



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

„Ploidie- und Samengrößenvariation im *Portulaca oleracea*-Aggregat“

Verfasserin

Tetyana Vekslyarska

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Pharmazie (Mag. pharm.)

Wien, 2011

Studienkennzahl lt. Studienblatt:

A 996 449

Studienrichtung lt. Studienblatt:

Studium für die Gleichwertigkeit Pharmazie UG2002

Betreuer:

Ao. Univ.-Prof. Dr. Johannes Saukel

VORWORT

Ich bedanke mich bei meinem Diplomarbeitsbetreuer Herrn ao. Univ.-Prof. Dr. Johannes Saukel für die Unterstützung bei der statistischen Bewertung der umfangreichen Messergebnisse.

Mein Dank gilt auch Herrn Dr. Christoph Dobeš für seine hilfreichen Anregungen, insbesondere bei der Einführung in die Messverfahren und der kontinuierlichen Unterstützung meiner Diplomarbeit.

Weiters bedanke ich mich bei Herrn Dr. Johannes Walter vom Naturhistorischen Museum für die Bereitstellung des identifizierten Probenmaterials und der Literatur- und Quelldaten.

Besonders bedanken möchte ich mich auch bei meinen Eltern für die motivierende Unterstützung und bei Herrn Hannes Wilmersdorf für seine hilfreichen Ratschläge bei der Anwendung der dafür notwendigen Computerprogramme.

Außerdem möchte ich mich bei Herrn Ass.-Prof. Mag. Dr. Christoph Wawrosch für die Unterstützung bei der Kultur der Samenproben bedanken, die ich in der AG Biotechnologie durchführen durfte. Schließlich möchte ich meinen Dank der Arbeitsgruppe Pharmakobotanik des Departments für Pharmakognosie für die Unterstützung meiner Arbeit sowie das angenehme Arbeitsklima aussprechen.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	2
Verwendete Abkürzungen und Symbole	5
1 Einleitung	6
1.1 Allgemeines.....	6
1.1.1 Familie <i>Portulacaceae</i>	6
<i>Portulaca oleracea</i> agg.	7
1.2 Taxonomie des <i>Portulaca oleracea</i> aggs.:	8
1.3 Ökologie.....	13
1.4 Pharmazeutische Bedeutung.....	13
1.4.1 Anwendung in der Volksmedizin	13
1.4.2 Pharmakologie	15
2 Zielsetzung	16
2.1 Verifizierung/Falsifizierung der Beziehung Ploidie – Samengröße	16
2.2 Unterschiede im Keimverhalten zwischen klimabedingten Herkünften	17
3 Material und Methoden	18
3.1 Pflanzenmaterial.....	18
3.2 Charakteristik der Samenvermessung.....	19
3.2.1 Ausstattung des Messgerätesystems	19
3.2.2 Klassifizierung	20
3.3 Keimversuche.....	21
3.4 Durchflusszytometrie	22

3.5	<i>Chromosomenzählung</i>	27
3.6	<i>Weiterführende statistische Auswertungen.....</i>	30
4	Ergebnisse	31
4.1	<i>Samenvermessung.....</i>	31
4.2	<i>Keimung.....</i>	34
4.3	<i>Durchflusszytometrie</i>	36
4.4	<i>Chromosomenzahlen & Bestimmung der DNA-Ploidien.....</i>	38
4.5	<i>Korrelation DNA-Ploidien – Samengrößen.....</i>	54
5	Diskussion	56
5.1	<i>Zytologie</i>	56
5.2	<i>Chromosomenzahlen und DNA-Ploidie.....</i>	56
5.3	<i>Samengröße</i>	57
5.4	<i>Korrelation Karyologie–Samengröße.....</i>	57
5.5	<i>Methodische Anwendung.....</i>	58
5.6	<i>Anwendbarkeit früherer taxonomischer Klassifikation und Vorschläge für künftige Artkonzepte</i>	58
6	Zusammenfassung.....	60
7	Abstract.....	62
8	Tabellenverzeichnis	64
9	Abbildungsverzeichnis	65
10	Quellenverzeichnis	68
11	Anhang	71
12	Lebenslauf.....	115

VERWENDETE ABKÜRZUNGEN UND SYMBOLE

2n	somatische Chromosomenzahl
n	gametophytische Chromosomenzahl
Abb.	Abbildung
Agg.	Aggregat = Gruppe von Kleinarten
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
d.h.	das heißt
DNA	Desoxyribonukleinsäure
et al.	et alii = und andere
g	Gramm
Gr.	Gruppe
mg	Milligramm
L/B/H	Länge/Breite/Höhe
leg.	lat. legit (hat gesammelt) bezieht sich auf den Namen des Pflanzensammlers
m s.m.	(lat.) metri supra mare = Meter über dem Meeresspiegel
ml	Milliliter
mm	Millimeter
µm	Mikrometer
<i>P. oleracea</i> agg	Portulaca oleracea-Aggregat
sp.	Species = unbestimmte Art
subsp.	Subspecies = Unterart
s.l.	sensu lato = im weiteren Sinne
Tab.	Tabelle
vgl.	vergleiche
W	Herbarium des Naturhistorischen Museums Wien
z.B.	zum Beispiel

1 EINLEITUNG

1.1 Allgemeines

1.1.1 Familie *Portulacaceae*

Die *Portulacaceae* sind eine Familie aus der Ordnung *Caryophyllales* (Centrospermae) (Cronquist 1981) und umfassen 325 einjährige oder mehrjährige krautige Arten aus 20 Gattungen. Die Familie ist durch das Fehlen von Anthocyanen charakterisiert und gehört zu den stark Betalain produzierenden Familien der *Caryophyllales*. Ein weiteres Merkmal der Familie ist der Besitz von Siebröhrchen mit P-Typ Plastiden. Die *Portulacaceen* gehören zu den C₄-Pflanzen mit Kranz Anatomie (Mabberley 2008). Die Blüten sind klein, radiär, zwittrig und haben eine in Kelch und Krone differenzierte Blütenhülle. Diese besteht aus 2(3) bis zu 9 (bei *Lewisia*) verschiedenen oder basal verwachsenen, nichtabfallenden grünen Kelchblätter und meist 4-5 (bei *Lewisia* 18) ephemeren freien oder basal verwachsenen Kronblättern (Heywood 1982). Die Anzahl der Staubblätter kann der Anzahl der Kronblätter gleich, auf eins reduziert oder unendlich (dann zu Gruppen vereint) sein. Das Gynoeceum kann oberständig oder unterständig sein, besteht aus 2, 3 (gelegentlich 4 oder 5, bis 9) verwachsenen Fruchtblättern. Der Griffel ist abgesetzt oder lappig mit einem Hohlraum. Die Fruchtwand ist undifferenziert und trägt 1 bis zahlreiche basale Samenanlagen an einer zentralen grundständigen Plazenta. Die Samenanlagen sind kampylotrop, anatrop oder atrop gebaut (Stevens, P. F. 2008). Die Samen enthalten als Nährgewebe anstatt des Endosperms ein Perisperm, welches den Embryo umschließt. Die Früchte sind oft als glänzende und strophiole Deckelkapseln ausgebildet. (Die Kapseln öffnen sich durch einen Deckel oder 2 bis 3 Klappen) (Heywood 1982). Die Chromosomenzahl beträgt $n=4-42+$ (Mabberley 2008). Bekanntere Gattungen sind *Claytonia*, *Lewisia*, *Montia* und die namensgebende Gattung *Portulaca*.

Gemäß der modernen Phylogenie-basierenden Systematik (Imhof 2011) sind die *Portulacaceae* eng mit den *Cactaceen* verwandt. Die Verwandtschaft der beiden Familien wurde anhand morphologischer (Haare oder Schuppen in den Blattachsen) und molekularer Daten nachgewiesen. (KEW 2011)

Die *Portulacaceen* sind weltweit verbreitet (Mabberley 2008). Es ist schwierig manche Gattungen voneinander abzugrenzen. Diese können zum Teil nur durch mikroskopische Merkmale der Samenoberfläche unterschieden werden (Heywood 1982). Die meisten Gattungen kommen im westlichen Nordamerika, den Anden, im südlichen Afrika sowie einige Vertreter in Europa und Asien vor (Montana Plant Life 2011).

***Portulaca oleracea* agg.**

Portulaca oleracea L. ist eine einjährige, sukkulente, krautige Pflanze. Die Stängel sind aufrecht oder niederliegend, verzweigt, bis auf die Blattbasis unbehaart (mit dichter Wimpernbehaarung). Die Blätter sind wechsel- oder gegenständig, fleischig, flachgedrückt und länglich. Zwei Involukralblätter stehen unterhalb der Blüten. Die Blütenstände sind endständig. Die Blüten sind sessil oder subsessil, kleistogam oder chasmogam und öffnen sich nur bei Sonnenschein. Die Hochblätter umfassen die Stengelbasen. Die 2(-7) Kelchblätter sind krautig bis membranös. Das 4-6(8)-zählige Perigon ist kurzlebig, gelb oder vielfarbig. Die Zahl der Staubblätter beträgt (4-)6-40(-∞). Der Fruchtknoten ist halb unterständig oder unterständig. *Portulak* hat einen kurzen Griffel, der 2-8(-18) Narben trägt. Die Kapseln sind membranös und öffnen sich durch einen Deckel (circumscissile). Die zahlreichen Samen sind rot-braun bis schwarz (oder silbergrau), nierenförmig. Die Samenoberfläche hat verschiedene mikroskopische Formen: stellate (sternförmig), papillate bis tuberculate (oder heikel) oder glatt. Die Chromosomengrundzahl beträgt: $x=9$. Die Artengruppe ist weltweit verbreitet. Das ursprüngliche Verbreitungsgebiet des heute kosmopolitisch verbreiteten Taxons sind die Tropen- und Subtropen. (Xian shu 2003 - verändert nach J. Walter, nicht publiziert)

Abb. 1 zeigt die *Portulaca oleracea* agg., welche in einer Freiland-Topfkultur im Arzneipflanzengarten der Pharmakobotanik des Departments für Pharmakognosie der Uni Wien angepflanzt ist.



Abb. 1: *Portulaca oleracea* agg. Freiland-Topfkultur im Arzneipflanzengarten

1.2 Taxonomie des *Portulaca oleracea* aggs.:

Die aktuelle Taxonomie des *P. oleracea* aggs. folgt dem Kleinartenkonzept nach Danin et al. 1978. Zur Unterscheidung der Arten werden die folgenden Merkmale herangezogen:

- Ploidieniveaus (diploid, tetraploid, hexaploid)
- Feinstruktur der Samenoberfläche (Testa) (siehe Abb. 2)
- Samengröße

Laut Danin et. al. 1978 erfolgte die Sippendifferenzierung der *Portulaca oleracea* agg. über

- die durch die Ploidieunterschiede vermittelten Kreuzungsbarrieren
- Autogamie: d.h. die strikte Selbstung führt zur genetischen Isolation der Linien
- ökologische Differenzierung der Arten: d.h. entstandene, ökologisch nicht adaptierte Hybridformen sind selektiv benachteiligt

Die aktuelle Taxonomie unterscheidet konkret ca. 15 Sippen auf Art oder alternativ Unterart-Niveau (Danin et al. 1978).

Die Sippen wurden anhand der Samenlängen in zwei Gruppen unterteilt:

- Samenlänge > 0.85 mm: Hierunter fallen u.a. *Portulaca trituberculata*, *P. papillatostellulata*, *P. rausii*, *P. sicala*, *P. cypria*, *P. sativa* (s.l.)
- Samenlänge ≤ 0.85 mm: Hierunter fallen u.a. *P. nitida*, *P. granulatostellulata*, *P. zafranii*, *P. africana*, *P. canariensis*, *P. impolita*, *P. nicaraguensis*

Differenzierung der Arten nach Ploidieniveau nach Danin et al. 1978:

Diploide Sippen:

- *Portulaca oleracea* subsp. *africana*
- *Portulaca oleracea* subsp. *nicaraguensis*
- *Portulaca oleracea* subsp. *tuberculata* (2x oder 4x ?)*

Folgende Tetraploide Sippen wurden nachgewiesen:

- *Portulaca oleracea* subsp. *tuberculata* (4x oder 2x ?)*
- *Portulaca oleracea* subsp. *granulatostellulata*
- *Portulaca oleracea* subsp. *nitida*

Folgende Hexaploide Sippen wurden nachgewiesen:

- *Portulaca oleracea* subsp. *oleracea*
- *Portulaca oleracea* subsp. *stellulata*
- *Portulaca oleracea* subsp. *papillatostellulata*
- *Portulaca oleracea* subsp. *sativa*
- *Portulaca oleracea* subsp. *impolita* (6x ?)*

*) Das auf Seite 202 von Danin et al. 1978 beschriebene Ploidieniveau bezieht sich nicht auf karyologische Untersuchungen, sondern auf die aufgrund der Samengröße zu erwarteten Ploidien.

Alternativ *Portulaca oleracea*–Gr. Konzept nach Danin et al. 2008:

- *Portulaca oleracea* subsp. *trituberculata*
- *Portulaca oleracea* subsp. *papillatostellulata*
- *Portulaca oleracea* subsp. *oleracea*
- *Portulaca oleracea* subsp. *sativa*
- *Portulaca oleracea* subsp. *rausii* 6x
- *Portulaca oleracea* subsp. *cypria* 6x
- *Portulaca oleracea* subsp. *zaffranii* 4x
- *Portulaca oleracea* subsp. *sicula* 4x
- *Portulaca oleracea* subsp. *canariensis*
- *Portulaca oleracea* subsp. *granulatostellulata*
- *Portulaca oleracea* subsp. *Nitida*

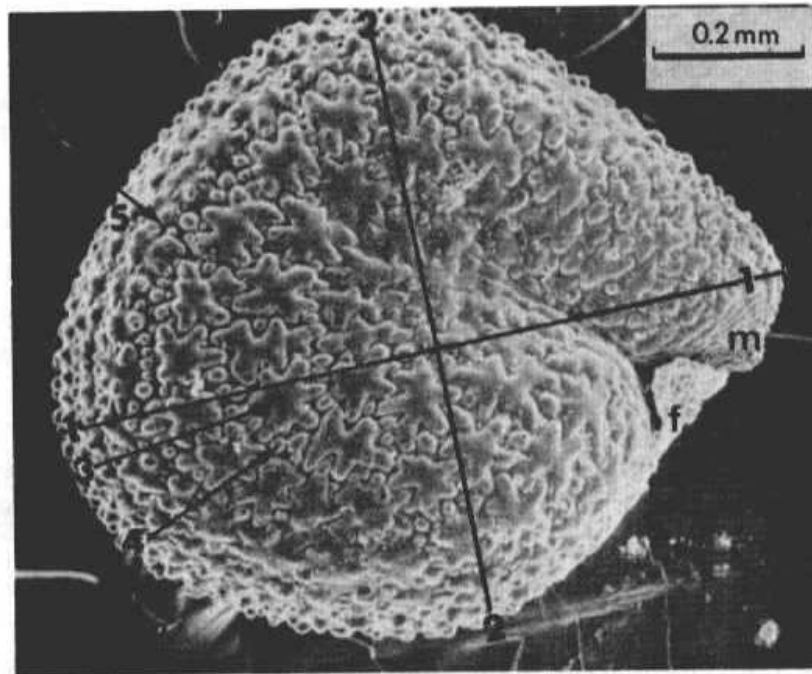


Abb. 2: Skulpturierung der Testa Samen von *Portulaca oleracea* sp. *granulatostellulata* (Danin et al. 1978)

Erklärung: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme (siehe Abb. 2) von Samen *Portulaca oleracea* subsp. *granulatostellulata*: 1 – 1 Länge; 2 – 2 Breite; 3. stellula; 4. papilla; 5. periphere Oberfläche; f. funiculus. m. micropyle. Samen von La Calera, Nicaragua

Die Sippen *Portulaca oleracea* agg. können im Weiteren nach ihren Samenskulpturen eingeteilt werden (Walter 2006):

1. tuberculater Testatyp: *P. trituberculata*, *P. sativa*, *P. cypria*
 Bei *P. trituberculata* liegen höckerige Auswüchse im Zentrum der Epidermiszellen vor. Optional sind noch kleinere papillate Skulpturen im peripheren Zellbereich vorhanden. *P. sativa*: ist durch große einzelne 1 Höcker gekennzeichnet, mit einzelnen Papillen an den Sternarmen der Zellen. *P. cypria* ähnelt der *P. sativa* dahingehend, dass sie nur 1-2 fache gliedrige hohe Ausstülpungen mit 1-2 Höckern hat. Dazwischen fehlen fast immer Papillen.

