr verbreitet war und eine Zeitlang ausschließlich angebaut wurde, während dies mit *Desvauxii* nicht der Fall ist. Bemerkenswert ist noch das Ergebnis, daß die Varietät *rubra* sich in den Proben mit dem kleinsten Prozentsatz vorfindet, obgleich sie früher vielleicht in noch größerem Maßstab als *vulgaris* angebaut wurde.

Diese Varietät ist von den Türken nach Bulgarien gebracht worden. Da sich ihre Körner am besten für das türkische Nationalgericht „Pilaf“ eigneten — infolge ihrer großen Wasseraufnahmefähigkeit und wegen ihres Widerstandes gegen das Breiigwerden, außerdem weil sie wohl die ertragreichste Sorte war —, hat sie schnell an Bedeutung gewonnen, bis sie schließlich die einzig noch angebaute Sorte war. Auch in späterer Zeit wurde sie vielfach angebaut und nach der Türkei exportiert. Gegenwärtig wird jedoch wegen ihrer Anfälligkeit für Krankheiten ihr Anbau vermieden.

Der größeren Übersichtlichkeit und Genauigkeit halber sind in der folgenden Tabelle die Varietäten und ihre prozentuale Verteilung für beide Rayons getrennt angegeben. Man kann daraus auch ersehen, wie sich die Varietäten auf den Reisfeldern der verschiedenen Rayons verteilen und ein Bild über den Charakter, deren Reisvegetation und -Produktion gewinnen.

Verteilung des Varietätenbestandes der Proben im
Tatar-Pazardziker Gebiet:

Varietät	Mittel %	Max. %	Min. %	Die Varietät fand sich in Anzahl der Proben
1. <i>Erythroceros</i>	78.2	92.2	62.2	19
2. <i>Vulgaris</i>	12.1	25.6	4.3	18
3. <i>Desvauxii</i>	9.1	16.8	2.7	19
4. <i>Italica</i>	2.2	3.9	0.4	6
5. <i>Janthoceros</i>	1.3	4.6	0.3	2
6. <i>Caucasica</i>	1.0	3.2	0.2	8
7. <i>Rubra</i>	0.4	0.7	0.3	6
8. <i>Pyrocarpa</i>	—	—	—	—

Auch diese Tabelle bestätigt den dominierenden Anteil der Varietät *erythroceros*, die im Mittel fast $\frac{4}{5}$ aller Proben erreicht. Dasselbe könnte man auch von den Proben des Plovdiver Rayons sagen, dessen botanischen Inhalt die Tabelle auf der folgenden Seite zeigt.

Welche Schlußfolgerungen können bei der Zusammenstellung dieser drei Tabellen gezogen werden?

Wie in den einzelnen Rayons und Damgas, ja auch hinsichtlich jeder einzelnen Probe, so ist auch im allgemeinen die hauptsächlichste Varietät die *erythroceros*, die mehr als $\frac{3}{4}$ des Gesamtinhalts aller Proben ausmacht. In manchen Proben des Plovdiver Gebietes

findet sich diese Varietät im größeren Maximum, aber auch im kleineren Minimum, während die Proben des Pazardziker Gebietes im Maximum sowohl als auch im Minimum kleinere Differenzen zeigen. Diese Tatsache läßt die Folgerung zu, daß in dem Pazardziker Rayon erstens der Anbau von *erythroceros* dem Prozentsatz nach positivere Grenzen aufweist und zweitens, daß die Reisaussaat hier in geringerem Maße mit anderen Varietäten vermischt ist. Letzteres ist auch aus der Tabelle ersichtlich, die für fast alle Varietäten dieses Rayons mäßigere Differenzen aufweist. Die *vulgaris* findet man im Plovdiver Gebiet häufiger als im Pazardziker, womit auch die Anzahl der Proben, in der diese Varietät vor-

Varietät	Mittel %	Max. %	Min. %	Die Varietät fand sich in Anzahl der Proben
1. <i>Erythroceros</i>	74,9	94,7	59,7	21
2. <i>Vulgaris</i>	13,8	26,9	1,4	21
3. <i>Desvauxii</i>	8,6	16,6	1,8	21
4. <i>Italica</i>	0,9	2,1	0,3	4
5. <i>Janthoceros</i>	1,5	4,3	0,4	15
6. <i>Caucasica</i>	1,2	3,3	0,3	8
7. <i>Rubra</i>	1,0	2,5	0,4	11
8. <i>Pyrocarpa</i>	1,4	3,7	0,6	6

kommt, übereinstimmt. Bei den Proben des Pazardziker Rayons ist das Maximum kleiner und das Minimum größer, während es bei den Proben des Plovdiver Rayons umgekehrt ist. Mit *Desvauxii* liegt der Fall derart, daß sie sich in den Pazardziker Proben in größerem Prozentsatz findet, aber überall (auch im Maximum und Minimum) ist sie seltener als *vulgaris* vertreten. Mit *italica* verhält es sich ebenso wie mit *Desvauxii*: in den Proben des Tatar-Pazardziker Rayons findet sie sich anderthalbmal häufiger als in jenen des Plovdiver Rayons. Dies ist vielleicht darauf zurückzuführen, daß die Reisanbauer des Pazardziker Gebietes seit früherer Zeit mit Italien Kontakt haben, wodurch die Sorten, die zu dieser Varietät gehören, nach Bulgarien gelangten, wo die *erythroceros* seit mehr als 20 Jahren bevorzugt angebaut wird.

Die Varietät *janthoceros* überwiegt in geringem Maße im Plovdiver Rayon, und zwar prozentual wie auch der tatsächlichen Anzahl der Einzelpflanzen zur Gesamtprobe gemäß.

Die Varietät *caucasica* kommt in den Materialproben beider Rayons gleich häufig vor, prozentual überwiegt sie jedoch in dem Material des Plovdiver Rayons um ein geringes. Sie ist ausschließlich in dem südwestlichen Teil der Reisbauggebiete Bulgariens vertreten und hat deshalb nur lokale Bedeutung.

Die Varietät *rubra* ist prozentual wie quantitativ in den Proben des Plovdiver Rayons häufiger (fast zweieinhalbmal) anzutreffen. Dies ist vielleicht darauf zurückzuführen, daß sie früher von den Türken in diesem Landstrich angebaut wurde. Gegenwärtig hat diese Varietät ihre Bedeutung ganz eingebüßt wegen ihrer Degeneration und ihrer Anfälligkeit für Krankheiten, besonders Brusone. Wie bereits erwähnt, ist sie durch andere Varietäten, in erster Linie *erythroceros*, ersetzt worden.

Die Varietät *pyrocarpa* ist besonders bemerkenswert durch die Tatsache, daß sie in keiner dem Pazardziker Rayon entstammenden Proben zu ermitteln war, während sie in 4 der 21 Plovdiver Proben entsprechend 1,4% festgestellt wurde. Es gelang leider nicht, die Ursache für dieses Verhalten zu finden.

Für die systematische Bestimmung der Varietäten habe ich das Werk von KÖRNICKE „Die Arten und Varietäten des Getreides“¹⁾ benutzt. Sie wurde so durchgeführt, daß ich ausnahmslos jede einzelne Pflanze des gesamten Materials auf ihre botanisch-morphologischen Merkmale hin untersucht und das Ergebnis mit sonstigen Einzelheiten sorgfältig registriert habe. Diese gründliche und erschöpfende Bearbeitung des umfangreichen Materials gewährleistet somit die Zuverlässigkeit der Resultate, die diese Arbeit ergab. Jedoch sei hier ausdrücklich darauf hingewiesen, daß alle in Bulgarien vorkommenden Varietäten der *Oryza sativa* L. besondere morphologische Merkmale aufweisen, die sie von den gleichen Varietäten, die das oben genannte Werk beschreibt, bis zu einem gewissen Grade unterscheiden.

In dem folgenden Abschnitt werden die botanisch-morphologischen Merkmale der Varietäten im Zusammenhang beschrieben und anschließend über andere Messungen und Bestimmungen berichtet, sofern sie für die Charakteristik der Varietät bedeutsame Ergebnisse hatten. Ergänzend sei hinzugefügt, daß die Angaben über die Vegetationsmerkmale der einzelnen Varietäten sich auf meine Beobachtungen während eines Jahres in dem Selektionsfeld der

¹⁾ Verlag Paul Parey, Berlin.

Versuchsstation Sadovo stützen, auf dem Samenproben aller Rispen des gesamten Untersuchungsmaterials ausgesät worden waren.

1. var. erythroceros Kcke.

Die Höhe der Pflanzen auf dem Felde bewegt sich zwischen 90 und 150 cm, wobei als mittlere Höhe etwa 100—120 cm angenommen werden kann. Die Festigkeit der Halme dieser Varietät ist sehr bedeutend, weswegen sie sich auch schwer lagert. Die Bestockung ist groß: im Mittel beträgt die Zahl der lebensfähigen und fruchttragenden Schößlinge 7—8, maximal 19 und minimal 3. Die Länge des Halmes ohne die Rispe beträgt im Mittel 96,7 cm. Seine 3 Knoten sind von dunkelgrüner Farbe, die bei voller Reife etwas gelblich wird; ihre Dicke ist verschieden, und zwar ist bei ein und derselben Pflanze der erste Knoten 5,9 mm, der zweite 6,4 mm und der dritte 4,0 mm dick. Es sind 4 Internodien von strohgelber bis schwachgrünlicher Farbe vorhanden. Länge und Dicke sind bei jedem einzelnen Internodium verschieden, jedoch tritt deutlich eine ungefähre Gesetzmäßigkeit hervor; die Länge des ersten Internodiums als vergleichende Maßeinheit genommen, läßt sich das Verhältnis der Längen der einzelnen Internodien einer Pflanze zahlenmäßig durch 1 : 3 : 5 : 10 ausdrücken. Tatsächlich betragen diese Längen bei dem ersten Internodium 4,6 cm, bei dem zweiten 14,9 cm, bei dem dritten 25,0 cm und bei dem vierten 50,2 cm. Die Dicke der einzelnen Internodien ist ebenfalls ungleich, und zwar ist das erste Internodium 5,5 mm, das zweite 6,2 mm, das dritte 5,0 mm und das vierte 2,7 mm dick. Bei genauer Vergleichung bemerkt man, daß das erste Internodium stets dünner als das zweite, aber dicker als das dritte und vierte ist, letzteres außerdem immer verlängert und seiner Dicke nach gleich der Hälfte der Dicke des ersten Internodiums ist. Die Farbe des obersten verlängerten Internodiums ist dunkelgrün, entsprechend der Farbe der drei Blätter, die keine andere Färbung haben. Ihre Längen und Breiten stehen wieder in einem gewissen Verhältnis zueinander, und zwar ist das erste Blatt 55,4 cm: das zweite 47,8 cm und das dritte 39,2 cm lang; die Breite beträgt in derselben Reihenfolge 0,73 cm, 0,80 cm und 1,03 cm.

Bemerkenswert ist, daß immer die untersten Blätter (ausgenommen das meistens gleich absterbende basale Blatt) länger, aber schmaler sind und aufeinanderfolgend die höheren Blätter stets kürzer, aber auch breiter werden. Die Blattspreite ist unbe-

haart, ihr Rand aber ist mit kleinen, weißlichen Härchen von ziemlich harter Konstitution versehen. Die Basis der Blätter ist von bleichcremer Farbe, die auch bei voller Reife erhalten bleibt. Die Blätter haben offene Ligula, die nicht so groß wie bei den übrigen Varietäten, jedoch entsprechend breit ist. Wie bei allen in Bulgarien angebauten Varietäten der *Oryza sativa* L. ist die Ligula der *erythroceros* eingeschnitten, von der Gestalt einer halbierten Zunge, deren eines Züngelchen stets schmaler und kürzer ist. Die Blattscheide hat an der Außenseite hellgrüne, an der Innenseite weißliche (chlorophyllose) Farbe und ist unbehaart. Die Längen betragen bei der ersten Blattscheide einer Pflanze 24,8 cm, bei der zweiten 28,7 cm und bei der dritten 37,2 cm. Mit den Blattspreitenlängen einer Pflanze verglichen, bewegen sich die Blattscheidenlängen dieser Varietät in umgekehrter Proportion, und zwar: während die Blattspreitenlängen der Pflanze von unten nach oben stets kleiner werden, werden die Längen der Blattscheiden immer größer. Das Ende der Blattscheide ist geöhrt und hat weißlich-gelbe Härchen zu beiden Seiten der Basis der Ligula. Diese Härchen sind auf die Hörnchen aufgesetzt und bedeutend länger als diejenigen der anderen Varietäten.

Die Varietät *erythroceros* ist nur in einer Form, und zwar der begrannnten, vorhanden; das heißt alle Ährchen der Rispe tragen grobgezahnte Grannen von derber Konstitution und rostroter Farbe, deren Nuance wechselt: sie ist bald heller, bald dunkler, und zwar bewegt sie sich von rostrot über brandrot und zimtfarbig bis zimt-kastanienfarbig (*ferrugineus-fulvus*). Dabei wechselt diese Nuance auf ein und derselben Pflanze: vor der Reife sind die Grannen rostrot, bei voller Reife dagegen dunkler. Die Länge der Grannen beträgt im Mittel 6,8 cm, ihre Dicke an der Basis 5,1 mm und an der Spitze 2,5 mm. Der allgemeine Typus der Rispe der *var. erythroceros* ist seitwärts geneigt und dabei ausgebreitet. Selten sind aufrechtstehende, zusammengezogene, kompakte Rispen. Bemerkenswert ist, daß bei beiden Typen die Rispen übereinstimmend nicht locker sind. Die mittlere Länge der Rispe ohne die Grannen beträgt 16,3 cm; die Zahl der sich in einer Rispe befindenden Körner beträgt im Mittel 61 (maximal 127, minimal 24) Körner. Im Durchschnitt genommen ist die Rispendichte bei *erythroceros* 3,74.

Die Körner sind mit groben, harten Deckspelzen von größerer oder geringerer Durchsichtigkeit umhüllt, die dicht an den Körnern anliegen und ferner nichtglänzend und feinhaarig sind. In dieser

Form heißen die Früchte „Scheinfrüchte“. Die kleinen Blüten-spelzen an der Basis der Frucht sind von strohgelber bis Creme-Farbe und stets glänzend. Ihrer Form nach sind sie zugespitzt, etwas nach innen gebogen, dicht an den Deckspelzen anliegend und von der Größe eines Drittels der Frucht. Die Farbe der entspelzten Körner ist intensiv strohfarben (stramineus) bis hell-creme (cremeus) und noch öfter bleichcreme (ochroleucus).

Biometrische Messungen haben ergeben, daß die Scheinfrüchte der *erythroceros* 8,2 mm lang, 2,4 mm breit und 3,3 mm dick sind. Die entspelzten Körner sind von schwachweißer Farbe mit sehr schwacher, kaum bemerkbarer Creme-Nuance, fast undurchsichtig und von schwachem, mattem Glanze. Ihrer Form nach sind sie schwach länglich und erscheinen fast rund, zumal sie auch gewölbt sind, wenigstens stärker als die der anderen Varietäten mit länglichem und gewölbttem Korn. Die Rippen der entspelzten Körner treten schwach hervor. Auf der den Keim tragenden Randseite der Körner ist ein querer Vertiefungsstreifen charakteristisch, der besonders deutlich bei jenen Körnern hervortritt, deren Mehlpunkt nicht genau in der Körnermitte, sondern etwas gegen die Randseite verschoben liegt. Solche Körner sind immer undurchsichtig und haben eine überwiegend mehligte Struktur; die Schnittproben ergaben nämlich die Masse des Mehlpunktes im Mittel genommen über 0,4 der gesamten Schnittprobe, während sie sonst im Mittel 0,2 beträgt. Der Prozentsatz der Körner mit ausschließlich glasiger Schnittprobe beträgt im Mittel 18%, derjenige der Körner mit voller mehligter Schnittprobe im Mittel 2%. Im allgemeinen haben die Körner der Varietät *erythroceros* eine glasig mehligte Schnittprobe. Die entspelzten Körner sind im Mittel 5,9 mm lang, 2,2 mm breit und 3,3 mm dick.

Das absolute Gewicht der Scheinfrüchte von *erythroceros* beträgt im Mittel 35,25 g, dasjenige der entspelzten Körner im Mittel 27,60 g. Der Prozentsatz der Spelzen beträgt im Mittel 21,90%. Die Keimenergie der *erythroceros*-Körner beträgt nach fünftägigem Verweilen in dem Keimapparat 83,5% und ist zu Ende des 10. Tages 97,5%. Die ganze Vegetationsperiode der *erythroceros* von Anfang des Schießens bis zur vollen Reife beträgt durchschnittlich 117 Tage.

2. var. *vulgaris* Kcke.

Auf dem Felde bewegt sich die Höhe der Pflanzen dieser Varietät zwischen 80 und 110 cm; die mittlere Höhe wäre also

100 cm. Die Festigkeit des Halmes ist ebenso groß wie bei *erythroceros*, weshalb die Pflanzen sehr selten lagern. Die Bestockung ist bedeutend, ausgenommen die halbbegrannte Form, die deutlich schwächeres Bestockungsvermögen besitzt. Die mittlere Zahl der Schößlinge dieser Varietät beträgt 7—8, bei einem Maximum von 21 und einem Minimum von 3 Schößlingen. Die Länge des Halmes ohne die Rispe beträgt durchschnittlich 84,7 cm. Die zwei Knoten von dunkelvioletter Farbe sind ungefähr gleich dick: der erste 5,7 mm, der zweite 6,1 mm. Es sind vier Internodien von strohgelb-grünlicher Farbe vorhanden mit verschiedener Länge und Dicke; doch läßt sich eine ungefähre Gesetzmäßigkeit erkennen, die sich für die Internodienlängen durch das Verhältnis 1 : 2 : 3 ausdrücken läßt. Tatsächlich sind diese Längen bei dem ersten Internodium 14,4 cm, bei dem zweiten 31,1 cm und bei dem dritten 41,6 cm; die Dicken betragen in entsprechender Reihenfolge 6,1 mm, 7,1 mm und 3,8 mm. Es ist bemerkenswert, daß das erste Internodium immer etwas dünner als das zweite, aber bedeutend dicker als das dritte ist, während dies stets verlängert und doppelt so dünn als das zweite Internodium ist. Das verlängerte Internodium ist von dunkelgrüner Farbe; auch die beiden Blätter sind dunkelgrün mit hellerer oder dunklerer violetter (anthocyaner) Färbung der Ränder. Die Länge beträgt beim ersten Blatt 65,5 cm, beim zweiten 45,6 cm; die Breite entsprechend 1,0 cm und 1,13 cm. Auch hier ist das Anfangsblatt länger, aber schmaler, dagegen das zweite, obere Blatt kürzer, aber breiter. Beide übertreffen an Breite bedeutend die Blätter der anderen Varietäten. Die Blattspreite ist unbehaart, hat aber am Rand kleine, bleichcreme Härchen von ziemlich grober Konstitution, jedoch nicht so derb wie bei *erythroceros*. Die Basis der Blattspreite hat bei *vulgaris* violett-weinrötliche Farbe, die sich bei der Reife abschwächt, jedoch nicht ganz verschwindet.