2. stellater Testatyp: Bei *P. oleracea* (= *P. stellulata*) und *P. nitida* sind die peripheren Epidermiszellen (Samenrand) entweder flach oder können mitunter papillös und etwas aufgewölbt sein. Laterale Epidermiszellen haben flache Skulpturen.
3. Die *P. africana* und *P. sicula* zeigen auf der lateralen Seite flache Epidemiszellen wie beim Typ 2. Gegen den Samenrand gibt es 1-2 Reihen mit jeweils einem großen Höcker. Dadurch stellen sie eine Zwischenstellung zwischen dem 2. und 4. Typ dar.
4. Zu dem stellat-papillaten Testatyp gehören *P. nicaraguensis*, *P. granulatostellulata*, *P. papillatostellulata* und *P. impolita*. Die Epidermiszellen sind besonders in der Mitte aufgewölbt (konvex) mit blasigen flachen Ausstülpungen und kleine Papillen auf den Sternenarmen. Die Epidermiszellen der *P. nicaraguensis* haben einen wachsartigen Überzug. Der Samen erscheint im Mikroskop fahl bläulich. Solche Wachsüberzüge treten jedoch nicht bei allen Populationen bzw. Individuen auf.
5. *P. rausii* und *P. zafranii* bilden den Typ 5. Die papillaten Skulpturen sind sehr dicht und einheitlich groß. Die sternartige Form der Epidermiszellen ist nicht mehr sichtbar.

Zur Unterscheidung der verschiedenen Populationen voneinander bildet außerdem die Menge der Samen ein signifikantes Merkmal. Die Anzahl der Samen pro Kapsel variiert von 13 im Fall von der hexaploiden Population bis zu 70 im Fall der tetraploiden Population.

Die Laubblatt- und Blütengröße des *P. oleracea* agg. hängt nicht mit der Ploidiestufe zusammen, sondern die Standortverhältnisse haben einen großen

Einfluss auf die Größe. Speziell an ruderalen Standorten sind häufig Mikrohabitate ausgebildet. Dadurch können Individuen derselben Population Unterschiede in der Morphologie aufweisen. Durch hohe Mengen von Stickstoff und vermutlich Phosphor können sie stark sukkulente großblättrige Mastexemplare erzeugen. In sehr sonnigen sandigen Pflastersteinritzen werden so genannte Hungerexemplare ausgebildet. Die Pigmentationsunterschiede bieten hingegen gute Differentialmerkmale, jedoch nur die Farbe der kelchblattartigen Hochblätter und des Laubblattrandes sind genetisch stabil. Die Laubblätter bei *P. subsp. granulatostellulata* sind rötlich berandet, währenddessen sie bei der *P. subsp. nitida* grün sind. (Danin et al. 1978)

1.3 Ökologie

Jede dieser Art zeigt Anpassungen an konkrete ökologische Umgebungsbedingungen, wobei es einige grundlegende Eigenschaften gibt, welche die Anpassungen vorrangig kennzeichnen. Die Keimung erfordert hohe Temperaturen (>20°C) und Licht. Die Pflanze kann sich in schattiger Umgebung nicht entwickeln (degeneriert sich) und in frostiger Umgebung stirbt sie ab. Die Vertreter der Gruppe finden sich in folgenden Habitaten: Küstenvegetation (Klippen, Strände, leichte salzige Böden), Natronböden, offene Ufer von Frisch- (Flussufer, überschwemmte Flussterrassen) und Brackwässern sowie insbesondere Segetal- und Ruderalfluren. Das *Portulaca oleracea* agg. hat seinen Ursprung vermutlich in den Tropen Amerikas, von wo aus, sich die Gruppe- anthropogen bedingt -über den gesamten Globus ausgebreitet hat. (Danin et al. 1978)

1.4 Pharmazeutische Bedeutung

1.4.1 Anwendung in der Volksmedizin

Portulaca oleracea wird in vielen traditionellen Medizinsystemen verwendet. Es wurde berichtet, dass die Rohextrakte der verschiedenen Teile der *Portulaca*-Arten folgende Wirkungen aufweisen: antioxidative, antitussive (Hustenmittel), blutzuckersenkende, antihypoxie, antiulcer, harntreibende, schmerzlindernde,

anthelmintic, bronchodilatory, immunmodulierende, entzündungshemmende, antimykotische, skelettmuskel-relaxierende, wundheilende, hepatothoprotektor-aktive, antimikrobielle Wirkung.

In Brasilien wird *P. oleracea* als harntreibendes Mittel und als Mittel gegen Fieber und gegen Darmparasiten verwendet. In den atlantischen Waldregionen wird diese Pflanze gegen Magengeschwüre eingesetzt. Weiters wird die *P. oleracea* zur Behandlung von Durchfall, Hautveränderungen, Schlangen- und Insektenstichen, Herz- und Krebskrankheiten verwendet. In Indien beispielsweise wird diese Pflanze zur Behandlung von Diabetes verwendet. In den Vereinigten Arabischen Emiraten und Oman wird *P. oleracea* L. subspecies *sativa* als Salat und auch als Fiebermittel verwendet. In Arabischen Ländern wird es als Wundheilmittel gegen wunde Brustwarzen, Geschwüre im Mund und Harnwegen sowie als Wurmkur verwendet. Frische Blätter werden in Umschläge gepackt um Furunkel, Mastitis und Impetigo zu behandeln. In China wird es als getrocknetes Kraut für Tee und Suppen verwendet. Die weichen oberen Stängel und Blätter von *P. oleracea* sind reich an A-Carotin und α -Linolensäure und werden vor allem in Reformhäusern an Herz-Kreislauf-Patienten verkauft. Der Saft dieser Pflanze wird gegen trockenen Husten, (tropische) Geschwüre und Blutungen angewendet. Die Wurzel wird als Antihelminthikum und antibakterielles-, entzündungshemmendes Mittel verwendet. Weiters wird es zur Behandlung von Dysurie und Bazillendysenterie angewendet, besonders aber findet es Anwendung bei Skorbut- und Lebererkrankungen. Der 10% ethanolische Extrakt der oberirdischen Teile von *Portulak* zeigt analgetische und entzündungshemmende Wirkung.

Die antitussive Wirkung von *P. oleracea* kann man vergleichen mit Codein, die bronchodilatatorische Wirkung mit Theophyllin. (Sini et al. 2011)

1.4.2 Pharmakologie

Portulaca oleracea wird aufgrund ihrer hohen antioxidativen Eigenschaften (Vitamin A, C, E und A-Carotin) zur Verhinderung von Herz-Kreislauferkrankungen, Krebs- und Infektionskrankheiten verwendet. Die Pflanze ist reich an phenolischen Alkaloiden und Betalainen, wobei Betalaine über eine hohe anti-radikale Kapazität verfügen. *Portulaca oleracea* ist reich an Aminosäuren (Phenylalanin, Alanin, Tyrosin und Aspartat) und Flavonoiden. Der Hauptbestandteil der Blätter und Stängel ist Wasser. (Sini et al. 2011)

2 ZIELSETZUNG

2.1 Verifizierung/Falsifizierung der Beziehung Ploidie – Samengröße

Ziel dieser Arbeit ist (i) die Verifizierung/Falsifizierung der Korrelation der Ploidie mit den Samengrößen, die von Danin et al. 1978, 2008 postuliert wurde. (ii) Die Evalierung der Samengröße für die Abgrenzbarkeit der diploiden und tetraploiden Arten von hexaploiden (nach Danin besteht eine Grenze bei einer Samenlänge von 0,85 mm (siehe Abb. 3)).

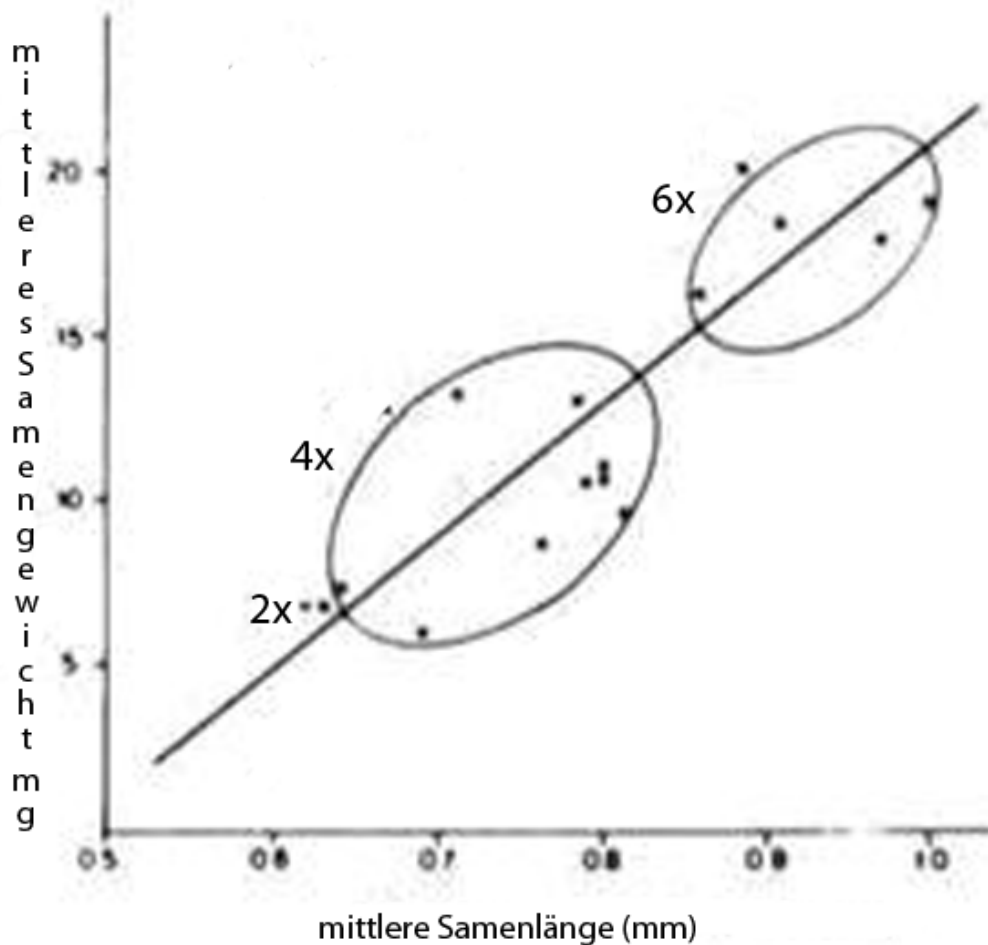


Abb. 3: Beziehung zwischen Samenlänge/-gewicht und Ploidie (Danin et al. 1978)

Um die Assoziation von Samenlänge mit der Ploidie (und das damit verbundene taxonomische Konzept) zu überprüfen, wurde in dieser Arbeit zur Bestimmung der DNA-Ploidie auf die Methode der Durchflusszytometrie und der Chromosomenzählung zurückgegriffen, zur Ermittlung der Samengrößen auf die lichtmikroskopische Vermessung.

In der AG Pharmakobotanik des Departments für Pharmakognosie der Uni Wien wurden im Herbst 2010 bereits durchfluss-zytometrische Arbeiten durchgeführt (Walter & Dobeš unpubl.). Dabei stellte sich heraus, dass Standard-Fluoreszenzintensitäten der Proben nur geringfügig voneinander abweichen und daher im extremen Widerspruch zu den angegebenen Ploidiewerten bzw. Chromosomenzahlen in der Literatur stehen. Diese Befunde waren der Anstoß für die vorliegende Studie.

2.2 Unterschiede im Keimverhalten zwischen klimabedingten Herkünften

Da Unterschiede im Keimverhalten zwischen Herkünften aus tropischen Regionen (sofortige Keimung nach Samenreife) und jenen aus den gemäßigten Temperaturzonen (jahreszeitlich bedingte, temperatur-abhängige Keimruhe) erwartet werden können, war es ein weiteres Ziel dieser Arbeit, das Keimverhalten der Sippen bzw. der unterschiedlichen geografischen Herkünfte zu untersuchen.

3 MATERIAL UND METHODEN

3.1 Pflanzenmaterial

Insgesamt wurden 152 Samenproben von 20 Taxa (Arten und Übergangsformen) zur Analyse ausgewählt, die von europäischen und extraeuropäischen Aufsammlungen stammen (siehe Anhang I). Die vom Naturhistorischen Museum bereitgestellten Proben wurden von Dr. Johannes Walter identifiziert. In Abb. 4 und Abb. 5 sind die Fundorte des *Portulaca oleracea* eingezeichnet.

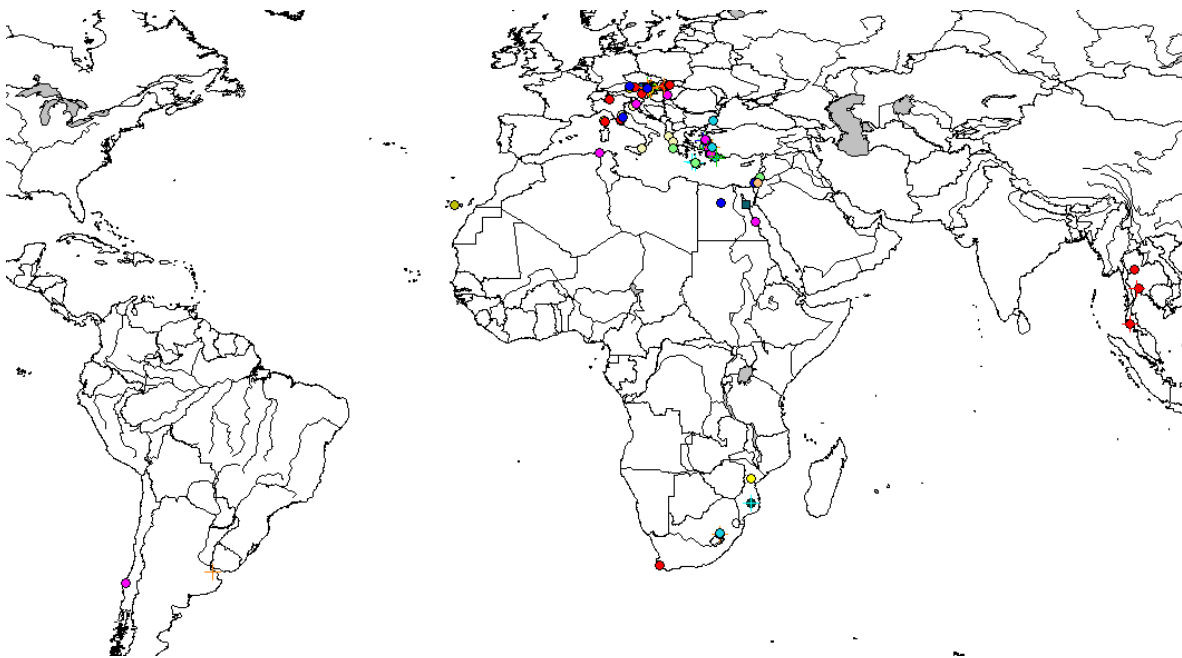


Abb. 4: Weltkarte *Portulaca oleracea*

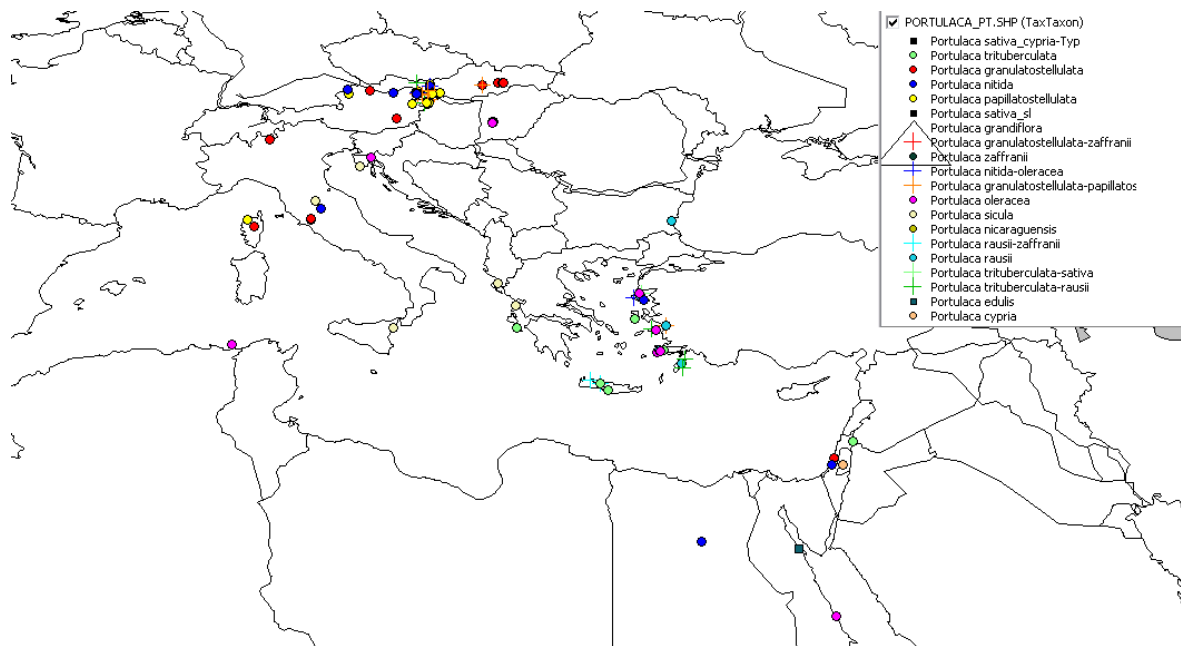


Abb. 5: Verbreitung in Europa, Nordafrika und SW-Asien von *Portulaca oleracea*

3.2 Charakteristik der Samenvermessung

3.2.1 Ausstattung des Messgerätesystems

Die Messungen orientieren sich methodisch an Danin et al. 2008. Es wurde das Mikroskop „Reichert Biovar“ (110/220V) 50-60 Hz, 10VA) verwendet (siehe Abb. 6). Das Okular besitzt eine 8-fache und das Objektiv eine 6,3-fache Vergrößerung. Die erzielte Gesamtvergrößerung betrug somit 50,4. Die Eichung des Mikroskopes erfolgte mit einem Objektiv-Mikrometer (Nikon) mit 0,01 mm Auflösung. Der Umrechnungsfaktor wurde folgendermaßen errechnet:

5,2 Okular-Einheiten entsprechen 950 µm des Objektmikrometers.

Somit entspricht 1 Okular-Einheit: $\left(\frac{950}{5,2}\right) \approx 182,70 \text{ } \mu\text{m}$



Abb. 6: Mikroskop „Reichert Biovar“

3.2.2 Klassifizierung

Von jeder Probe werden 20 Samen vermessen und gemäß ihrer Größe 4 Gruppen zu je 5 Samen zugeordnet. Die einzelnen Samen wurden zur Vermessung auf einen Karton mit einem Raster aufgelegt (siehe Abb. 7). Der Karton hatte die Maße $7,5 * 3,5 * 0,3$ cm (L/B/H). Dieser Karton wurde in 20 gleich große Kästchen unterteilt, welche von 1 bis 20 nummeriert wurden. Jedes Kästchen nimmt einen Samen auf und dient so der eindeutigen Identifizierung der Samen.

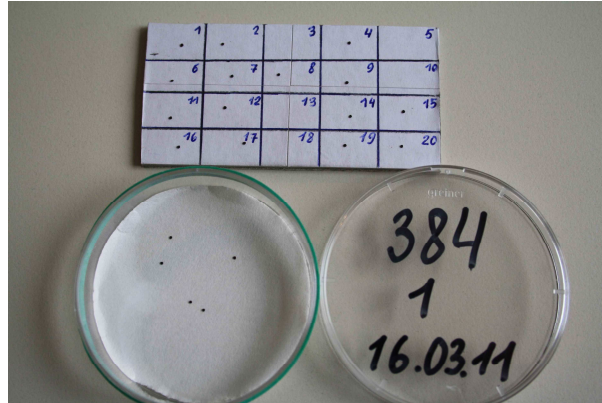


Abb. 7: Petrischale und Karton mit Raster

Die Samen wurden auf ihre Länge und Breite vermessen. Die Messdaten wurden in eine Tabelle aufgenommen und die Samen nach Länge sortiert. Die 20 Werte wurden aufsteigend in Gruppen von je fünf Samen den 4 Größenklassen zugeordnet (die 5 kleinsten Samen bilden Gruppe 1, die 5 folgenden Gruppe 2 usw.). Die Sortierung der Samen dient den Zielen, (i) mögliche Diskontinuitäten in der Samengröße von Einzelproben zu identifizieren, (ii) sowie Samengröße mit DNA-Ploidie innerhalb von Akzessionen korrelieren zu können.

Für jede Probe sowie jede Größenklasse werden Mittelwert und Standardabweichung für Samenlänge und –breite mittels Microsoft Excel berechnet.

3.3 Keimversuche

Die Samen wurden getrennt nach Größenklassen und Akzessionen angekeimt. Dazu wurde Filterpapier in eine Petrischale gelegt, das mit 0,5 ml Leitungswasser befeuchtet wurde. Fünf Samen der gleichen Klasse wurden darauf positioniert. Um ein unbeabsichtigtes Verrutschen des Petrischalendeckels zu verhindern und um diesen abzudichten, wurde ein Gummiband außen um den Rand des Bodens gelegt. Um diese Proben für eine weitere Messung eindeutig zu identifizieren, wurde jede der 4 Petrischalen mit Materialnummer, Klassennummer (der Größe

nach) und Anbaudatum beschriftet. Die Keimung erfolgte in einem Heraeus Vötsch-Klimaschrank (BKK R0801M10 „Simtech“) (siehe Abb. 8).



Abb. 8: Heraeus Vötsch-Klimaschrank

Keimbedingungen: Der Klimaschrank regelt die Temperatur auf +28,8 °C und die Feuchtigkeit auf 70,1%. Um Tages- bzw. Nachtlicht zu simulieren, wurde im 12 Stundenrhythmus das Licht automatisch im Klimaschrank auf- bzw. abgedreht. Die Petrischalen wurden für 11 Tage in einen Klimaschrank gestellt und der Keimfortgang als Gesamtzahl der gekeimten Samen für jede Petrischale täglich notiert. Die Keimung der Samen wird im zeitlichen Verlauf kumulativ grafisch als Scatterplot mittels des Programms Statistica v6 (Firma StatSoft, Inc. 2002) dargestellt. Die gekeimten Exemplare wurden schließlich für Durchflusszytometrie und Chromosomenfixierung verwendet.

3.4 Durchflusszytometrie

Laut Doležel et al. 2007 hat die Durchflusszytometrie einen bedeutenden Platz unter den biomedizinischen Werkzeugen. Sie ist die einzige Technologie, bei der einzelne Zellen oder subzelluläre Partikel im Hochdurchsatz analysiert, nach Bedarf klassifiziert und im Anschluss auch sortiert werden können. Dieses

Verfahren bietet weiter eine einzigartige Möglichkeit, mehrere Variable in einer Größenordnung von 10-20 simultan zu erheben. Einzelne Partikel/Zellen bei Raten von bis zu 100 000 pro Sekunde können analysiert werden. Ein Durchflusszytometer besteht aus den folgenden Bestandteilen: Fluidik, Optik, Elektronik und einem Computer. Das fluidische System bringt die Probe in das Instrument. Die Partikel werden getrennt, ausgerichtet und zum Analyseort (eine Flusskammer) transportiert, wo sie einzeln mittels Fluoreszenzanregung vermessen werden.

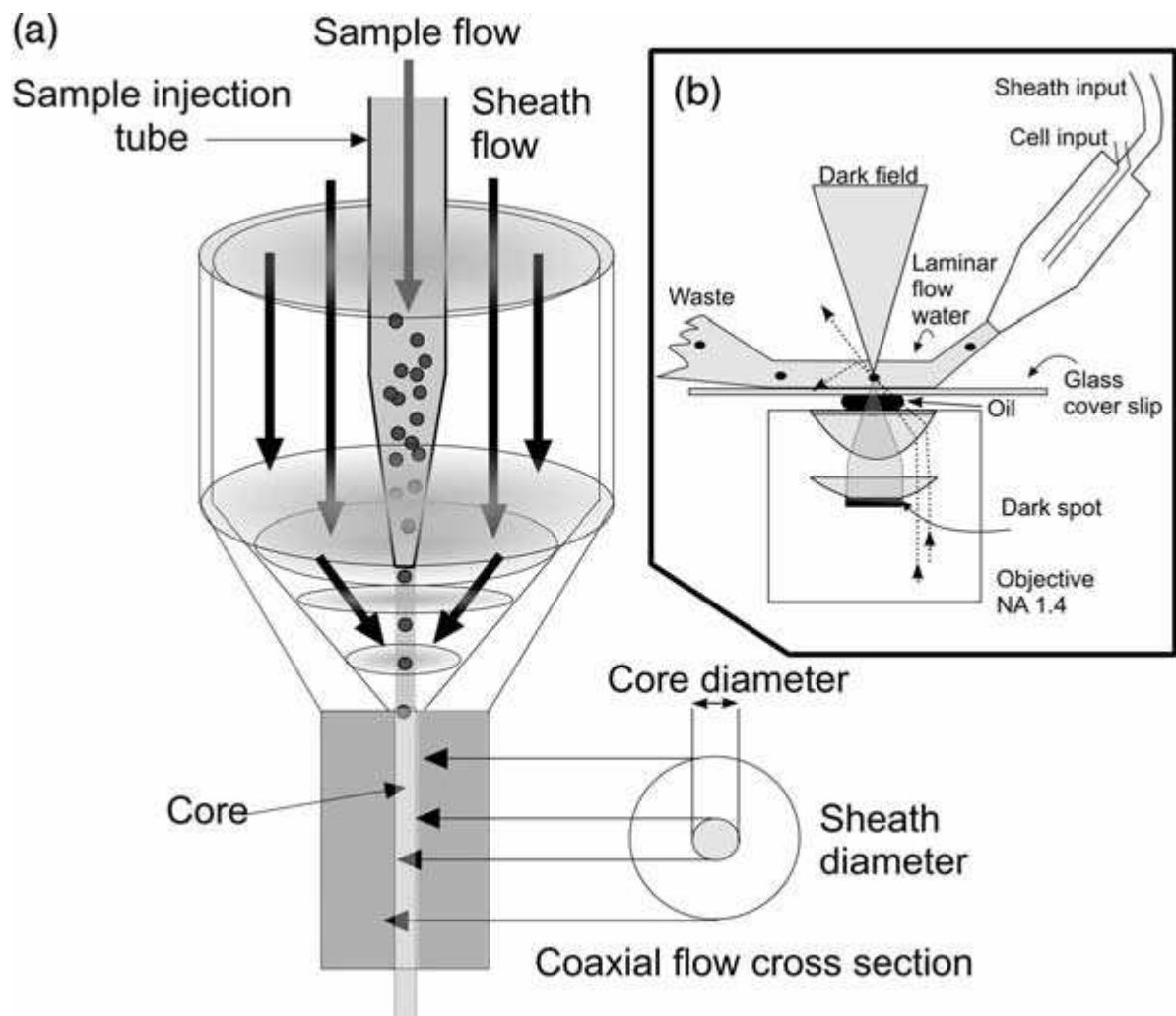


Abb. 9: Klassische Flußkammer der Durchflusszytometrie (Doležel et al. 2007)

Abb. 9 zeigt eine klassische Flußkammer der Durchflusszytometrie. Der Flüssigkeitshüllstrom wird durch eine viel kleinere Durchflußöffnung geleitet. Dieser Hüllstrom nimmt den Probenstrahl in seinem Zentrum auf und platziert ihn in der Mitte der Messzelle. Das Auseinanderziehen der Probe bewirkt, dass die Zellen einzeln analysiert werden können. (Doležel et al. 2007)

Bei der Fluoreszenz wird ein Stoff mittels Strahlung zum Leuchten gebracht. Bei diesen fluoreszierenden Verbindungen emittiert ein Elektron, nachdem es in ein höheres Energieniveau gebracht wurde, beim Zurückfallen zum Grundniveau ein Photon. Dieses Phänomen hält nur kurz an. (Herzenberg et al. 1976)

Im Folgenden wird auf das Verfahren zur Ermittlung der Ploidien bzw. Chromosomenzahl in Zellkernen eingegangen.

Für die Durchflusszytometrie von Zellkernen ist es notwendig, zuerst einen DNA-Größenstandard festzulegen. Gegen diesen können die Proben verglichen werden. Zum Finden eines Standards geeigneter Größe wurden Blattspreitenstücke von *Solanum pseudocapsicum* L. und *Zea mays* verwendet. Da *Solanum pseudocapsicum* eine ähnliche Fluoreszenzintensität wie *Portulaca oleracea* aufwies, wurde der in höheren Bereichen fluoreszierende *Zea mays* (ca. 25 % stärker die Portulak-Proben) als Standard festgesetzt.

Für die durchflusszytometrische Untersuchungen wurde das Messgerät der Firma Partec CellTrics® (Abb. 10) verwendet.



Abb. 10: Partec CellTrics® - Durchflusszytometer

Es wurden 1-5 Keimlinge aus einer *P. oleracea*-Population (aus einer Probe-Petrischale) gemeinsam mit dem Standard extrahiert und vermessen. Hierbei wurden die Stängel und die Blätter der Keimlinge von *P. oleracea* verwendet. Die Wurzeln der Keimlinge wurden für eine spätere Chromosomenzählung in der befeuchteten Petrischale belassen. Von *Zea mays* wurde ein 2-3 mm großes Blattspreitenstück abgeschnitten. Standard- und Untersuchungsobjekt wurden in einer Petrischale mit 0,5ml eiskaltem Otto 1 Puffer versetzt und mit einer Rasierklinge sehr fein zerhackt. Das zerkleinerte Material wurde mit Otto 1 Puffer durch den Partec CellTrics® Filter 20µm in ein 3,5 ml fassendes Probenröhrchen filtriert. 1 ml der bereits vorbereiten Mischung aus 25 ml Otto II Puffer mit 1 ml DAPI Stammlösung (100µg DAPI/ml) wurde zum gefilterten Extrakt hinzugemengt. Diese Suspension wurde leicht geschüttelt und für 5-15 Minuten in einen dunklen Raum gestellt. Nach dieser Wartezeit wurde die Probe am Durchflusszytometer vermessen (Protokoll modifiziert nach Scherbantin 2009).

Folgende DAPI Stammlösung und Puffer wurden für die Untersuchung verwendet (Otto 1990):

Otto 1 Puffer:

0,1 molare Zitronensäure Monohydrat 4,2 g

0,5 % (v/v) Tween 20 1 ml

Dies wurde mit bidestilliertem Wasser auf 200 ml aufgefüllt und anschließend durch einen 0,20 µm Filter filtriert. Die anschließende Aufbewahrung erfolgte bei 4 °C.

Otto 2 Puffer:

0,4 molare $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$ 28,65 g

Dies wurde mit bidestilliertem Wasser auf 200 ml aufgefüllt und anschließend durch einen 0,20 µm Filter filtriert. Diese Lösung wurde bei Raumtemperatur aufbewahrt und vor der Anwendung nochmals filtriert.

DAPI Stammlösung (0,1 mg/ml): DAPI; (Doležel et al. 2007)

DAPI (4',6-Diamidino-2-phenylindol)

Dieser Fluoreszenzfarbstoff wurde in 100 ml bi-distilliertem Wasser aufgelöst und anschließend durch einen 0,20 µm Filter filtriert. Diese Lösung wurde in Einheiten von jeweils 1 ml bei -20 °C aufbewahrt.

Die durchfluss-zytometrischen Daten werden tabellarisch erfasst. Folgende Statistiken werden berechnet:

für jede Messung:

+ Mittelwert und Variationskoeffizient der Fluoreszenzintensität von Probe sowie Standard

+ Anzahl der registrierten Partikel für Probe und Standard („counts“)

+ Der Proben/Standardindex als Verhältnis der Fluoreszenzintensität der Probe relativ zu jener des Standards:

Index = MeanXS (Sample Peak) / MeanXR (Standard Peak)

für die gefundenen Index-Größenklassen:

+ Mittelwert, Standardabweichung sowie Quantile (5% und 95% Quantil) der Indices

Für diese statistischen Auswertungen wurde Microsoft Excel verwendet.

3.5 Chromosomenzählung

Das Verfahren der Chromosomenzählung wurde benötigt, um die Anzahl der Chromosomen der *P. oleracea* in einigen Referenzindividuen für die Durchflusszytometrie festzustellen. Für die Bestimmung der Chromosomenzahlen wurden ausschließlich die Wurzelspitzen der zuvor im Klimaschrank gekeimten Proben der *P. oleracea* herangezogen. Wie bereits im Kapitel „Durchflusszytometrie“ erwähnt, wurden für die Chromosomenzählung die Wurzelspitzen der einzelnen Keimlinge abgenommen.