Die Blätter, die wie alle in Bulgarien vorkommenden Varietäten der *Oryza sativa* lineal-lanzenförmig sind, haben eine offene Ligula, die wie bei den übrigen Varietäten eingeschnitten ist, in Form einer gespaltenen Zunge, deren eines Züngelchen stets schmaler und kürzer als das andere ist. Sonst ist die Ligula bei *vulgaris* ziemlich lang und breit. Wie bei allen Varietäten hat die Blattscheide von außen etwas heller grüne Farbe als die Blätter, innen jedoch ist sie von weißlicher Farbe und unbehaart. Die erste Blattscheidenlänge beträgt 29,6 cm, die zweite 34,7 cm. Ebenso wie bei *erythroceros* sind sich Längen der Blätter und Längen der Blatt-

scheiden umgekehrt proportional; nur ist dieses Verhältnis hier nicht so auffallend. Das Ende der Blattscheide ist geöhrt und hat an der Basis der Blattspreiten zu beiden Seiten der Ligula weißgelbliche bis bräunliche Härchen, die hier nicht so lang und vollkommen ausgebildet sind wie bei *erythroceros*.

Die Varietät *vulgaris* tritt in Bulgarien in zwei Formen: der begrannnten und halbbegrannnten auf. Alle Ährchen in der Rispe der begrannnten Form sind mit mittellangen bis langen Grannen versehen, während in der Rispe der halbbegrannnten Form nicht alle Ährchen Grannen haben, die hier außerdem kürzer und von weicherer Konstitution sind. Die meisten Körner in der Rispe dieser Form sind ganz ohne Grannen. Das Vorkommen dieser Form kann man durch Fremdbestäubung und -Befruchtung erklären, was um so wahrscheinlicher ist, wenn man die primitive Anbauart in Bulgarien bedenkt, bei der keinerlei Trennung nach Sorten und Varietäten erfolgt. Andere morphologische Unterschiede zwischen den beiden Formen als die genannten bestehen nicht.

Die Grannen sind halbglatte und von weicher Konstitution, die bei der halbbegrannnten Form deutlicher bemerkbar ist. Die Farbe der Grannen ist strohgelb und creme und immer bedeutend heller als bei den Scheinfrüchten. Wie schon bemerkt wurde, sind die Grannen der begrannnten Form mittellang, genauer im Durchschnitt 5.4 cm, während jene der halbbegrannnten Form vergleichsweise kürzer — nämlich im Mittel 2.7 cm — lang sind. Die Dicke der Grannen beträgt an der Basis 4.7 mm, an der Spitze 1.9 mm. Wenn man sich vergegenwärtigt, daß in einer Rispe der halbbegrannnten Form durchschnittlich 78 Körner vorhanden sind und die Zahl der Ährchen im Mittel 27 beträgt, so ist es verständlich, daß nur fast ein Drittel der Ährchen Grannen haben; doch gilt dies nicht als strenge Regel, sondern nur annähernd, da die Verhältnisse häufig wechseln.

Der allgemeine Typus der Rispe von *vulgaris* ist nach der Seite geneigt und ausgebreitet; zusammengezogene, kompakte Rispen sind selten und aufrechtstehende niemals zu finden. Bemerkenswert ist hierbei, daß fast alle Exemplare der halbbegrannnten Form viel ausgebreitetere Rispen tragen. Die Rispendichte ist bei beiden Formen dieser Varietät annähernd gleich: sie beträgt nämlich im Mittel 4.67. Die Länge der Rispe ohne die Grannen beträgt bei der begrannnten Form im Mittel 15.9 cm mit 72 Körnern, bei der anderen Form im Mittel 16.2 cm mit 78 Körnern. Die beiden Formen ähneln einander also hierbei sehr.

Wie bei *erythroceros*, so sind auch bei *vulgaris* die die Frucht umhüllenden Deckspelzen grob, hart, wenig oder gar nicht durchsichtig, nicht glänzend, feinhaarig und dicht an den Körnern anliegend. Die kleinen Blütenspelzen an der Basis der Frucht sind von strohgelber Farbe, aber heller als jene von *erythroceros* und außerdem glänzend. Sie sind von zugespitzter Form, die schwach nach außen gebogen ist, nicht dicht an den Hüllspelzen anliegend und haben die Größe eines Drittels der Frucht. Die Farbe der Scheinfrüchte ist intensiv strohfarben (stramineus) bis bleich-cremefarbig (cremeus); in der Masse erscheint die Creme-Farbe etwas heller. Die Scheinfrüchte der begrannten Form von *vulgaris* haben eine Länge von 8,10 mm, eine Breite von 2,3 mm und eine Dicke von 3,7 mm; jene der halbbegrannten Form entsprechend 8,2 mm Länge, 2,3 mm Breite und 3,8 mm Dicke. Die beiden Formen unterscheiden sich also auch hierin wenig voneinander.

Die entspelzten Körner haben dieselbe Farbe wie *erythroceros*, nur hat hier die weiße Farbe eine gelbliche Nuance; sie sind undurchsichtig und besitzen schwachen, stearinartigen Glanz; ihre Form ist länglich und abgeplattet mit stark hervortretenden Rippen. An der den Keim tragenden Randseite des Kornes befindet sich wieder eine quere Vertiefung, von der wahrscheinlich der Charakter der Schnittprobe abhängig ist. Der Mehlpunkt, sowohl der begrannten wie der halbbegrannten Form, ausgedrückt in Zehnteln der ganzen Schnittprobe, beträgt 0,3. Bei der begrannten Form dieser Varietät haben 5% der Körner eine volle glasige Schnittprobe; bei der halbbegrannten 1%. Der Prozentsatz der Körner mit voller mehligter Schnittprobe ist bei beiden Formen 8%. Ein Unterschied besteht also bloß bei den glasigen Körnern, der aber nicht als charakteristisches Merkmal bewertet werden darf, weil er nicht auf morphologische Besonderheiten, sondern hauptsächlich auf äußere Einflüsse zurückzuführen ist. Der restliche Prozentsatz der Körner von *vulgaris* hat glasig mehligte Struktur. Die entspelzten Körner sind bei der begrannten Form 5,9 mm lang, 2,1 mm breit und 3,2 mm dick; bei der halbbegrannten Form sind sie ebenso 5,9 mm lang, 2,1 mm breit und 3,2 mm dick. Es sind also keine Unterschiede vorhanden.

Das absolute Gewicht der Scheinfrüchte beträgt im Mittel bei der begrannten Form 32,10 g, bei der halbbegrannten Form 33,60 g, jenes der entspelzten Körner bei der begrannten Form 24,70 g, bei der halbbegrannten Form 26,50 g. Der Prozentsatz der Spelzen beträgt im Mittel 21,94 % für die begrannte und 22,05 %

für die halbbegrannte Form. Die Keimenergie der *vulgaris* beträgt nach fünftägigem Verweilen im Keimapparat 95,5% und die Keimfähigkeit am Ende des zehnten Tages 99%. Bei mehreren Versuchen wurde fast übereinstimmend dasselbe Resultat erzielt. Die ganze Vegetationsperiode von Anfang des Schießens bis zur völligen Reife beträgt im Mittel 118 Tage.

3. var. *Desvauxii* Kcke.

Im Saatfeld bewegt sich die Höhe der Pflanzen, abhängig von den objektiven Bedingungen, zwischen 80 und 120 cm, bei einer mittleren Höhe von 95 bis 100 cm. Auch ihr Halm besitzt eine große Festigkeit, wodurch die Lagerung sehr erschwert wird. Ihr Bestockungsvermögen ist bedeutend, aber deutlich kleiner als jenes der genannten Varietäten: die Zahl der Schößlinge beträgt im Mittel 6—7 (maximal 15, minimal 2). Auch hier ist wieder das geringere Bestockungsvermögen bei der halbbegrannten Form zu bemerken. Der Halm hat ohne die Rispe eine Länge von 89,3 cm durchschnittlich und trägt zwei Knoten von dunkelvioletter (anthocyaner) Farbe, deren Dicke ungefähr jenen bei *vulgaris* entspricht, nämlich 5,1 mm und 5,8 mm für den ersten und zweiten. Die drei Internodien von gelb-hellgrünlicher Farbe zeigen auch bei dieser Varietät eine gewisse Gesetzmäßigkeit hinsichtlich ihrer Längen, die sich durch das Verhältnis 1 : 3 : 6 ausdrücken läßt. Die tatsächlichen Durchschnittslängen betragen 6,2 cm, 23 cm und 39,4 cm; die Dicken 6 mm, 6,5 mm und 3 mm für das erste bis dritte Internodium. Bei dieser Varietät haben also das erste und zweite Internodium ungefähr die gleiche Dicke; das dritte — stets verlängerte — ist doppelt so dünn als die beiden anderen und unterscheidet sich auch durch seine dunkelgrüne Farbe von jenen. Dieselbe Farbe haben die zwei Blätter, jedoch nicht so intensiv wie bei *vulgaris*, deren Ränder ebenfalls eine violette Färbung (anthocyan) zeigen, die bei zunehmender Reife stetig mehr verblaßt, aber nicht völlig schwindet. Die Länge beträgt 46,2 cm und 35 cm; die Breite 0,8 cm und 1 cm für das erste und zweite Blatt, d. h. auch hier ist das Blatt länger, dabei aber schmaler, das zweite hingegen kürzer, aber bedeutend breiter.

Die Blattspreite sowie ihr Rand sind unbehaart, ihre Basis hat auch bei dieser Varietät violett-weinrötliche Farbe, die sich bei der Reife abschwächt. Die Ligula entspricht nach Form und Beschaffenheit den bisher erwähnten Varietäten, nur ist sie hier in der Regel bedeutend länger. Dasselbe gilt für die Blattscheide,

deren erste 23,3 cm und deren zweite 32,4 cm lang ist. Das Verhältnis zwischen den Längen der Blätter und Blattscheiden entspricht ebenfalls den schon beschriebenen Varietäten. Das Ende der Blattscheide ist geöhrt; die Hörnchen haben kleine weißliche Härchen.

Auch diese Varietät hat zwei Formen: die begrannte und halbbegrannte. Alle Ährchen in der Rispe der begrannnten Form sind mit mittellangen Grannen versehen, während in der Rispe der anderen Form nicht alle Ährchen Grannen haben, die außerdem kürzer und von weicherer Beschaffenheit sind; dies tritt bei dieser Varietät noch deutlicher hervor als bei *vulgaris*. Wie diese Form entstanden ist, ist schwer zu erklären. Auch hier bestehen keine weiteren morphologischen Unterschiede zwischen den zwei Formen der Varietät.

Die Grannen der begrannnten Form sind grob gezähnt und von derber Konstitution, die der halbbegrannnten halbglatte und von etwas weicherer Beschaffenheit. Die Farbe der Grannen ist dunkelviolett bis braun (*atroviolaceus-brunneus*). Im unreifen Zustand sind sie mehr dunkelviolett, im reifen dagegen mehr braun mit schwachem violetterm Anflug, fast schwarz. Die mittlere Länge der Grannen der begrannnten Form beträgt 5,4 cm, jene der halbbegrannnten 1,7 cm, ist also im Vergleich zu denen von *vulgaris* weit kürzer; ihre mittlere Dicke beträgt an der Basis 5,4 mm, an der Spitze 2,8 mm. Wenn man weiß, daß eine Rispe der halbbegrannnten Form im Mittel 63 Körner enthält und die Zahl der begrannnten Ährchen durchschnittlich 10 beträgt, so ist es erklärlich, daß nur ein Sechstel der Ährchen in der Rispe Grannen haben. Trotzdem dies fast immer der Wirklichkeit entspricht, so kann man es doch nicht als eine allgemeine, streng gültige Regel ansehen.

Der allgemeine Typus der Rispe von *Desvaurii* ist ein nach der Seite geneigter und ausgebreiteter, jedoch nicht undichter, abgesehen von der halbbegrannnten Form. Die Rispendichte der begrannnten Form dieser Varietät beträgt im Mittel 4.26, die der halbbegrannnten Form 3.96. Die Länge der Rispe ohne die Grannen beträgt im Mittel 15.5 cm mit 68 Körnern bei der begrannnten und 15,9 cm mit 63 Körnern bei der halbbegrannnten Form. Der Unterschied ist also nur unbedeutend.

Wie bei den schon beschriebenen zwei Varietäten, so sind auch bei *Desvaurii* die den Kern umhüllenden Deckspelzen grob, hart, schwach durchsichtig, nichtglänzend, feinhaarig und dicht an den Körnern anliegend. Die kleinen Blütenspelzen in der Basis der

Frucht sind von strohgelber Farbe mit etwas intensiverem Creme-Anflug als bei *vulgaris*, dabei schwach glänzend, fast nichtglänzend. Sie sind dicht an den Hüllspelzen anliegend, von zugespitzter Form, mit kleinen Säumchen versehen, und von der Größe eines Drittels der Frucht.

Die Scheinfrüchte sind entsprechend der Varietät *erythroceros* intensiv strohfarben (stramineus) bis hellcreme (cremeus) und bleichcreme (ochroleucus), unterscheiden sich aber durch eine kaum bemerkbare graufarbene Nuance, die im unreifen Zustande deutlich zum Vorschein kommt.

Die biometrischen Messungen haben ergeben, daß die Scheinfrüchte der begrannten Form von *Desvauxii* 8 mm lang, 2,1 mm breit und 3,5 mm dick, dagegen die der halbbegrannten 8,4 mm lang, 2,1 mm breit und 3,5 mm dick sind. Auch in dieser Hinsicht sind also die Unterschiede unbedeutend.

Die entspelzten Körner haben eine bräunlich-rostre Farbe (fulvus-ferrugineus), die bald dunkler, bald heller ist, manchmal mit schwacher violetter Nuance. Sie haben einen ganz schwachen matten Glanz, sind undurchsichtig und von länglich-abgeplatteter Form mit schwach hervortretenden Rippen. Auch bei dieser Varietät befindet sich quer eine Vertiefung an der Keimrandseite des Kornes, von der wahrscheinlich der Charakter der Schnittprobe abhängig ist. Der Mehlpunkt der begrannten, wie der halbbegrannten Form ist im Mittel 0,2. Bei der begrannten Form haben 15%, bei der halbbegrannten 21% der Körner volle glasige Schnittprobe; dagegen sind bei der begrannten Form 3%, bei der halbbegrannten 2% der Körner mit voller mehligter Schnittprobe vorhanden. Im allgemeinen sind die Körner der beiden Formen dieser Varietät glasig-mehlig. Die entspelzten Körner haben bei der begrannten Form eine Länge von 5,9 mm, eine Breite von 2 mm und eine Dicke von 3,1 mm; bei der halbbegrannten Form beträgt die Länge 6,2 mm, die Breite 1,9 mm und die Dicke 3 mm. Die entspelzten Körner der halbbegrannten Form sind also ein wenig länger und dünner als die der begrannten.

Das absolute Gewicht der Scheinfrüchte beträgt im Mittel 29,81 g für die begrannte und 30,34 g für die halbbegrannte Form, jenes der entspelzten Körner im Mittel 23,43 g für die begrannte und 23,90 g für die halbbegrannte Form. Der Prozentsatz der Spelzen beträgt für beide Formen im Mittel 20,69%.

Die Keimenergie der *Desvauxii* ergab nach fünftägigem Verweilen im Keimapparat im Mittel 90,5%; ihre Keimfähigkeit

betrug am Ende des zehnten Tages im Mittel 98,5%. Die ganze Vegetationsperiode der *Desvaurii* ist im Mittel 120 Tage.

4. var. *italica* Alef.

In der Aussaat bewegt sich die Höhe der Pflanzen dieser Varietät zwischen 80 und 100 cm, bei einer mittleren Höhe von 85–90 cm. Die Festigkeit des Halmes ist nicht so groß wie bei den oben beschriebenen Varietäten, immerhin lagert sie sich nicht gerade leicht. Das Bestockungsvermögen ist mit durchschnittlich 7–8, maximal 12 und minimal drei Schößlingen ziemlich groß. Der Halm ist ohne die Rispe im Mittel 77,1 cm lang bei der halbbegrannten und 70,8 cm lang bei der nicht begrannten Form und besitzt drei Knoten von dunkelgrüner Farbe, die 7 mm, 7,1 mm und 5,4 mm dick sind. Im allgemeinen sind die ersten beiden Knoten gleich dick, aber stets bedeutend dicker als der dritte.

Es sind vier Internodien von hellgrün-gelblicher Farbe vorhanden, deren Länge bei ungefährrer Gesetzmäßigkeit im gegenseitigen Verhältnis von 1 : 5 : 8 : 12 stehen. Tatsächlich ist das erste Internodium 2,8 cm, das zweite 15 cm, das dritte 24,5 cm und das vierte 33,8 cm lang. Die Dicken sind in der gleichen Reihenfolge 5,3 mm, 6,6 mm, 4,8 mm und 2 mm. Bei dieser Varietät ist also das erste Internodium stets dünner als das zweite, aber fast gleich dick, das dritte um mehr als zweimal dicker als das vierte. Das verlängerte Internodium ist von dunkelgrüner Farbe.

Die gleiche Farbe ohne jegliche andere Färbung haben auch die Blätter, deren im Durchschnitt vier vorhanden sind; das erste ist 14,8 cm, das zweite 45 cm, das dritte 45,1 cm und das vierte 32,2 cm lang. Bemerkenswert ist bei dieser Varietät, daß das Blatt, das aus dem untersten Teil des Halmes hervorgeht, zwei- bis dreimal kürzer ist als die aus den obersten Knoten des Halmes hervorgehenden, von denen das erste und zweite untereinander gleich, aber immer bedeutend länger als das letzte sind. Die Breite beträgt im Mittel 0,7 cm, 0,7 cm, 0,93 cm und 1,08 cm für das erste bis vierte Blatt. Die ersten zwei sowie die zweiten zwei Blätter sind untereinander fast gleich breit. Sonst ist das Verhältnis zwischen Länge und Breite der Blätter entsprechend allen anderen Varietäten.

Die Blattspreite sowie deren Peripherie sind unbehaart. Die Basis der Blattspreite hat bleichgelb-grünliche Farbe, die bei voller Reife sich nicht abschwächt, aber die grünliche Nuance verliert. Die Ligula, ebenso die Blattscheide, sind ihrer Form und Farbe

nach dieselben wie bei den vorigen Varietäten. Die erste Blattscheide ist 18,6 cm, die zweite 20,9 cm, die dritte 24,5 cm und die vierte 31,6 cm lang. Das Verhältnis zwischen Längen der Blätter und Längen der Blattscheiden ist entsprechend den anderen Varietäten, ausgenommen die Länge des ersten Blattes. Auch bei dieser, wie bei den meisten Varietäten, ist das Ende der Blattscheide gehörnt und zu beiden Seiten der Basis der Ligula mit kleinen weißlichen bleichcremefarbenen Härchen versehen, die an die Hörnchen angesetzt sind.