Diese Wurzeln wurden in eine 0,002 molare 8-Hydroxychinolin-Lösung gelegt und bei ca. 10 °C für 4 Stunden in den Kühlschrank gestellt. Die 8-Hydroxychinolin-Lösung hemmt die Ausbildung des Spindelapparates, wodurch die Mitose in der Metaphase fixiert wurde. Nach dieser Vorbehandlung wurden die Wurzeln mit destilliertem Wasser gereinigt und im Anschluss daran mit einem Ethanol/Eisessiggemisch (Verhältnis 3:1) fixiert. Die beschriftete Fixierung (Probennummer, Fixierdatum) wurde 24 Stunden bei Raumtemperatur stehen gelassen und anschließend im Gefrierschrank bei ca. -20 °C gelagert.

Für die Durchführung der Chromosomenzählungen wurden die Wurzeln für 10 Minuten in mit destilliertem Wasser gefüllte Schnappdeckelgläser gelegt und anschließend bei 20 °C in 5 normaler Salzsäure hydr olisiert. Um die Hydrolyse zu stoppen, wurde die Salzsäure wieder entfernt und die Wurzeln mit destilliertem Wasser gespült. Die Präparation der Wurzeln erfolgte unter einer Nikon Stereolupe bei 8 bis 35-facher Vergrößerung auf einem mit 96 % Ethanol und Leintuch gereinigten Objektträger in einigen Tropfen 45%-iger Essigsäure. Im Anschluss daran wurde das Apikalmeristem mit einer Präpariernadel (Insektennadel Größe 000) positioniert, mit Hilfe eines Skalpells abgeschnitten und in einen Tropfen 45 %-ige Essigsäure auf einen weiteren Objektträger übertragen. Ein gereinigtes Deckglas wurde auf das Apikalmeristem vorsichtig abgesenkt und an einer Ecke mit mehreren Lagen Filterpapier fixiert. Um Zellen aus dem Verband zu lösen und in eine Ebene zu bringen, wurde mit der Präpariernadel auf das Deckglas geklopft. Das Quetschpräparat wurde in einer Petrischale auf die Oberfläche von in einem Dewar-Behälter gefüllten flüssigen Stickstoff für 5 Minuten aufgesetzt. Danach wurde der Objektträger wieder entnommen und das Deckglas vorsichtig mit einer Rasierklinge entfernt („abgesprengt“). Der Objektträger wurde Luft-getrocknet und mit einem Gemisch aus destilliertem Wasser Giemsa-Färbelösung (Verhältnis 10:1) gefärbt. Giemsa färbt die Chromosomen blau. Mit einer Pasteurpipette wurde dieses Gemisch auf das am Objektträger befindliche Präparat getropft. Nach einer Einwirkdauer von 4 Minuten wurde die Färbelösung mit destilliertem Wasser abgespült und der Objektträger mit Druckluft getrocknet.

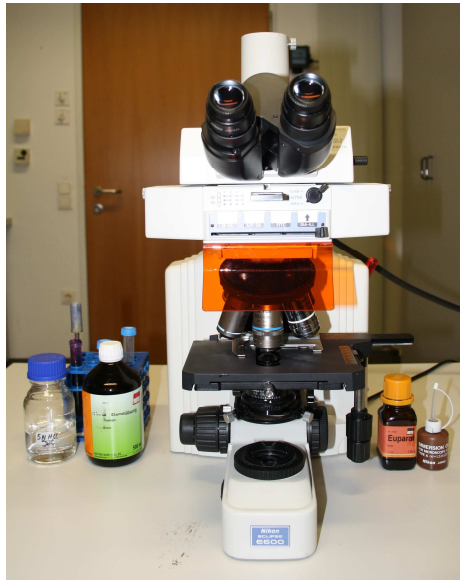


Abb. 11: Nikon Eclipse E600

Für die Messung wurde ein Nikon Eclipse E600 mit Kreuztisch verwendet (siehe Abb. 11). Mit Hilfe dieses Mikroskops wurden die Teilungsstadien analysiert und gezeichnet. Es kamen zunächst Objektive mit 10-, 40-, 60-facher und Okulare mit 10-facher Vergrößerung zum Einsatz. Bei der Fertigung der Dauerpräparate musste darauf geachtet werden, dass sich die Zellen in der Pro- bis Metaphase der Mitose befanden. Für die folgenden Beobachtungen wurde auf das Deckglas Immersionsöl aufgetropft und die Präparate anschließend bei 1000-facher Vergrößerung analysiert. Die Lage der im Mikroskop beobachteten Chromosomen wurde zeichnerisch schematisch in einem Laborprotokoll festgehalten. Unsicherheiten bei der Identifizierung der Chromosomen wurden vermerkt bzw. eingezeichnet. Die ermittelte Chromosomenzahl wurde mit der etwaigen Unsicherheit notiert. Mit der Nikon Digitalkamera DS-5M wurden Teilungsstadien der Chromosomen fotografiert. Die Kreuztischkoordinaten der Teilungsstadien wurden notiert. (Scherbantin 2009)

Die Individuen bekannter Chromosomenzahl wurden als Referenz für die Ermittlung der DNA-Ploidie der durchflusszytometrisch vermessenen Individuen

verwendet. Dazu wurde der Proben/Standard-Index der Referenzindividuen mit deren Chromosomenzahl korreliert. Die erhaltene Korrelation wurde für die Berechnung der DNA-Ploidien verwendet.

3.6 Weiterführende statistische Auswertungen

Die Ähnlichkeit der Individuen wurde auf Basis der Samengröße und FCM-Daten mittels der Ordinationstechnik Euklid graphisch dargestellt. Bei diesen Techniken werden Objekte oder Variablen in einer sinnvollen Weise so geordnet, dass daraus ein Ordinationsdiagramm entsteht. Die Objekte bzw. Variablen sind dabei entlang zweier Achsen angeordnet. (Dormann, C. F., & Kühn, I. 2009)

Dieselben Variablen wurden für die Erstellung einer Diskriminanzanalyse mit den Taxa als Gruppierungsvariable verwendet. Die Diskriminanzanalyse basiert auf kanonischen Wurzeln und wurde mittels Statistika verwendet. Der Zusammenhang zwischen Proben/Standard-Verhältnis und Samengröße sowie Keimerfolg und Zeit (in Tagen) wurde als Regression dargestellt. Die Regressionen sowie die Korrelation von Proben/Standard-Verhältnis und Samengröße nach Pearson wurden ebenfalls mit Statistika berechnet. (Saukel et al. 2003)

4 ERGEBNISSE

4.1 Samenvermessung

Insgesamt wurden für 20 Akzessionen je 4 mal 5 Samen vermessen (insgesamt 3085 Samen). Die Werte für Samenbreite und Samenlänge bewegten sich im Gesamtdatensatz zwischen 0,48–1,29 mm und 0,51–1,20 mm. Die Wild- und Kulturformen von *P. oleracea* s.l. unterschieden sich signifikant voneinander (siehe Abb. 12): Die Variation für Samenlänge und –breite betrug für die Wildformen 0,48–1,08 mm (Mittelwert 0,73 mm) und 0,51–1,10 mm (Mittelwert 0,74 mm), für die Kulturformen (*P. edulis*, *P. sativa*) 0,92–1,29 mm (Mittelwert 1,08 mm) und 0,88–1,20 mm (Mittelwert 1,06 mm). Die verschiedenen Taxa der Wildformen hingegen überlappten stark für diese Größen (siehe Anhang 3). Die entsprechenden Werte für die Außengruppe *P. grandiflora* waren 0,62–0,83 mm (Mittelwert 0,72mm) und 0,59–0,77 mm (Mittelwert 0,69 mm).

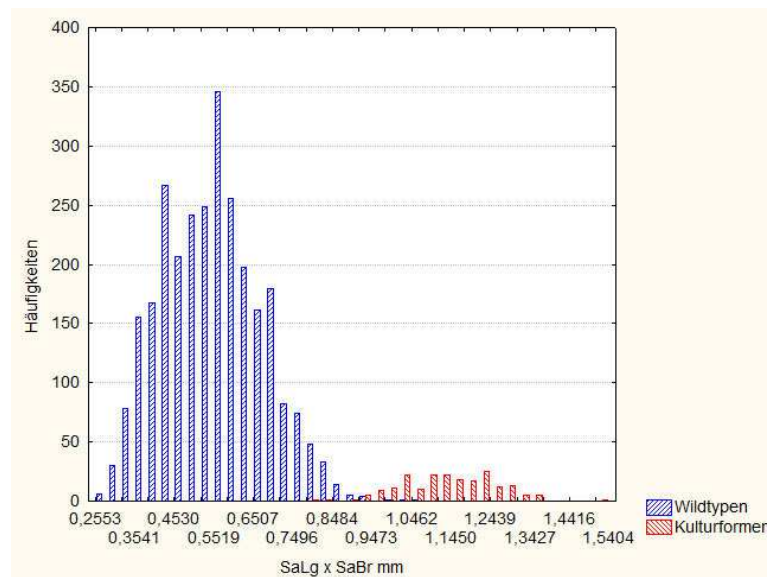


Abb. 12: Histogramm von Wild- und Kulturformen von *P. oleracea* s.l.

Anhand der folgenden Histogramme (Abb. 13 – Abb. 16) ist ersichtlich, dass sich die Arten auch innerhalb eines Samen(Testa)typs nach der Samenlänge nicht trennen lassen. Die Ergebnisse dieser durchgeführten Diplomarbeit widersprechen

damit dem Kleinartenkonzept nach Danin 1978, d.h. die Unterscheidbarkeit der Sippen auf Basis der Samenlänge ($>0,85$ bzw. $\leq 0,85$) konnte nicht bestätigt werden. Vielmehr wurde eine kontinuierliche Größenverteilung der Samen innerhalb der verschiedenen Skulpturtypen beobachtet.

Ein Kriterium welches für die taxonomische Differenzierung herangezogen werden könnte, ist die Skulpturierung der Testa. Hierzu liegen jedoch nur beschreibende und keine exakt biometrischen Untersuchungen vor.

Diese Histogramme wurden laut den Samenskulptur-Typen nach Johannes Walter 2006 erstellt.

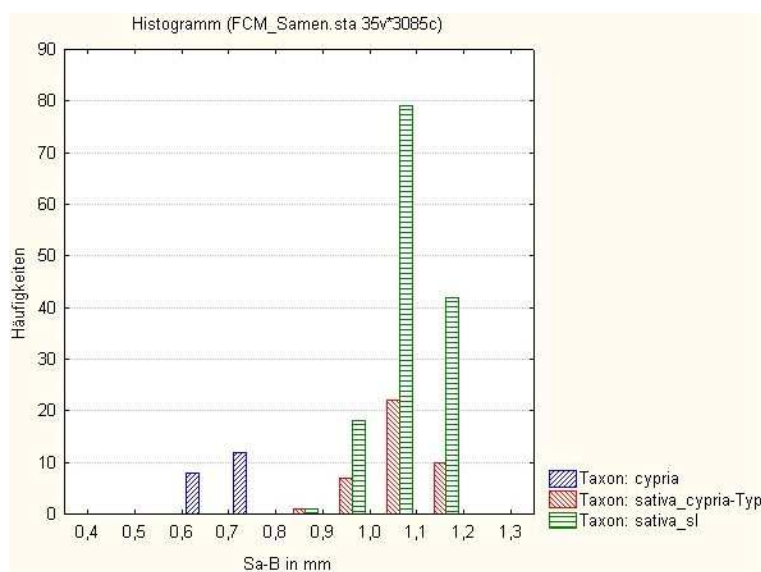


Abb. 13: Histogramm der Samenbreite für den tuberculaten Testatyp: *P. cypria*, *P. sativa-cypria* und *P. sativa*

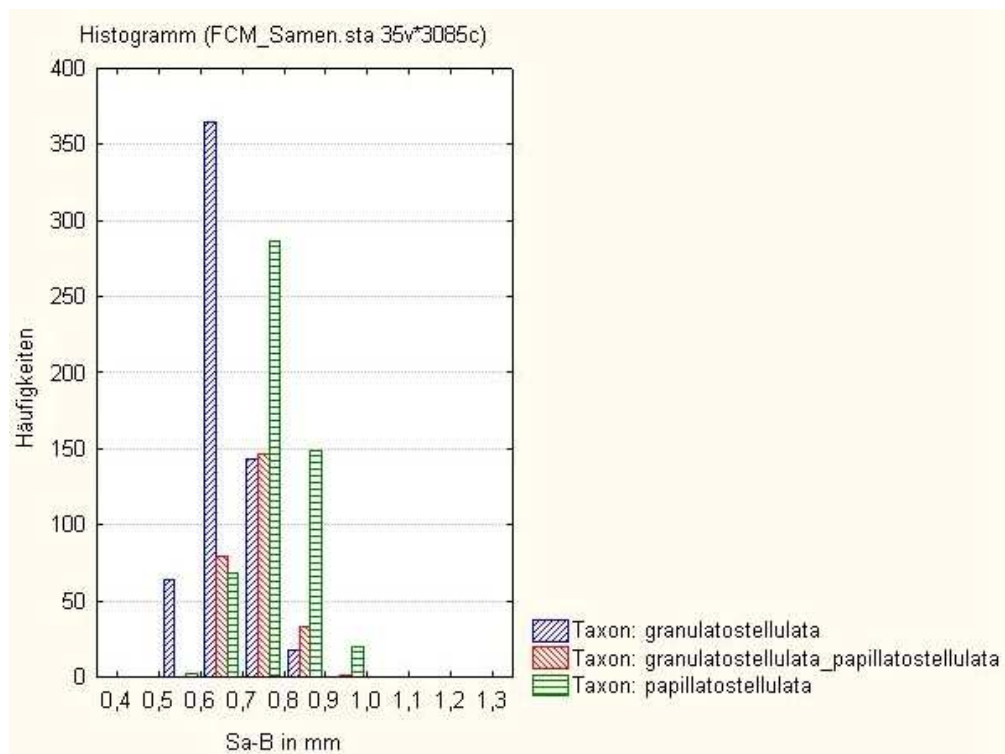


Abb. 14: Histogramm der Samenbreite für den stellat-papillaten Testatyp: *P. granulatostellulata*, *P. granulatostellulata-papillatostellulata* und *P. papillatostellulata*

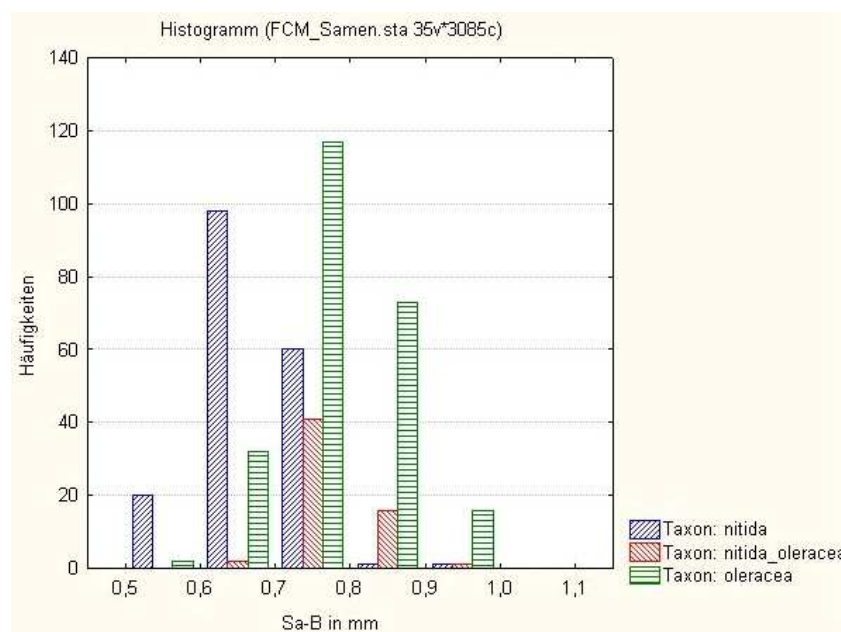


Abb. 15: Histogramm der Samenbreite für den stellaten Testatyp: *P. nitida*, *P. nitida-oleracea* und *P. oleracea*

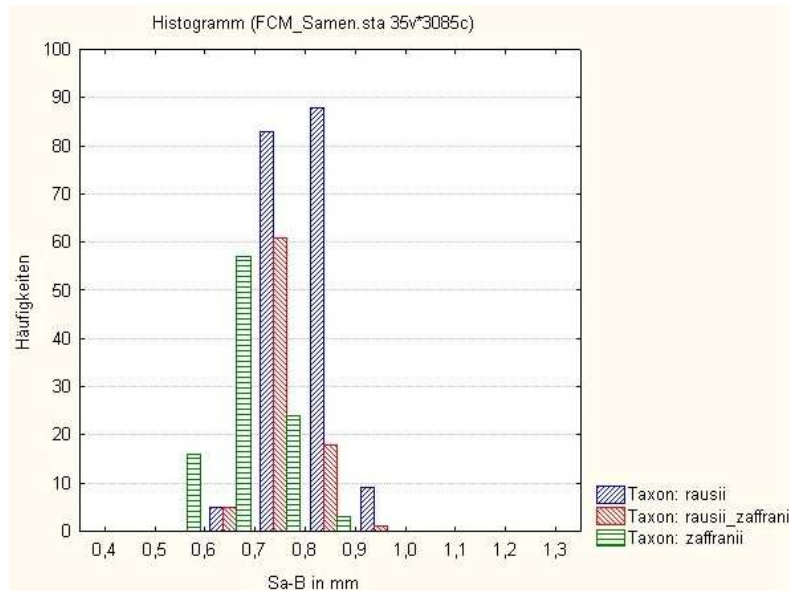


Abb. 16: Histogramm der Samenbreite für Samen-Typ 5: *P. rausii*, *P. rausii-zafranii* und *P. zafranii*

4.2 Keimung

In Kapitel 3.2 „Keimversuche“ wurde bereits auf die Bedingungen wie Temperatur, Feuchtigkeit und Tages- bzw. Nachtlicht eingegangen. Wie in den folgenden Histogrammen ersichtlich ist, gibt es keine auffälligen Unterschiede zwischen dem Keimverhalten verschiedener geografischer Herkünfte (siehe Abb. 17 und Abb. 18). Für jedes Taxon wurden die Werte für die Größenklassen und Herkünfte für die verschiedenen Proben gemeinsam aufgetragen. Auf der x-Achse sind die Tage aufgetragen, auf der y-Achse in der Abb. 17 ist die Zahl der gekeimten Samen kumulativ dargestellt und in der Abb. 18 ist die Zahl der gekeimten Samen in % dargestellt. Von den 3085 untersuchten Samen sind 896 Samen (dies entspricht 29,04%) nicht gekeimt. Weiters sind von den 149 Proben 14 Proben (das sind jeweils 20 Samen) zu 100% gekeimt.