Die Varietät *italica* findet man auf den Reisfeldern Bulgariens fast immer in der halbbegrannten Form und nur selten kommen Rispen der unbegrannten Form vor. Bei der ersten Form hat nur ein Teil der Ährchen in der Rispe Grannen, bei der zweiten dagegen sind alle Ährchen ohne Grannen. Es wurden im ganzen nur fünf Rispen der unbegrannten Form gefunden und untersucht, wobei keine morphologischen Unterschiede zwischen diesen beiden Formen festgestellt werden konnten. Jedoch ist diese Übereinstimmung nicht ganz sicher, da das Untersuchungsmaterial vollkommen ungenügend war. Aus diesem Grunde wird auch von einer Beschreibung der unbegrannten Form im folgenden abgesehen.

Die halbbegrannte Form hat strohgelb-cremefarbene Grannen; sie sind glatt mit etwas größerer Konstitution und im Mittel 2,6 cm lang, an der Basis 3,4 mm, gegen die Spitze 2 mm dick. Da eine Rispe der halbbegrannten Form durchschnittlich 86 Körner enthält, während die Zahl der begrannten Ährchen in einer Rispe im Mittel 20 beträgt, so ergibt sich, daß nur ein Viertel der Ährchen Grannen tragen. Auch bei dieser Varietät gilt dies nicht als strenge Regel.

Der allgemeine Typus der Rispe von *italica* ist ein nach unten oder auch nach der Seite geneigter und ausgebreiteter, obwohl man nicht selten auch zusammengezogene Rispen antrifft. Die Rispendichte dieser Varietät beträgt im Mittel 5.51. Die Länge der Rispe ohne die Grannen beträgt durchschnittlich 15.6 cm mit 86 Körnern. Die Rispen der unbegrannten Form haben weit weniger Körner.

Die die Frucht umhüllenden Deckspelzen sind auch bei dieser Varietät anliegend, hart, undurchsichtig, nichtglänzend und feinhaarig. Die kleinen Blütenspelzen an der Basis der Frucht sind hellstroh- bis hellcremefarben und stets glänzend, nicht so dicht an den Hüllspelzen anliegend, von schmalerer und längerer Form und mit einem spitzen Zipfelchen versehen, nicht gebogen und von der Größe eines Drittels der Frucht. Die Farbe der Scheinfrüchte

ist strohfarbig bis hellcreme (stramineus-cremeus), aber reiner und heller als bei *vulgaris*. Die Scheinfrüchte von *italica* sind 8 mm lang, 2,2 mm breit und 3,5 mm dick.

Die entspelzten Körner dieser Varietäten unterscheiden sich ihrer Form nach nur wenig von jenen der *vulgaris*, ihrer Farbe nach durch einen klareren, alabasterweißen Ton; sie sind schwach durchsichtig, nicht glänzend und von entspelzten Körnern anderer Varietäten ebenfalls weißer Farbe sicher zu unterscheiden nur durch ihre Form, die gewölbter und — wenn auch länglich — so doch kürzer als bei anderen Varietäten ist; besonders charakteristisch sind die stärker hervortretenden Rippen. Der Mehlpunkt der Körner dieser Varietät beträgt im Mittel 0,4 der Gesamtschnittprobe. Eine ausschließlich glasige Schnittprobe besitzen 13% der Körner, während solche mit völlig mehlig-er Schnittprobe nicht festgestellt werden konnten. Im Durchschnitt haben die Körner der *italica* eine mehlig-glasige Schnittprobe. Die entspelzten Körner sind im Mittel 5,8 mm lang, 2 mm breit und 3,2 mm dick.

Das absolute Gewicht der Scheinfrüchte beträgt im Mittel 33.50 g; jenes der entspelzten Körner im Mittel 25 g. Der Prozentsatz der Spelzen beträgt durchschnittlich 25,07% der Scheinfrüchte. Die Keimenergie ist nach fünf Tagen 94,8%, die Keimfähigkeit nach 10 Tagen 97,5%. Die ganze Vegetationsperiode der *italica* dauert im Durchschnitt 122 Tage.

5. var. *janthoceros* Kcke.

Auf dem Felde bewegt sich die Höhe der Pflanzen dieser Varietät zwischen 75 und 100 cm, bei einer mittleren Höhe von 85 bis 90 cm. Die Festigkeit des Halmes ist außerordentlich groß und die Lagerung daher sehr gering. Das Bestockungsvermögen ist geringer als bei den bisher beschriebenen Varietäten, aber bei durchschnittlich 6—7, maximal 11 und minimal 3 Schößlingen ebenfalls bedeutend. Der Halm ohne die Rispe ist 77 cm lang und trägt 3 Knoten von dunkelgrüner Farbe, die jedoch heller ist als bei *erythroceros* und *Desvauxii*. Der erste Knoten ist 7 mm, der zweite 6,1 mm, der dritte 5 mm dick. Charakteristisch ist also bei dieser Varietät, daß der erste Knoten dicker als der zweite und dritte, und der zweite wieder dicker als der dritte ist. Alle anderen Varietäten unterscheiden sich also in diesem Punkte von *janthoceros*.

Es sind vier Internodien vorhanden, die eine strohgelbe Farbe mit schwach grünlicher Nuance haben. Das Verhältnis der Internodienlängen dieser Varietät ist 1 : 1,5 : 2 : 2,5; die tatsächlichen

Längen betragen im Mittel 10,3 cm, 17 cm, 22 cm und 26,5 cm; die mittleren Dicken 6,2 mm, 6 mm, 4,1 mm und 1,9 mm für das erste bis vierte Internodium. Es ergibt sich also, daß bei dieser Varietät das erste Internodium gleich dick dem zweiten, aber dicker als das dritte und vierte ist. Auch hier hat das verlängerte Internodium eine dunkelgrüne Farbe. Dieselbe Farbe haben die vier Blätter, ohne anthocyane Färbung der Ränder. Die Blätter sind durchschnittlich 20,7 cm, 40,3 cm, 31,9 cm und 21,4 cm lang, d. h. das aus dem basalen Knoten der Pflanze entspringende Blatt ist bei dieser Varietät halb so lang als das zweite, und bedeutend kürzer als das dritte und ebenso lang wie das vierte Blatt. Abgesehen vom untersten Blatt werden also auch bei dieser Varietät die Blätter von oben nach unten stets kürzer. Die Breite des ersten bis vierten Blattes beträgt 0,70 cm, 0,74 cm, 0,87 cm und 1 cm. Die ersten beiden Blätter sind also fast gleich breit, doch immer schmaler als die zwei anderen. Sonst ist auch hier das Verhältnis zwischen Längen und Breiten der Blätter entsprechend allen anderen Varietäten.

Die Blattspreite ist unbehaart, aber ihr Rand ist mit ganz kleinen, weißlich-cremefarbenen Härchen versehen. Die Basis der Blattspreiten hat eine bleichcreme Farbe mit einer grünlichen Nuance, die bei voller Reife verschwindet. Die Ligula entspricht in ihrer Form den anderen Varietäten, nur ist sie größer und bedeutend breiter; doch ist das Überwiegen der Breite kein ganz sicheres Merkmal. Die Blattscheide ist unbehaart und hat an der Außenseite eine dunkelgrüne, an der Innenseite eine chlorophyllgrüne Färbung. Die erste Blattscheide ist 18,7 cm, die zweite 20,4 cm, die dritte 24,3 cm und die vierte 28,5 cm lang. Die Anfangsblattscheide ist also stets die kürzeste, während die übrigen von unten nach oben immer länger werden. Sonst ist bei dieser Varietät das Verhältnis zwischen Längen der Blätter und Längen der Blattscheiden derart, daß während von unten nach oben die Längen der Blätter einer Pflanze stets abnehmen, die Blattscheidenlängen im Gegenteil zunehmen. Auch hier ist das Ende der Blattscheide geköhrt und mit weißlichen Härchen versehen, die aber etwas länger als bei den übrigen Varietäten sind; jedoch scheint dies kein konstantes Merkmal zu sein.

Die Varietät *jaunhoceros* findet sich in Bulgarien nur als begrenzte Form. Ausnahmslos haben alle Ährchen der Rispe Grannen, die grob gezähnt und von derber Konstitution sind. Die Farbe der Grannen ist wie bei *Desvaurii* dunkelviolett (atrovio-

laceus) mit braunem (brunneus) Anflug. Vor der Reife ist die Farbe mehr hellviolett bis dunkelweinrot, in voller Reife dunkler braun. Ihre mittlere Länge beträgt 5,8 cm, die mittlere Dicke an der Basis 4,6 mm, an der Spitze 2,1 mm.

Der allgemeine Typus der Rispe der *janthoceros* ist ein seitwärts geneigter und ausgebreiteter; es finden sich aber auch kompakte, zusammengezogene Rispen. Die Länge der Rispe ohne die Grannen beträgt im Mittel 15 cm mit 51 Körnern. Die mittlere Rispendichte ist 3,40.

Die die Frucht umhüllenden und dicht anliegenden Deckspelzen sind auch bei dieser Varietät hart, undurchsichtig, nicht glänzend und feinhaarig. Die kleinen Blütenspelzen an der Basis der Frucht sind entsprechend der *erythroceros* gleichmäßig strohgelb bis bleichcremefarben; nur daß sie hier an der Spitze braun und außerdem nicht glänzend sind. Sie liegen den Hüllspelzen ebenfalls dicht an, haben eine lange und schmale Form und die Größe eines Drittels der Frucht. Die Farbe der Scheinfrüchte ist im ganzen genommen der Varietät *erythroceros* entsprechend eine intensiv strohfarbene (stramineus) bis hellcreme (cremeus) und bleichcreme (ochroleucus), unterscheidet sich aber von dieser durch die schwache, in der Masse kaum bemerkbare schmutzig-graue Nuance, die jener der Scheinfrüchte von *Desvauxii* ähnelt. Der Unterschied ist beim Zusammenstellen deutlich erkennbar. Die Scheinfrüchte von *janthoceros* sind 8,1 mm lang, 2,2 mm breit und 3,6 mm dick.

Die entspelzten Körner haben im allgemeinen die gleiche Farbe wie *erythroceros*; nur bei sehr aufmerksamer Untersuchung bemerkt man, daß die entspelzten Körner der *janthoceros* nicht die gelbliche Nuance von *vulgaris* und die Creme-Nuance von *erythroceros* besitzen, sondern alabasterweiß bis fast farblos, dabei schwach glänzend und nahezu undurchsichtig sind. Ihre längliche und abgeplattete Form mit den stark hervortretenden Rippen unterscheidet sie hauptsächlich von *erythroceros*. Der Mehlpunkt der Körner beträgt im Mittel 0,2 der Gesamtschnittprobe. Eine abschließliche, volle glasige Schnittprobe haben 26% der Körner; eine volle mehligke Schnittprobe 3%. Durchschnittlich haben die Körner der *janthoceros* eine glasig-mehlige Schnittprobe. Die entspelzten Körner sind im Mittel 5,9 mm lang, 2,1 mm breit und 3,2 mm dick.

Das absolute Gewicht der Scheinfrüchte ist im Mittel 31,20 g, das entsprechende der entspelzten Körner 24,67 g. Der Prozentsatz der Spelzen beträgt im Mittel 20,85% der Scheinfrüchte. Die Keimenergie ist nach fünf Tagen 86,5%; die Keimfähigkeit zu Ende des

zehnten Tages 98,5%. Die gesamte Vegetationsperiode der Varietät *janthoceros* beläuft sich auf 121 Tage.

6. var. *caucasica* Batal.

Auf dem Felde bewegt sich die Höhe der Pflanzen dieser Varietät zwischen 90 und 120 cm, bei einer Mittelhöhe von 100 bis 110 cm. Ihr Halm ist außerordentlich fest und stark, weshalb sie sich sehr schwer lagert. Auch durch eine sehr reiche Bestockung zeichnet sich diese Varietät aus: die Zahl der Schößlinge beträgt im Mittel 8—9, maximal 20 und minimal 3. Der Halm ist ohne die Rispe durchschnittlich 81,3 cm lang und hat drei dunkelgrüne Knoten, die 6,2 mm, 6,7 mm und 5,2 mm dick sind. Der erste Knoten ist also immer etwas dünner als der zweite, aber dicker als der dritte, wie das auch bei *erythroceros* und *vulgaris* der Fall ist.

Es sind vier gelblich-grüne Internodien vorhanden, deren Längenverhältnis untereinander zwar unbestimmt, aber doch ungefähr durch die Proportion 1 : 2,5 : 3,5 : 5 auszudrücken ist. Die tatsächlichen Längen sind im Mittel 6,9 cm, 17,4 cm, 24 cm und 32 cm für das erste bis vierte Internodium. Auch die Dicken sind verschieden, stehen jedoch in einem gegenseitigen Verhältnis zueinander, und zwar ist das erste Internodium stets dünner als das zweite, aber bedeutend dicker als das dritte und vierte; dieses wiederum ist mehr als doppelt so dünn wie das dritte und dreimal dünner als das erste. Das verlängerte Internodium zeichnet sich auch bei dieser Varietät durch eine dunkelgrüne Farbe aus. Die drei hellgrünen Blätter sind ohne jegliche (anthocyane) Randfärbung und im Mittel 44,8 cm, 37,5 cm und 25 cm lang. Die unteren Blätter sind also länger, aber auch schmaler, da die Breite 0,69 cm, 0,71 cm und 0,82 cm beträgt; nur die ersten beiden Blätter sind also fast gleich breit. Im übrigen ist auch hier das Verhältnis zwischen Längen und Breiten der Blätter den anderen Varietäten entsprechend.

Die Blattspreite und ihre Peripherie sind unbehaart, ihre Basis hat eine bleicherere bis gelbliche Farbe, die auch bei voller Reife erhalten bleibt. Die Ligula und die Blattscheide gleichen den anderen Varietäten. Die Scheide des ersten Blattes ist 22,5 cm, des zweiten 24,2 cm und des dritten 29,3 cm lang. Auch bei dieser Varietät besteht das gleiche Verhältnis zwischen Blattlänge und Blattscheidenlänge wie bei den übrigen Varietäten. Das Ende der

Blattscheide ist geöhrt und hat weißliche Härchen, die aber nicht so lang sind wie z. B. bei *janthoceros*.

Die Varietät *caucasica* ist auf den bulgarischen Reisfeldern nur in der begrannnten Form vertreten. Die Grannen sind halbglat, von weicher Konstitution und vor der Reife von intensiv dunkelvioletter Farbe (*atro-violaceus*), mit höheren Reifegraden verbleicht und verschwindet schließlich diese violette Färbung von der Spitze beginnend. Die ganz reifen Ährchen haben schließlich Grannen von schmutzig-bleichcremer Farbe. Ihre mittlere Länge beträgt 6,5 cm, die mittlere Dicke an der Basis 4,1 mm, an der Spitze 2,1 mm.

Der allgemeine Typus der Rispe ist ein seitwärts geneigter und ausgebreiteter, oft sind auch aufrechtstehende, kompakte Rispen anzutreffen. Die Länge der Rispen ohne die Grannen beträgt 15,9 cm mit 72 Körnern im Durchschnitt. Die mittlere Dichte ist also 4,53.

Die groben Deckspelzen sind, wie bei den anderen Varietäten, an der Frucht dicht anliegend, hart, undurchsichtig, nichtglänzend und feinhaarig. Die kleinen Blütenspelzen an der Basis der Frucht sind glänzend und von schokoladenbrauner (*brunneus-fulvus*) Farbe mit violetter Nuance, dagegen dunkelviolet vor der Reife, später violettgrau. Mit voller Reife schwächt sich die Färbung ab. Sie sind von schmaler Form, spießförmig, dicht an den Hüllspelzen anliegend und von etwas mehr als einem Drittel der Fruchtgröße.

Die razemöse Blütenachse, ob verlängert oder nicht, ist ein unbestimmtes Merkmal, anscheinend in hohem Maße von dem Grad der Reife abhängig. Ein ebenso unbestimmtes Merkmal ist der Glanz der kleinen Blütenspelze.

Die Scheinfrüchte von *caucasica* haben in der Masse eine matte, bleichcreme (*ochroleucus*) Farbe, und zwar sind die Rippen heller und die Flächen dunkler. Die reiferen Körner sind durch eine kaum bemerkbare schmutziggraue Nuance ausgezeichnet, die aber manchmal vollkommen fehlt. Die unreifen Scheinfrüchte haben dunkelviolette Farbe, besonders die Flächen sind ganz dunkel; mit fortschreitender Reife schwächt sich die intensive Färbung ab und wird schmutzig violett, um zuletzt ins dunkelgraue bis aschfarbige überzugehen. Solche Übergänge kann man nicht nur bei den verschiedenen Ährchen sehen, sondern sogar auf ein und demselben Ährchen. In einer Mischung mit unentspelzten Körnern von *erythroceros* kann man sie nicht durch die Farbe der Scheinfrüchte, sondern nur durch die Farbe der kleinen Blütenspelzen an der

Basis der Frucht voneinander unterscheiden. Die Scheinfrüchte von *caucasica* sind 7,8 mm lang, 2,3 mm breit und 3,6 mm dick.

Die entspelzten Körner sind wie bei *Desvauzii* von bräunlich-rostroter (fulvus-ferrugineus) Farbe, fast undurchsichtig mit schwachem stearinartigem Glanz und von rundlicher und gewölbter Form mit stark hervortretenden Rippen. Der Mehlpunkt der Körner dieser Varietät beträgt im Mittel 0,4 von der Gesamtschnittprobe. Der Anteil der Körner mit voller mehlig-er Schnittprobe beträgt 4%; solche mit ausschließlich voller glasiger Schnittprobe waren nicht zu finden. Im allgemeinen hatten die Körner des untersuchten Materiales der Varietät *caucasica* mehlig-glasige Schnittprobe. Die entspelzten Körner sind im Mittel 5,6 mm lang, 2,1 mm breit und 3,1 mm dick.

Das absolute Gewicht der Scheinfrüchte dieser Varietät beträgt durchschnittlich 30,50 g, das der entspelzten Körner 24,44 g. Der Prozentsatz der Spelzen ist im Mittel 19,83%. Die Keimenergie ist nach fünf Tagen 86,5% und die Keimfähigkeit zu Ende des zehnten Tages 95,5%. Die ganze Vegetationsperiode der *caucasica* dauert 123 Tage im Mittel.

7. var. *rubra* Kcke.

Auf dem Felde bewegt sich die Höhe der Pflanzen dieser Varietät zwischen 90 und 140 cm bei einer Mittelhöhe von 120 bis 125 cm. Von allen in Bulgarien verbreiteten Varietäten der *Oryza sativa* besitzt der Halm von *rubra* wohl die größte Festigkeit und entsprechend die geringste Neigung zur Lagerung. Die Bestockung ist ebenfalls außerordentlich groß: im Mittel beträgt die Zahl der Schößlinge 8—9, im Maximum 22 und im Minimum 3. Der Halm ist ohne die Rispe im Mittel 81 cm lang und trägt drei dunkelviolette, verschieden dicke Knoten mit 6,3 mm, 8 mm und 5,4 mm Mitteldicke. Der erste Knoten ist also immer bedeutend dünner als der zweite und dicker als der dritte.