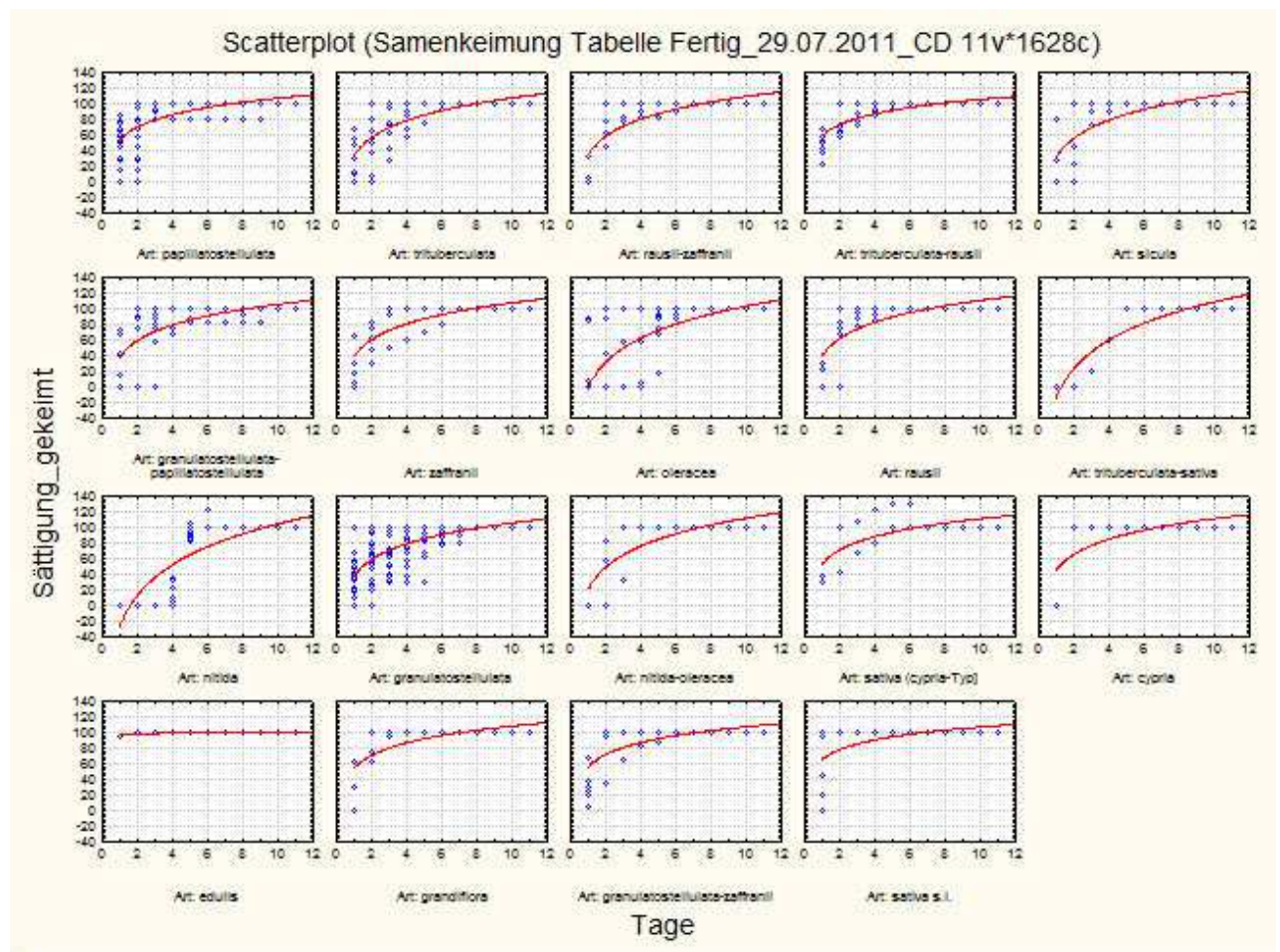


Abb. 17: Histogramm: Sättigung der gekeimten Samen der Sippen von *P. oleracea*

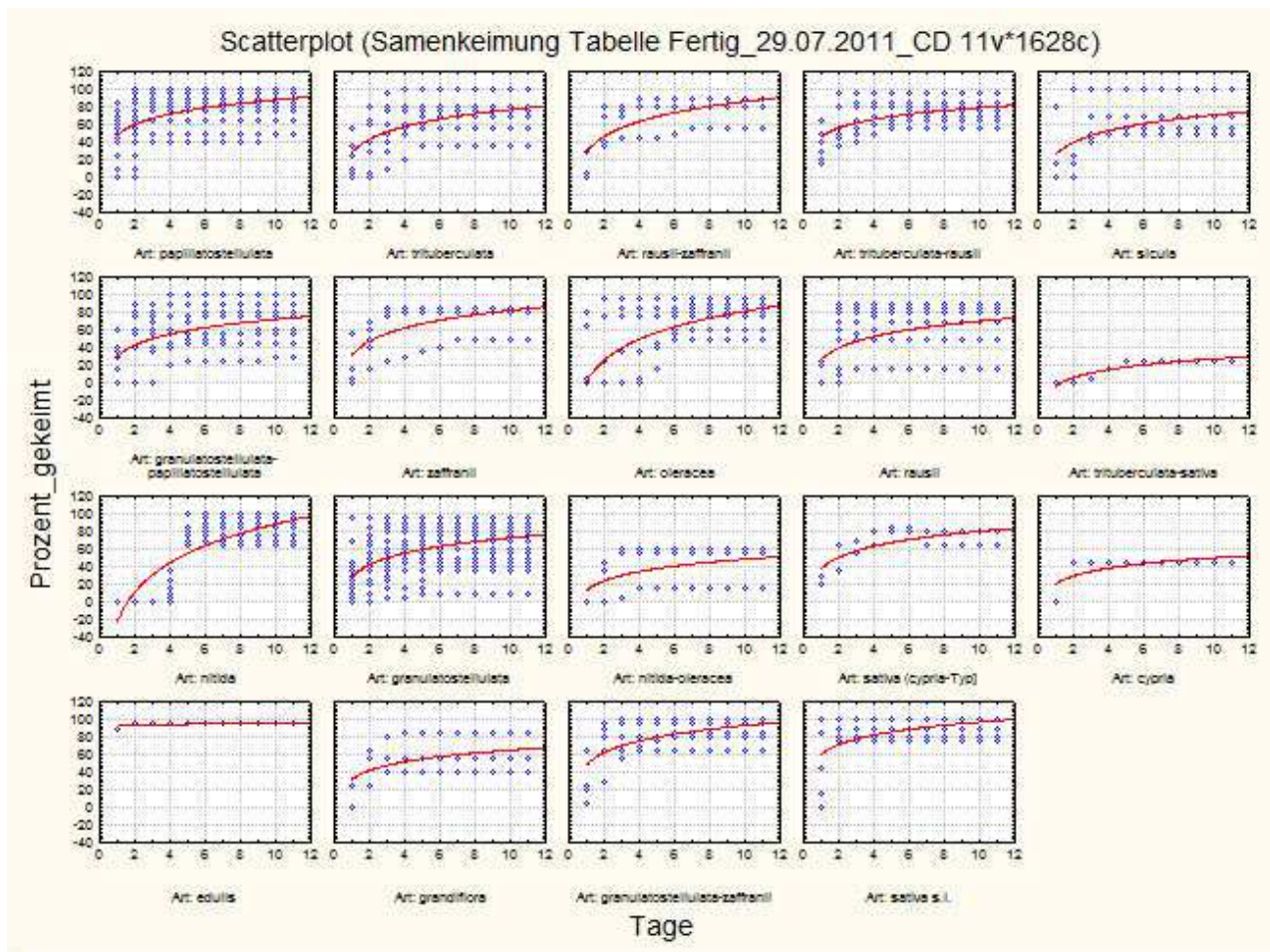


Abb. 18: Histogramm: Sättigung der gekeimten Samen der Sippen von *P. oleracea* in %

4.3 Durchflusszytometrie

In dieser Diplomarbeit wurden 146 Proben unterschiedlicher Kleinarten des *P. oleracea* aggs. sowie 3 Proben von *P. grandiflora* untersucht. 19 Taxa wurden durchfluss-zytometrisch untersucht. Die Individuen (Keimlinge) wurden vor der Messung gepoolt (zu je 2-5 Individuen). In Ausnahmefällen wurden die Analysen auch an Einzelindividuen durchgeführt. Insgesamt wurden 497 Messungen an 1947 Keimlingen (Individuen) durchgeführt. Für die einzelnen Arten wurde die folgende Anzahl an Proben (Herkünften) und Individuen vermessen: *P. cypria* 1/4 ,

P. edulis 1/19, *P. grandiflora* 3/29, *P. granulatostellulata* 28/389, *P.grulatatostellulata-papillatostellulata* 8/103, *P.grulatatostellulata-zafranii* 6/92, *P. nitida* 12/151, *P.nitida-oleracea* 3/23, *P. oleracea* 12/145, *P. papillatostellulata* 24/365, *P.rausii* 11/144, *P.rausii-zafranii* 4/62, *P. sativa* 7/79, *P.sativa(cypria-Typ)* 2/35, *P. sicala* 5/50, *P. trituberculata* 9/115, *P. trituberculata-rausii* 7/88, *P.trituberculata-sativa* 1/10 und *P. zafranii* 5/71.

378–15892 (Mittelwert 2897,24) Partikel wurden pro Messung registriert (siehe Anhang 4). Der Variationskoeffizient der Probenpeaks schwankte zwischen 0,73 und 2,85 (Mittelwert 1,442), jener des Standards zwischen 0,44 und 2,33 (Mittelwert 1,19). In allen Messungen - auch in den gepoolten - konnte jeweils nur ein Fluoreszenz-Peak für die Probe beobachtet werden, d.h. es lagen keine auffälligen Abweichungen der Individuen innerhalb einer Messung vor. Die Proben-Standard-Verhältnisse lagen in zwei Größenklassen vor: 1. Klasse mit Werten von 0,681-0,669 und 2. Klasse mit Werten von 0,843-0,757. Die Werte waren in jeder der beiden Klassen jeweils normal-verteilt: Mittelwert und Standardabweichung betrugen 0,6766/ 0,0059 bzw. 0,7909/0,0146. Die erste Größenklasse wurde ausschließlich von *P. grandiflora* gebildet. Die zweite Klasse repräsentiert alle Messungen an den Arten des *P. oleracea* aggs.. 95% der Proben-Standard-Verhältnisse wichen innerhalb des *P. oleracea* aggs. maximal - 3,4 % bis +3,59% vom Mittelwert ab (95%-Konfidentintervalle). Gemäß der für 23 Referenzindividuen ermittelten Hexaploidie ($2n=6x=54$; vgl. Punkt „Chromosomenzahlen“) entspricht diese Schwankung einer maximalen Abweichung von 52,17-55,94 Chromosomen durchschnittlicher Größe von der euploiden Zahl. Die durchfluss-zytometrischen Ergebnisse belegen damit ausschließlich Hexaploide für die untersuchten 8 Arten mit 14 Populationen, bzw. 23 Individuen.

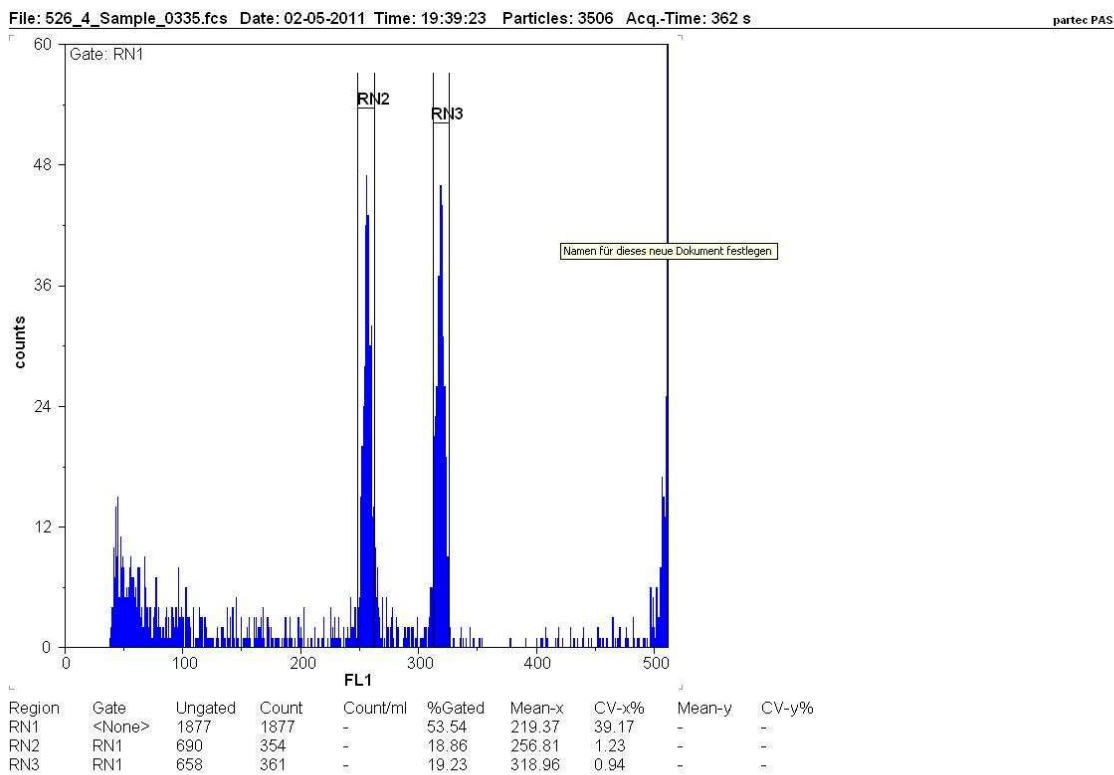


Abb. 19: Durchfluss-zytometrisches Histogramm für *P. papillatostellulata* 526/4

In der Abb. 19 sind auf der X-Achse die relative Fluoreszenz-Emission und auf der Y-Achse die Anzahl der registrierten Partikel (inklusive Zellkerne) ersichtlich. RN2 zeigt die Probe und RN3 repräsentiert den internen Standard *Zea mays*. Der Mittelwert für die Probe beträgt 256,81 und der Mittelwert des Standards 318,96. Die Spalten „Count“ und „CV-x%“ geben die Zahl der registrierten Partikel sowie den Variationskoeffizienten für die einzelnen Peaks an.