Es sind vier gelblichgrüne Internodien vorhanden. Auch bei *rubra* ist das Verhältnis zwischen den Internodienlängen einer Pflanze ziemlich unbeständig, jedoch ungefähr durch die Proportion 1:3:4:5 auszudrücken. Tatsächlich betragen die Längen 5,7 cm, 19,2 cm, 25,4 cm und 28,2 cm; die Dicken 6,7 mm, 8 mm, 6 mm und 2,3 mm für das erste bis vierte Internodium. Es geht hieraus hervor, daß das erste Internodium etwas dünner als das zweite, jedoch dicker als das dritte und vierte ist. Bei allen Varietäten ist das vierte Internodium verlängert und von fast

gleicher Dicke. Auch bei *rubra* hat es dunkelgrüne Farbe, die aber im unteren Teil bedeutend heller ist.

Die drei dunkelgrünen Blätter, mit ausgeprägter violetter (anthocyane) Färbung der Blattränder, sind im Mittel 49,5 cm, 46,1 cm und 27,4 cm lang und 0,75 cm, 0,82 cm und 1 cm breit. Die ersten zwei Blätter sind also der Länge und Breite nach einander fast gleich, aber länger und bedeutend schmaler als das dritte.

Die Blattspreite und ihre Peripherie sind unbehaart. Die Basis der Blattspreite hat violettweinrote Farbe, die sich bei zunehmender Reife abschwächt, aber nicht vollkommen verschwindet. Die Blattscheide wie auch die Ligula entsprechen der Form der übrigen Varietäten, nur ist die Ligula größer und bedeutend länger als die der bisher beschriebenen. Im Mittel beträgt die Länge der ersten Blattscheide 23,7 cm, die der zweiten 25,2 cm und die der dritten 30,6 cm. Die Unterschiede sind zwar unbedeutend, sonst ist das Verhältnis zwischen Längen der Blätter und Längen der Blattscheiden einer Pflanze wie bei den oben beschriebenen Varietäten. Das Ende der Blattscheide ist geöhrt und hat kleine, weißliche Härchen, die jedoch deutlich kürzer als bei den anderen Varietäten sind. Doch ist dies ein unbestimmtes Merkmal.

Die Varietät *rubra* ist nur in einer, der begrannnten Form in Bulgarien verbreitet. Alle Ährchen in der Rispe haben halbglatte Grannen von grober Konstitution und rostroter bis bräunlicher (ferrugineus-fulvus) Farbe, bald heller, bald dunkler, doch stets heller als bei *erythroceros*. Die mittlere Länge der Grannen beträgt 5,7 cm, die mittlere Dicke an der Basis 4,9 mm und an der Spitze 2,2 mm.

Der allgemeine Typus der Rispe von *rubra* ist ausschließlich ein aufrechtstehender und kompakter, zusammengezogener. Infolge dieser charakteristischen Eigenschaft kann man diese Varietät auf dem Felde von weitem schon von anderen Varietäten unterscheiden. Ausgebreitete Rispen sind außerordentlich selten. Die mittlere Länge der Rispe ohne die Grannen beträgt 15,8 cm mit 71 Körnern. Die mittlere Rispendichte ist 4,49.

Die die Frucht umhüllenden und dicht anliegenden Deckspelzen sind auch bei *rubra* grob, hart, undurchsichtig, nichtglänzend und feinhaarig. Die kleinen Blütenspelzen an der Basis der Frucht sind glänzend und von bräunlich-rostroter (fulvus-ferrugineus) Farbe. Je voller die Reife ist, um so dunkler ist die Farbe. Sie sind dicht an den Deckspelzen anliegend und von breiter,

an den Seiten gewölbter Form, bei einer Größe von nur einem Viertel der Frucht.

Die Scheinfrüchte von *rubra* sind zweifarbig: die Rippen sind intensiv strohfarbig (stramineus) bis bleichcreme (ochroleucus), die Flächen dagegen dunkelrostrot bis schokoladenfarbig (ferrugineus-brunneus), mit zunehmender Reife heller werdend. Auf ein und derselben Rispe haben die obersten Ährchen eine hellere Färbung und, obwohl ein Unterschied zwischen der Farbe der Rippen und der Farbe der Flächen besteht, so ist er doch unbedeutend. Andererseits sind die unteren Ährchen einer Rispe von einer dunkleren Färbung. Bei Körnern aus den zuerst genannten Ährchen haben die Rippen hellcreme (cremeus) und die Flächen dunkelcreme Farbe; bei den letztgenannten haben die Rippen dagegen bleichcreme (ochroleucus) und die Flächen gelbcreme bis bleichbraune Färbung. Die Scheinfrüchte von *rubra* sind 7.5 mm lang, 2.3 mm breit und 3.6 mm dick.

Die entspelzten Körner sind ebenso wie bei *janthoceros* von alabasterweißer Farbe, fast undurchsichtig, glanzlos, und von rundlicher und gewölbter Form mit schwach hervortretenden Rippen. Der Mehlpunkt der Körner dieser Varietät beträgt im Mittel 0.3 von der Gesamtschnittprobe. Ausschließlich glasige Schnittprobe haben 8% der Körner, volle mehligke Schnittprobe 3%. Im Durchschnitt haben die Körner der Varietät *rubra* glasig mehligke Schnittprobe. Die entspelzten Körner sind 5.4 mm lang, 2.1 mm breit und 3.2 mm dick.

Das absolute Gewicht der Scheinfrüchte von *rubra* ist im Mittel 30.29 g, das der entspelzten Körner 24.57 g. Der Prozentsatz der Spelzen beträgt durchschnittlich 20.95%. Die Keimenergie ist nach fünf Tagen 89% und die Keimfähigkeit zu Ende des zehnten Tages 98.5%. Die ganze Vegetationsperiode der Varietät *rubra* dauert 118 Tage im Mittel.

8. var. *pyrocarpa* Alef.

Auf dem Felde bewegt sich die Höhe der Pflanzen dieser Varietät zwischen 65 und 90 cm, bei einer Mittelhöhe von 75—80 cm. Die Festigkeit des Halmes ist bedeutend kleiner als bei allen anderen Varietäten, infolgedessen ist die Lagerneigung auch entsprechend größer. Desgleichen ist auch die Bestockung von *pyrocarpa* kleiner als bei den beschriebenen Varietäten: die mittlere Zahl der Schößlinge beträgt nämlich nur 5—6, maximal 11 und minimal 2.

Die drei dunkelvioletten Knoten sind bei der halbbegrannten Form 5,4 mm, 6,7 mm und 5 mm dick. Der erste Knoten ist also immer etwas dünner als der zweite und etwas dicker, fast ebenso dick als der dritte.

Es sind vier gelbgrünliche Internodien vorhanden, die im Mittel 2,4 cm, 9,5 cm, 20,6 cm und 27,5 cm lang und 5 mm, 6,1 mm, 5,6 mm und 2,2 mm dick sind. Das Verhältnis zwischen den Längen der einzelnen Internodien einer Pflanze kann man im allgemeinen durch die Proportion 1 : 4 : 8 : 12 ausdrücken; doch haben sich auch hier bei den Messungen der einzelnen Pflanze Verschiedenheiten ergeben. Im allgemeinen zeigt sich, daß das erste Internodium bedeutend dünner als das zweite, etwas dicker als das dritte und mehr als zweimal dicker als das vierte ist. Dieses vierte Internodium ist, wie schon erwähnt, außerdem verlängert und, übereinstimmend mit den anderen Varietäten, von dunkelgrüner, in dem unteren Teil etwas hellerer Farbe.

Die drei Blätter sind dunkelgrün, deren Blattränder dunkelviolette (anthocyane) Färbung besitzen. Diese Färbung breitet sich ziemlich oft in Form von Flecken über den ganzen oberen Teil des Blattes aus. Später, also je mehr die Reife fortschreitet, verschwinden diese Flecke und es bleibt nur die dunkelviolette Randfärbung bestehen. Für das erste Blatt betragen im Mittel Länge und Breite 20,8 cm und 0,54 cm, für das zweite 39,5 cm und 0,83 cm, für das dritte 25,2 cm und 1,13 cm. Es ist also das erste Blatt das kürzeste und schmalste, das zweite ist das längste und steht in der Mitte hinsichtlich der Breite; das dritte ist kürzer als das zweite, aber länger als das erste und das breiteste von allen drei Blättern.

Die Blattspreite und ihre Peripherie sind unbehaart. Die Basis der Blattspreite hat dunkelviolett-weinrote Farbe, die bei zunehmender Reife sich abschwächt, jedoch nicht ganz schwindet. Die Ligula entspricht in ihrer Form den übrigen Varietäten, ebenso die Blattscheide, die folgende Durchschnittslängen aufweist: 21 cm für die erste, 22,6 cm für die zweite und 29,5 für die dritte Blattscheide. Auch bei dieser Varietät werden also die Längen der verschiedenen Blattscheiden einer Pflanze von unten nach oben zunehmend stets größer. Im Gegensatz zu den übrigen Varietäten besteht hier aber kein gegenseitiges Verhältnis zwischen Blattscheiden- und Blattspreitenlängen. Das Ende der Blattscheiden ist ein wenig geöhrt und hat kleine, bleichgelbliche Härchen.

Die Varietät *pyrocarpa* ist in drei Formen vertreten: der begrannten, halbbegrannten und unbegrannten, die alle auf den Reisfeldern Bulgariens mehr oder weniger vorkommen. Am stärksten ist die halbbegrannte Form vertreten, während von der begrannten und unbegrannten nur einige Exemplare gefunden wurden. Dies berechtigt zu der Annahme, daß die halbbegrannte die typische Form dieser Varietät für Bulgarien ist.