4.4 Chromosomenzahlen & Bestimmung der DNA-Ploidien

Wie bereits im Kapitel „Durchflusszytometrie“ erwähnt, wurden 17 Proben unterschiedlicher Kleinarten von *P. oleracea* untersucht. Für die Ermittlung der DNA-Ploidie wurden Chromosomenzählungen von 14 Populationen der folgenden Arten als Referenz bestimmt: *P. cypria*, *P. granulatostellulata*, *P. granulatostellulata-papillatostellulata*, *P. nitida*, *P. nitida-oleracea*, *P. oleracea*,

P. papillatostellulata, *P. rausii*. DEs wurden Pro- und Metaphasen ausgewertet (siehe Tab. 1).

Bei einigen Stadien waren die Chromosomen bereits in die Chromatiden zerfallen. Solche Teilungen konnten nicht ausgewertet werden, was die Chromosomenzählung insgesamt erschwerte. Aufgrund der geringen Größe der Wurzelmeristeme beruhen mehrere Zählungen nur auf wenigen Teilungsstadien (siehe Abb. 20 bis Abb. 43). Die Teilungsaktivität war generell sehr gering. So konnten in nur ca. 10% der Präparate auswertbare Stadien beobachtet werden. Die meisten Zählungen waren mit Unsicherheiten verbunden. Generell ergaben die Werte jedoch hohe Ploidieniveaus, pentaploid bis hexaploid. Diploide oder Tetraploide Stadien konnten nicht beobachtet werden. Entsprechend beschränken sich die Angaben in der Regel auf die Ermittlung des Ploidieniveaus.

Da alle chromosomal überprüften Individuen in eine Größenklasse der durchflusszytometrischen Proben/Standardverhältnisse fallen, ergibt sich eine DNA-Ploidie von 5x bis 6x für die durchflusszytometrisch untersuchten Individuen. Die geringe Streuung der durchfluss-zytometrischen Daten lässt auf eine tatsächlich geringere Variation der Chromosomenzahlen schließen. Dies muss jedoch durch weitere Zählungen abgesichert werden.

Probennummer*	Art	2n	DNA-Ploidie	Anzahl gezählter Stadien
89/3/1	<i>P. oleracea</i>	≥ 46		1
89/3/3	<i>P. oleracea</i>	47-50		1
89/4/3	<i>P. oleracea</i>	≥ 46		1
89	<i>P. oleracea</i>		5x-6x	
141/3/1	<i>P. oleracea</i>	47-54	6x	1

193/4/1	<i>P. nitida</i>	$\geq 46, 53, 54$	5x-6x	3
198/3/2	<i>P. granulatostellulata</i>	≥ 41	ca. 5x	1
235/2/1	<i>P. oleracea</i>	$\geq 37, \leq 50$	ca. 5x	2
271/1/1	<i>P. nitida</i>	46-57		1
271/1/2	<i>P. nitida</i>	ca.55, 48, ≥ 48		3
271/3/1	<i>P. nitida</i>	40-52		1
271/3/2	<i>P. nitida</i>	44-57		1
271	<i>P. nitida</i>		5x-6x	
308/1/2	<i>P. granulatostellulata</i> - <i>P. papillatostellulata</i>	ca. 47, 48, 48, 50, 50, 47, 48		7
308/1/5	<i>P. granulatostellulata</i> - <i>papillatostellulata</i>	38-43		1
308	<i>P. granulatostellulata</i> - <i>papillatostellulata</i>		5x-6x	
312/2/1	<i>P. nitida</i>	48-55, 51-59	ca. 6x	2
324/4/2	<i>P. rausii</i>	≥ 41	$\geq 5x$	1
347/3/5	<i>P. granulatostellulata</i>	ca.50	5x-6x	1
386/4/1	<i>P. nitida</i> - <i>oleracea</i>	ca.50, 53	ca. 6x	2
414/3/2	<i>P. nitida</i>	$\geq 48, 49, 47$	5x-6x	3
417/3/1	<i>P. cypria</i>	41-51, ≥ 45	5x-6x	2
428/3/1	<i>P. nitida</i>	≥ 49	$\geq 5x$	1
443/3/1	<i>P. papillatostellulata</i>	43-50		1
443/4/1	<i>P. papillatostellulata</i>	42-51, 45-58, 47-55		3
443	<i>P. papillatostellulata</i>		5x-6x	
497/4/2	<i>P. oleracea</i>	≥ 47	$\geq 5x$	1

Tab. 1: Ergebnisse der Chromosomenzählung für 5 Kleinarten des *Portulaca oleracea* aggs.

*) Erklärung der Probennummer:

z.B.: 312/2/1: Die erste Zahl (312) wurde für die eindeutige Identifizierung der *Portulaca* Probe von Johannes Walter (Mitarbeiter Naturhistorisches Museum) vergeben, die 2 gibt die Größenklasse an (maximal 4 möglich) und die 1 ist die Nummer des Quetschpräparat pro Probe.

Portulaca: 312/2
Präparat Nummer: 1
Fixierungsdatum: 19.4.2011
Präparationsdatum: 20.7.2011
Koordinaten: 105,9/42,3
Chromosomenzahl: 51-59
Bemerkungen: !

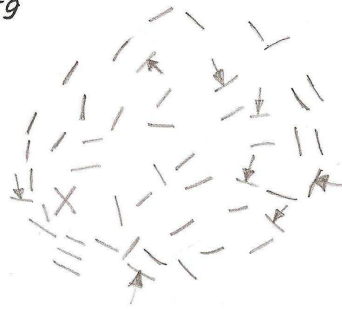


Abb. 20: Graphische Darstellung der Metaphase in *Portulaca nitida* 312/2

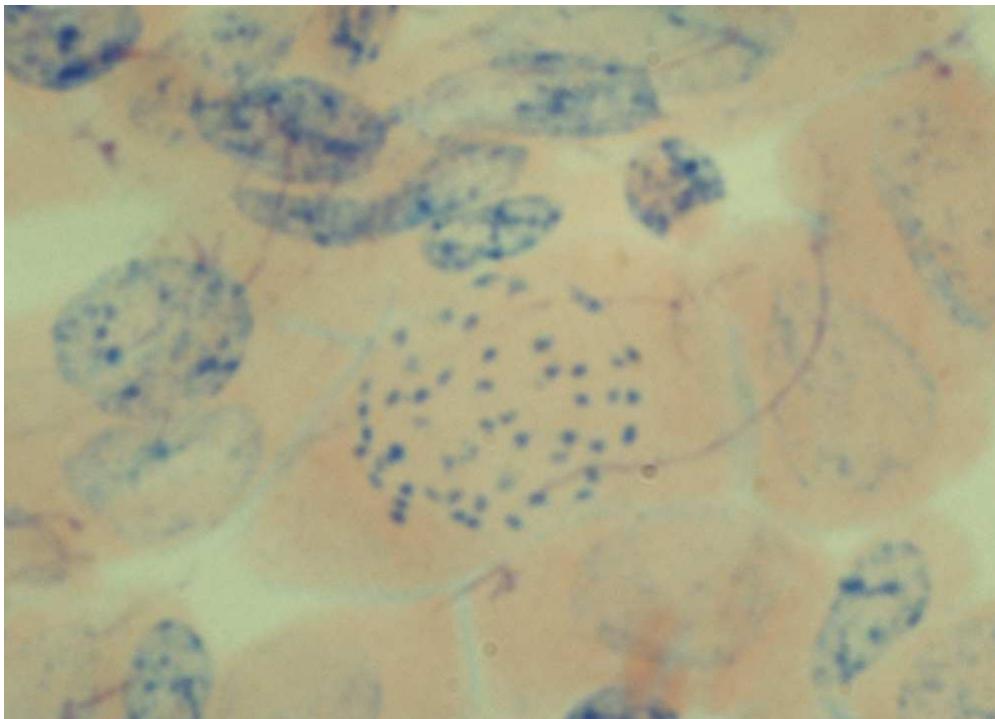


Abb. 21: Metaphase in *Portulaca nitida* 312/2

Portulaca: 271/1
Präparat Nummer: 1
Fixierungsdatum: 19.4.2011
Präparationsdatum: 20.7.2011
Koordinaten: 101,2/33,1
Chromosomenzahl: 46-57
Bemerkungen: !



Abb. 22: Graphische Darstellung der Prophase in *Portulaca nitida* 271/1

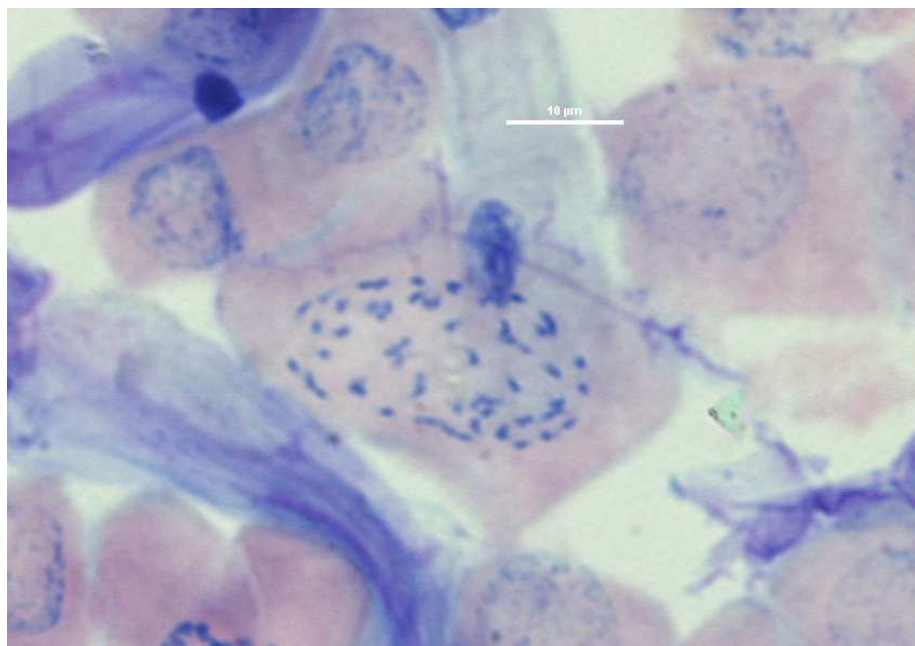


Abb. 23: Metaphase in *Portulaca nitida* 271/1

Portulaca: 312/2
Präparat Nummer: 1
Fixierungsdatum: 19.4.2011
Präparationsdatum: 20.7.2011
Koordinaten: 105,0/42,3
Chromosomenzahl: 48-55
Bemerkungen: !

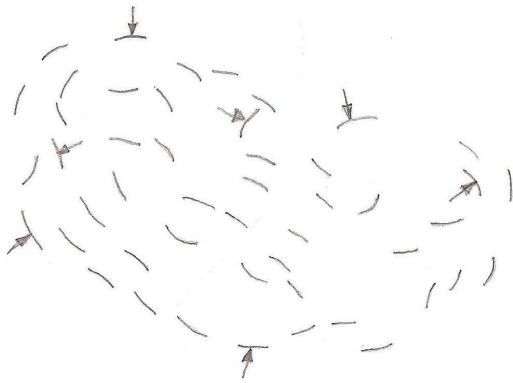


Abb. 24: Graphische Darstellung der Metaphase in *Portulaca nitida* 312/2

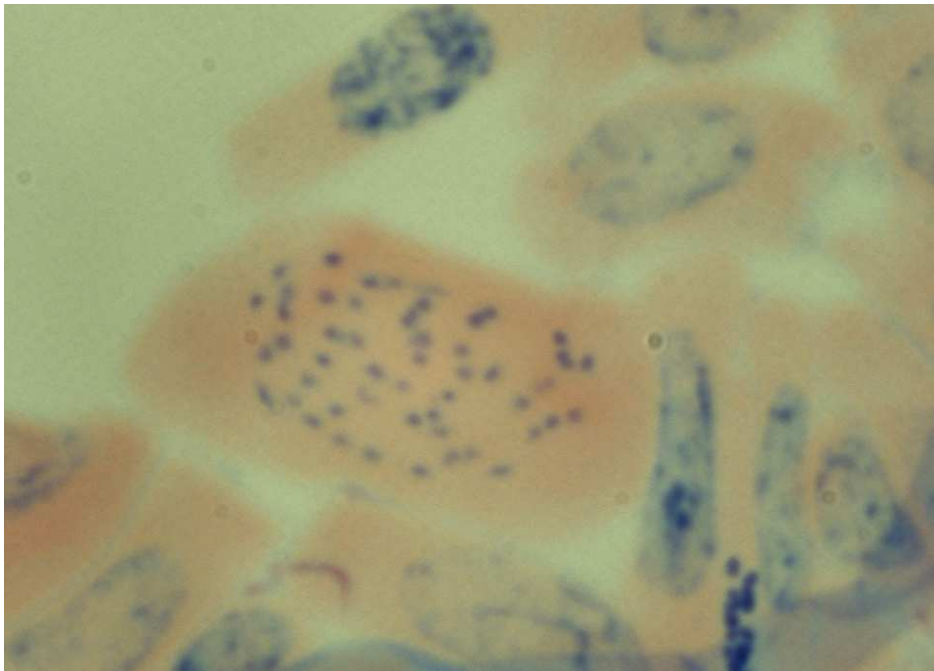


Abb. 25: Metaphase in *Portulaca nitida* 312/2

Portulaca: 417/3
Präparat Nummer: 1
Fixierungsdatum: 19. 5. 2011
Präparationsdatum: 21. 7. 2011
Koordinaten: 101,1/33,3
Chromosomenzahl: 41-51
Bemerkungen: !

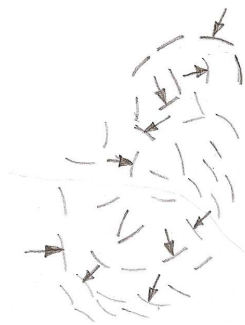


Abb. 26: Graphische Darstellung der Metaphase in *Portulaca cypria* 417/3

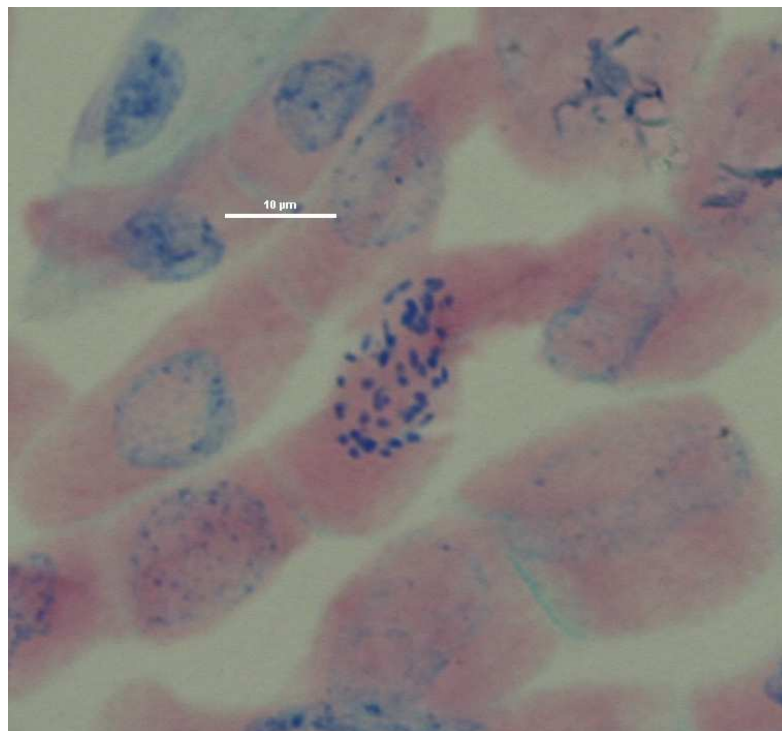


Abb. 27: Metaphase in *Portulaca cypria* 417/3

Portulaca: 308/1
Präparat Nummer: 5
Fixierungsdatum: 8.4.2011
Präparationsdatum: 21.7.2011
Koordinaten: 101,9/33,8
Chromosomenzahl: 38-43
Bemerkungen: !

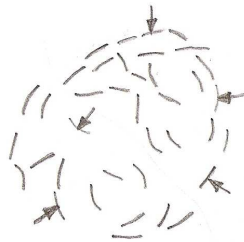


Abb. 28: Graphische Darstellung der Metaphase in *Portulaca granulatostellulata-papillatostellulata* 308/1

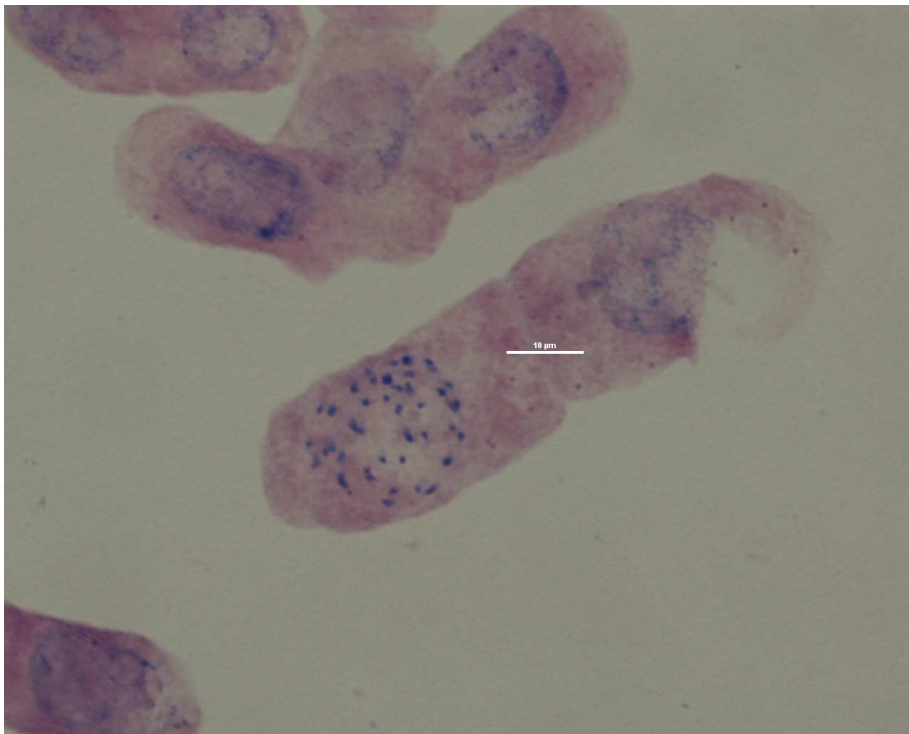


Abb. 29: Metaphase in *Portulaca granulatostellulata-papillatostellulata* 308/1

Portulaca: 89/3
Präparat Nummer: 3
Fixierungsdatum: 26.4.2011
Präparationsdatum: 20.7.2011
Koordinaten: 102,1/37,8
Chromosomenzahl: 47-50
Bemerkungen: !

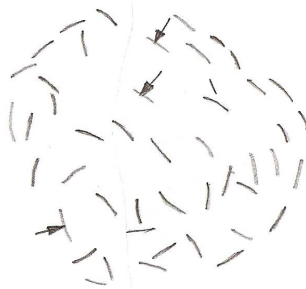


Abb. 30: Graphische Darstellung der Metaphase in *Portulaca oleracea* 89/3

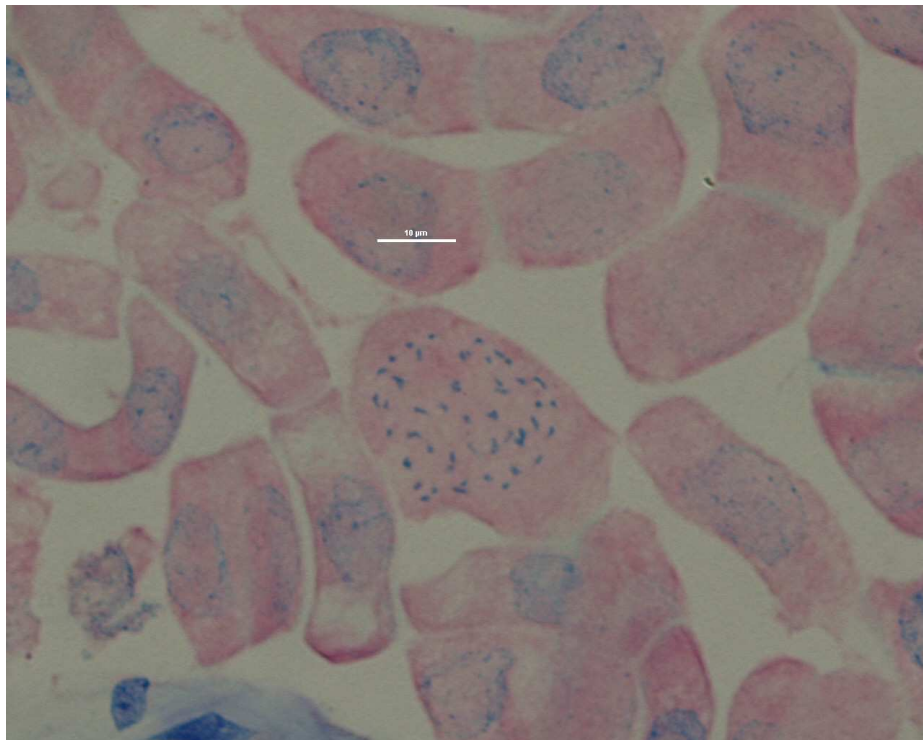


Abb. 31: Metaphase in *Portulaca oleracea* 89/3

Portulaca: 443/4
Präparat Nummer: 1
Fixierungsdatum: 2.5.2011
Präparationsdatum: 18.7.2011
Koordinaten: 102,3 / 34,1
Chromosomenzahl: 47-55
Bemerkungen: !

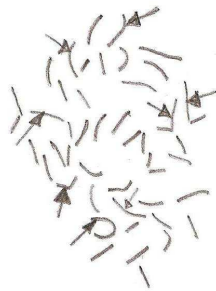


Abb. 32: Graphische Darstellung der Metaphase in *Portulaca papillatostellulata* 443/4

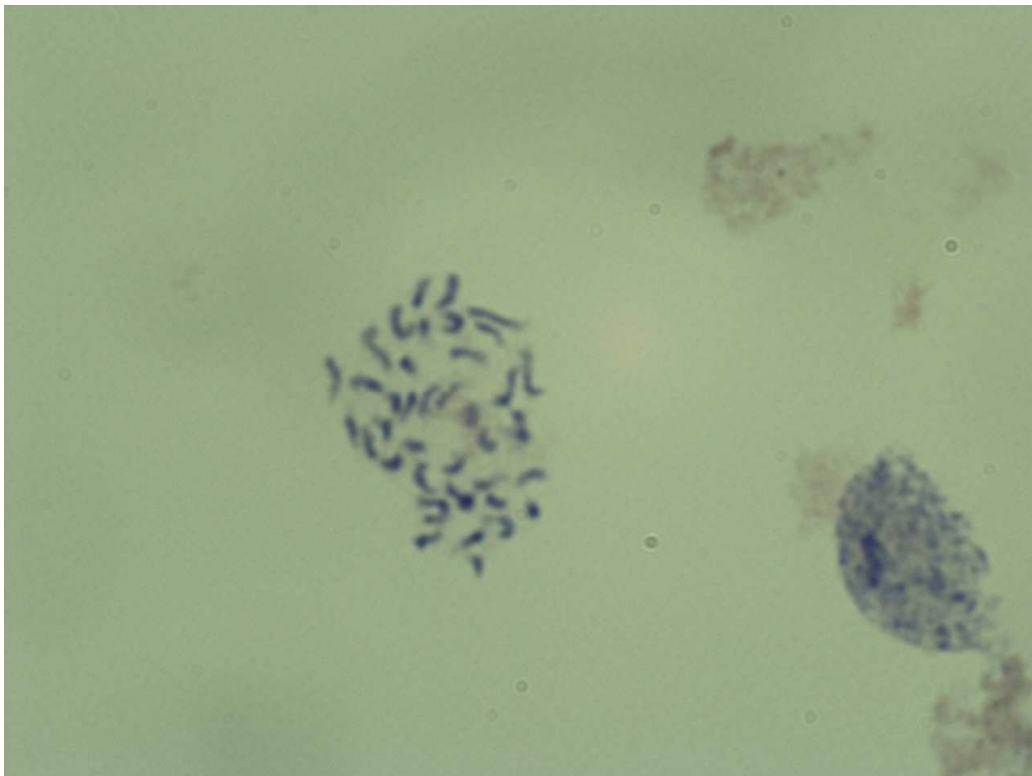


Abb. 33: Metaphase in *Portulaca papillatostellulata* 443/4

Portulaca: 443/3
Präparat Nummer: 1
Fixierungsdatum: 3.5.2011
Präparationsdatum: 18.7.2011
Koordinaten: 103,7 / 42,3
Chromosomenzahl: 43-50
Bemerkungen: !

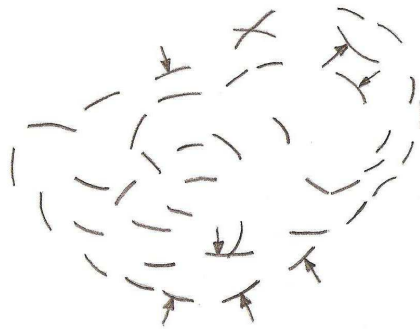


Abb. 34: Graphische Darstellung der Metaphase in *Portulaca papillatostellulata* 443/3

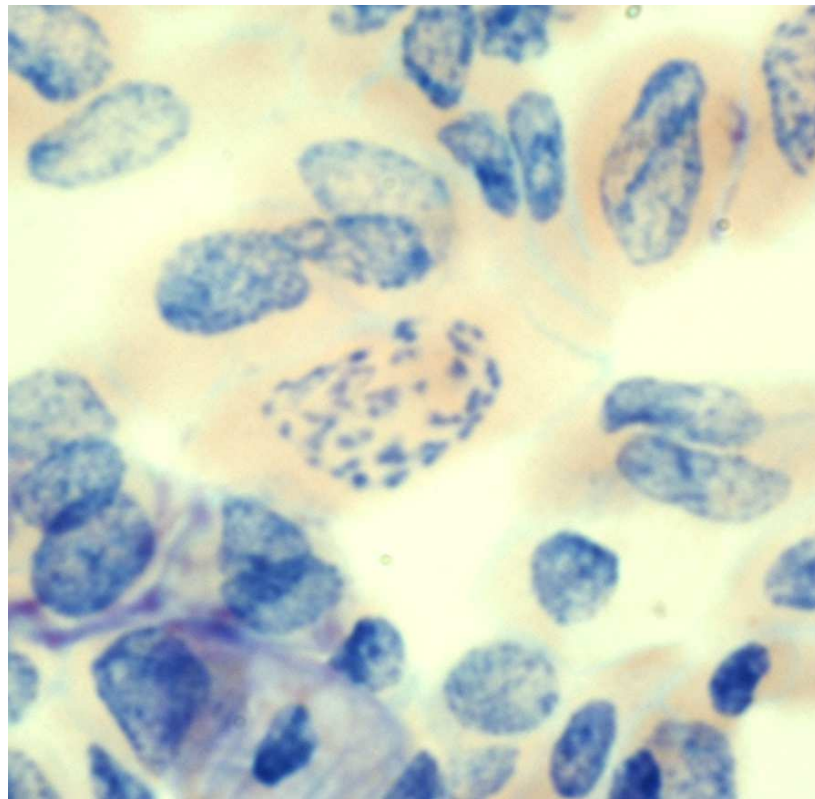


Abb. 35: Metaphase in *Portulaca papillatostellulata* 443/3

Portulaca: 271/3
Präparat Nummer: 2
Fixierungsdatum: 19.4.2011
Präparationsdatum: 20.7.2011
Koordinaten: 107,6/36,2
Chromosomenzahl: 44-57
Bemerkungen: !

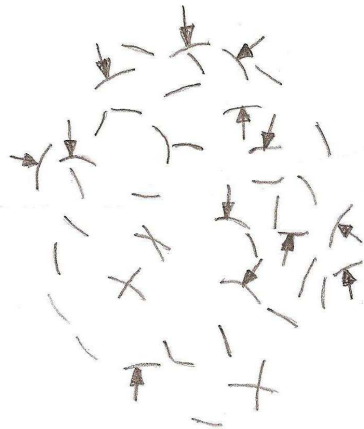


Abb. 36: Graphische Darstellung der Prophase in *Portulaca nitida* 271/3

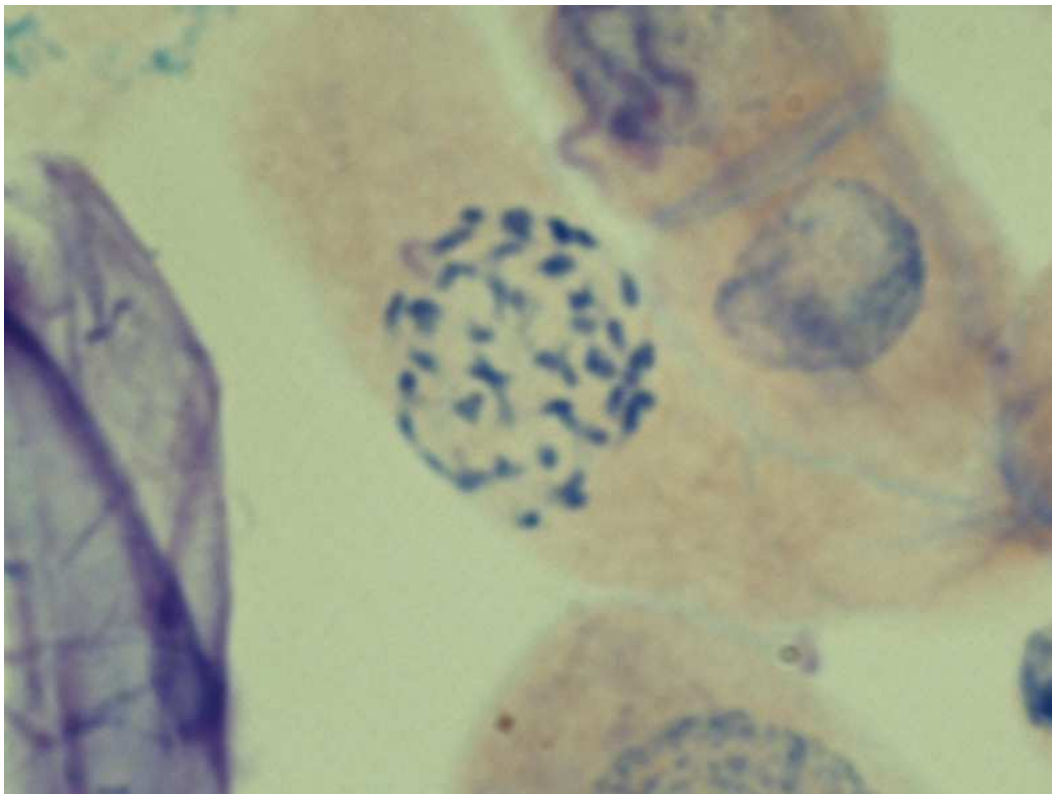


Abb. 37: Metaphase in *Portulaca nitida* 271/3

Portulaca: 271/3
Präparat Nummer: 1
Fixierungsdatum: 19. 4. 2011
Präparationsdatum: 20. 4. 2011
Koordinaten: 102,8/38,2
Chromosomenzahl: 40-52
Bemerkungen: !

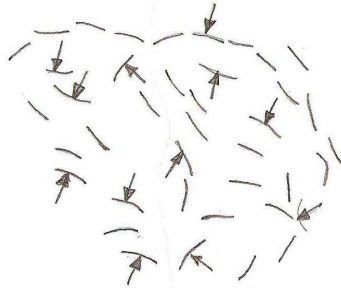


Abb. 38: Graphische Darstellung der Prophase in *Portulaca nitida* 271/3

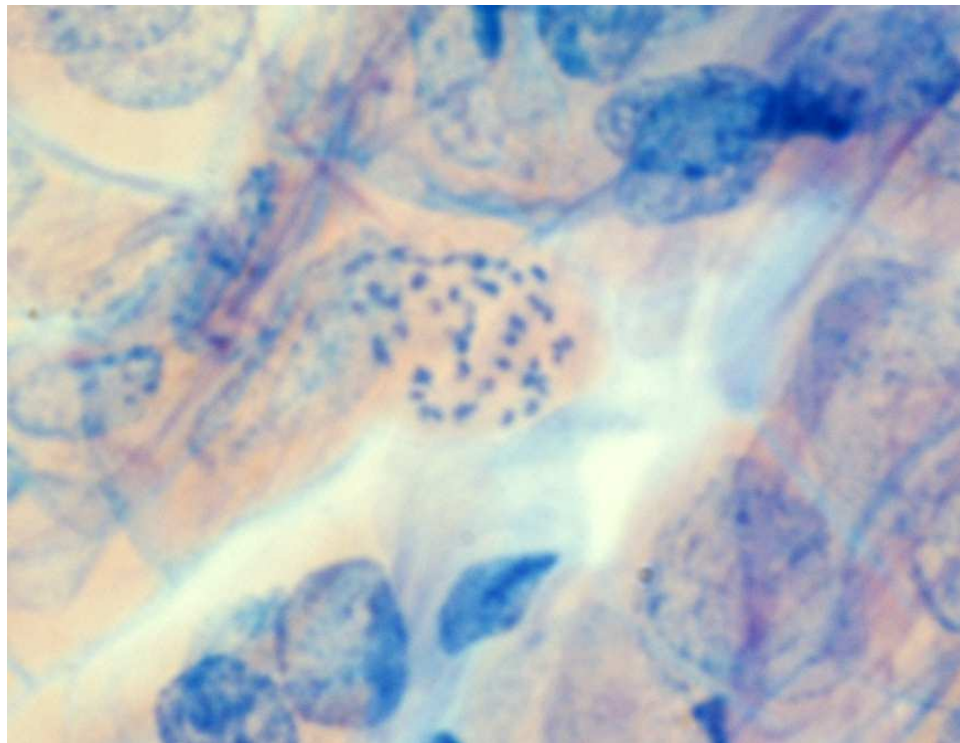


Abb. 39: Metaphase in *Portulaca nitida* 271/3

Portulaca: 443/4
Präparat Nummer: 1
Fixierungsdatum: 2.5.2011
Präparationsdatum: 18.7.2011
Koordinaten: 102,8 / 35,6
Chromosomenzahl: 45-58
Bemerkungen: !