Da sich durch die Untersuchung und Messung der wenigen zur Verfügung stehenden Pflanzen und Rispen keine allgemein gültigen Schlußfolgerungen hinsichtlich unterscheidender Merkmale bei den beiden Formen oder gar der Varietät selbst ziehen lassen, so beschränkt sich die folgende Darstellung ausschließlich auf die halbbegrannte Form. Es sei jedoch bemerkt, daß irgendwelche morphologischen Unterschiede zwischen dieser und den beiden anderen Formen nicht festgestellt werden konnten.

Nur die wenigsten Ährchen in der Rispe der halbbegrannten Form von *pyrocarpa* haben Grannen. Sie sind glatt, von grober Konstitution, wie bei *vulgaris* von strohgelber bis Creme-Farbe (stramineus-cremeus) und im Mittel 2,6 cm lang, und 3,9 mm an der Basis, 2,2 mm an der Spitze breit. Wenn man sich vergegenwärtigt, daß in einer Rispe der halbbegrannten Form im Mittel 66 Körner vorhanden sind, während die Zahl der Grannen tragenden Ährchen einer Rispe durchschnittlich 7 beträgt, so ist es erklärlich, daß fast nur ein Zehntel der Ährchen in einer Rispe Grannen tragen. Bei dieser Varietät ist das viel charakteristischer als bei den übrigen und trifft fast immer zu. Im allgemeinen kann man feststellen, daß die halbbegrannte Form von *pyrocarpa* im Gegensatz zu jener von *vulgaris* und *Desvauxii* näher der unbegrannten als der begrannten Form steht.

Der allgemeine Typus der Rispe von *pyrocarpa* ist ein nach unten hängender und ausschließlich ausgebreiteter, aber nicht ausgesprochen lockerer. Die mittlere Rispendichte ist 4,23. Die Länge der Rispe ohne die Grannen beträgt durchschnittlich 15,6 cm, mit 66 Körnern.

Die die Frucht umhüllenden, dicht anliegenden, groben Deckspelzen sind auch bei dieser Varietät hart, undurchsichtig, nichtglänzend und feinhaarig. Die Feinhaarigkeit ist auf die Rippen, und zwar hauptsächlich auf ihre Spitze beschränkt. Die kleinen Blütenspelzen an der Basis der Frucht sind ebenfalls strohgelb bis helleremefarbig, glänzend, dicht an den Deckspelzen anliegend, von

breiter, an den Seiten gewölbter und mit scharfer Spitze endender Form. Sie haben die Größe eines Drittels der Frucht.

Die Farbe der Scheinfrüchte ist wie bei *vulgaris* eine intensiv strohgelbe (stramineus) bis hellcreme (cremeus), aber mit einer kaum bemerkbaren rosa Nuance, die in der Masse deutlicher hervortritt. Die Scheinfrüchte sind 8,3 mm lang, 2,2 mm breit und 3,6 mm dick.

Die entspelzten Körner haben, wie bei *Desvauxii*, bräunlich-rostrote Farbe (fulvus-ferrugineus) mit bald hellerer, bald dunklerer violetter Nuance. Sie sind undurchsichtig mit schwachem stearinartigem Glanz, von länglich-abgeplatteter Form, mit stark hervortretenden Rippen. Der Mehlpunkt der Körner der halb-begrannten Form ist im Mittel 0,3 von der Gesamtschnittprobe. Ausschließlich glasige Schnittprobe haben 9% der Körner, volle mehligke Schnittprobe dagegen 3% der Körner. Im allgemeinen ist aber die Schnittprobe der Körner dieser Varietät eine glasig mehligke. Die entspelzten Körner sind 6,1 mm lang, 2 mm breit und 3,1 mm dick.

Das absolute Gewicht der Scheinfrüchte von *pyrocarpa* ist im Mittel 31,43 g, das der entspelzten Körner 24,71 g. Der Prozentsatz der Spelzen beträgt durchschnittlich 21,30%. Die Keimenergie ist nach fünf Tagen 87% und die Keimfähigkeit zu Ende des zehnten Tages 94,5%. Danach besitzt also *pyrocarpa* von allen Varietäten die schwächste Keimfähigkeit. Doch darf dies nicht verallgemeinert und als absolut genommen werden, da die objektiven Wachstumsverhältnisse dabei in hohem Grade von Einfluß gewesen sind. Die ganze Vegetationsperiode von *pyrocarpa* dauert im Mittel 122 Tage.

Einige dieser acht Varietäten der *Oryza sativa* L., die bei der Untersuchung des Pflanzenbestandes der bulgarischen Reisfelder gefunden wurden, sind zufällig mit dem Saatgut in die Aussaat gelangt, z. B. ist dies der Fall mit *Desvauxii*, *janthoceros*, *caucasica* und *pyrocarpa*. Es ist nämlich im allgemeinen in Bulgarien nicht üblich, das Saatgutmaterial zu wechseln, vielmehr dienen Teile der Samenmenge der vorjährigen Ernte für die neue Aussaat im nächsten Jahre, weshalb die Reisfelder von manchen unerwünschten Varietäten nicht freigehalten werden können.

Im allgemeinen sind die morphologischen Unterschiede zwischen den einzelnen Varietäten bedeutsam und auffallend, somit eine sofortige Erkennung und Trennung gestattend. Alle Varietäten, ausgenommen *rubra*, ähneln einander im allgemeinen Typus

der Rispe. Als Hauptunterscheidungsmerkmale sind zu nennen: die Farbe der Knoten; Farbe, Beschaffenheit und Konstitution der Grannen; Farbe und Glanz der Blütenspelzen und schließlich Form. Farbe und Glanz der entspelzten Körner.

Um eine übersichtliche Charakteristik der in Bulgarien angebauten Reisvarietäten zu geben, gebe ich eine Tabelle mit den Resultaten dieser Untersuchungen und Messungen. Ergänzend ist dazu zu bemerken, daß alle Varietäten ein großes Bestockungsvermögen haben, weiterhin — mit Ausnahme von *pyrocarpa* — feste Halme, erhebliche Rispendichte und durchschnittlich eine glasig-mehlige Schnittprobe des Kornes bei stärkerer Glasigkeit als Mehligkeit. Das größte absolute Gewicht der Scheinfrüchte der entspelzten Körner haben *erythroceros* und *italica*, das kleinste *Desvauxii*, *pyrocarpa* und *caucasica*. In bezug auf den Prozentsatz der Spelzen ist die Reihenfolge der Scheinfrüchte: *italica* und *pyrocarpa* mit dem größten und *caucasica* und die halbbegrannte Form der *Desvauxii* mit dem kleinsten; die übrigen Varietäten nehmen eine gemeinsame mittlere Stellung inne, doch so, daß der Prozentsatz der Spelzen bedeutend geringer ist als bei *italica*.

Als Handelsware sind ohne jegliche Bedeutung *Desvauxii*, *caucasica* und *pyrocarpa*, denn das rote Korn findet nirgends oder nur sehr schwer Absatz. Hervorragendere Bedeutung im Handelsverkehr haben *erythroceros*, *vulgaris*, *rubra* und *janthoceros*. Doch hängen Nachfrage und Preis bei jeder Varietät davon ab, inwiefern sie den Markterfordernissen entsprechen. Darunter versteht man ein großes, längliches, weißes Korn von erheblicher Härte und möglichst geringer Brüchigkeit, das in verhältnismäßig kurzer Zeit gar kocht, dabei viel Wasser aufnimmt und sein Quantum stark vergrößert, ohne das ein Breiigwerden der Körner zustande kommt. Diesen Bedingungen entsprechend liefert *erythroceros* und nach ihm *italica*, *vulgaris* und *rubra* die beste Ware. Die beiden letztgenannten sind überdies noch die ertragreichsten Varietäten, aber stark für Krankheiten anfällig. Deswegen wird ihr Anbau in Bulgarien mehr und mehr vermieden.

Aus dem Gesagten läßt sich die Schlußfolgerung ziehen, daß nur die oben genannten fünf Varietäten der *Oryza sativa* L. gegenwärtig in Bulgarien eine praktische Bedeutung haben. Trotzdem ist ihre Veredelung nötig, um noch wertvollere Ernteergebnisse zu erzielen. Die Hebung der Rentabilität der bulgarischen Reisfelder kann aber einzig auf Grund des differenzierten Anbaues nach

Sorten und Varietäten erfolgen, wobei außerdem sorgfältige Auswahl des Saatgutes, umfangreichere Kenntnisse auf diesem speziellen landwirtschaftlichen Gebiet und erheblichere Sorgfalt beim Reisanbau erforderlich sind.

Abstract

Of the varieties of *Oryza sativa*, to be found in Bulgaria, have been enumerated and described: *var. erythroceros*, *vulgaris*, *Desvauxii*, *italica*, *janthoceros*, *caucasica*, *rubra*, and *pyrocarpa*. Generally the differences between the single varieties are significant and conspicuous, permitting of instant recognition and separation. All varieties, except *rubra*, are similar in the general type of the panicle. As principal marks of distinction are to be mentioned: the colour of the nodes, colour, condition and constitution of the awns, colour and gloss of the empty glume, and finally, form, colour and gloss of the unglumed grains.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Archiv. Zeitschrift für die gesamte Botanik](#)

Jahr/Year: 1929

Band/Volume: [26](#)

Autor(en)/Author(s): Tuteff Iwan

Artikel/Article: [Beitrag zur Kenntnis der in Bulgarien angebauten Varietäten der *Oryza sativa* L. 133-163](#)