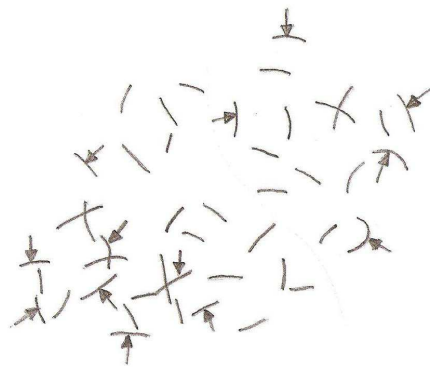


Abb. 40: Graphische Darstellung der Prophase in *Portulaca papillatostellulata* 443/4

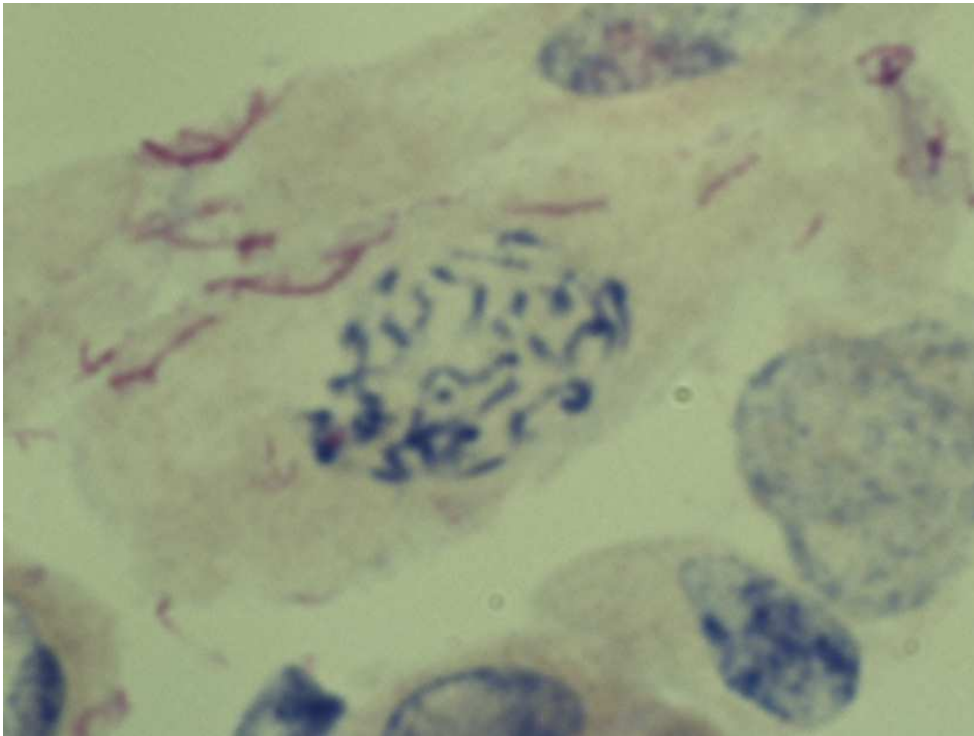


Abb. 41: Metaphase in *Portulaca papillatostellulata* 443/4

Portulaca: 443/4
Präparat Nummer: 1
Fixierungsdatum: 2.5.2011
Präparationsdatum: 18.7.2011
Koordinaten: 102,7/34,4
Chromosomenzahl: 42-51
Bemerkungen: !



Abb. 42: Graphische Darstellung der Prophase in *Portulaca papillatostellulata* 443/4

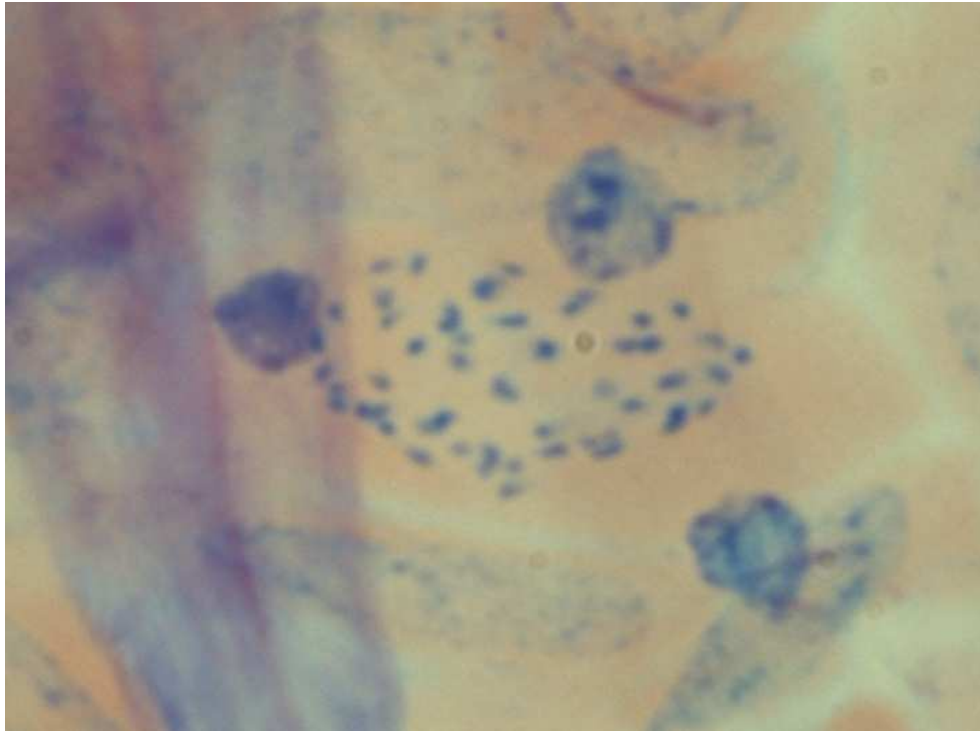


Abb. 43: Metaphase in *Portulaca papillatostellulata* 443/4

4.5 Korrelation DNA-Ploidien – Samengrößen

Abb. 44 zeigt eine Ordination basierend auf den kanonischen Wurzeln der Merkmale:

- Samenlänge
- Samenbreite
- FCM Proben-/Standard-Verhältnis

Die 1. kanonische Wurzel trennt *P. grandiflora* von anderen Arten.

Die 2. kanonische Wurzel trennt *P. edulis* und *P. sativa* von den anderen Arten.

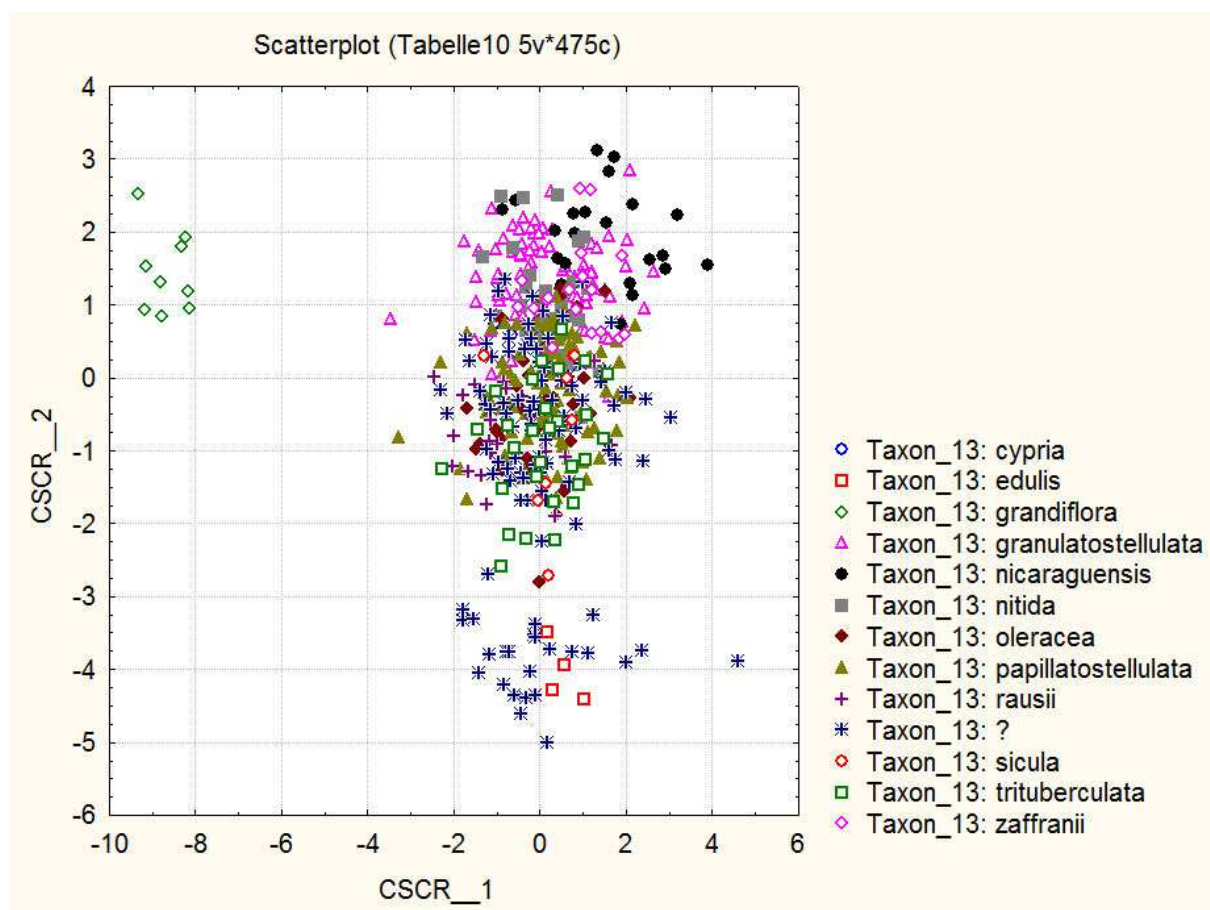


Abb. 44: Streudiagramm (Scatterplot) für die 1. und 2. kanonische Wurzel für die 13 untersuchten *Portulaca*-Arten

Drei Cluster, die jeweils *P. grandiflora*, *P. sativa*, *P. edulis* und den Wildformen des *P. oleracea* aggs. entsprechen, lassen sich voneinander abgrenzen. Die im Cluster von *P. oleracea* zusammengefassten Individuen bilden eine Gesamtheit. Die Verteilung zeigt, dass es keine klaren Grenzen zwischen den Kleinarten bezüglich Samengrößen und Genomgröße gibt. Die Variablen Samenlänge x Samenbreite und Proben/Standard-Verhältnis der Fluoreszenzintensitäten waren weiters leicht negativ korreliert (Pearsons $r^2 = 0,0911$; Abb. 45).

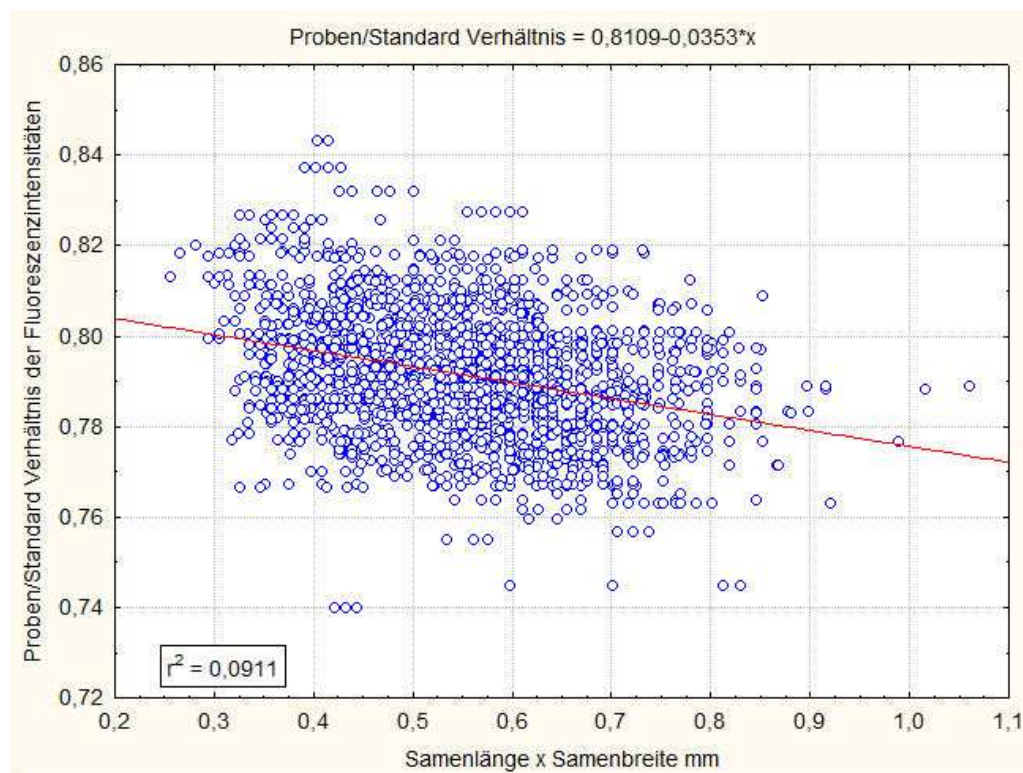


Abb. 45: Histogramm Korrelation Probenstandardverhältnis und Samenlänge x Samenbreite

5 DISKUSSION

5.1 Zytologie

Laut Literaturangaben wurden weltweit Exemplare von *P. oleracea* gefunden, welche unterschiedliche Chromosomenzahlen aufweisen (Anhang 2). Proben aus Afrika und Europa haben $2n = 54$ Chromosomen (hexaploid). Weiters gibt es auch spontane Formen mit $2n = 45$ Chromosomen (Pentaploide) wie z.B.: aus der Calcutta Region Sharma und Bhattacharyya. (Bourharmont 1965). Aus der Region Timbuktu wurden von Hagepur 1932 zwei verschiedene Unterarten gesammelt. Eine davon war schwächlich mit schmalen Blättern und kleinen Blüten, die andere Form war robust und besaß doppelt so große, keilförmige und breite Blätter. Die kleine Form hatte $n=9$ und die große Form (var. *gigas*) $n=27$. Laut Danin et al. 1978 und 2006 treten Diploide, Tetraploide und Hexaploide auf. Diese unterschiedlichen Chromosomenzahlen sprechen für das Auftreten von unterschiedlichen Ploidieniveaus innerhalb des *P. oleracea* aggs. . Polyploidie hat nach diesen Befunden eine Rolle in der Evolution von *Portulaca* gespielt. Polysomatie (das Auftreten unterschiedlicher Ploidieniveaus innerhalb eines Gewebes) ist weiters ein häufiges Phänomen in Wurzelmeristemen. Laut J. Bouharmont 1965 sind polysomatische Zellen zahlreich in differenzierten Pflanzengewebe vorhanden. Somatische Polyploidie tritt möglicherweise regelmäßig auf.

5.2 Chromosomenzahlen und DNA-Ploidie

Für 17 Proben unterschiedlicher Kleinarten von *P. oleracea* konnte die Chromosomenzahl bestimmt werden. Die Zahlen für die beobachteten Teilungsplatten schwankte zwischen $2n=38$ und $2n=59$ (siehe Tab. 1). Die Ergebnisse belegen Penta- und Hexaploidie für 17 Proben der folgenden Arten: *P. cypria*, *P. granulatostellulata*, *P. granulatostellulat-papillatostellulata*, *P. nitida*, *P. nitida-oleracea*, *P. oleracea*, *P. papillatostellulata* und *P. rausii*.

Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen ein anderes Bild der zytologischen Differenzierung des Aggregates. In den analysierten Proben wurden keine Diploiden und Tetraploiden gefunden. Dies war unerwartet, da die taxonomische Zuordnung zahlreicher Proben (vgl. Anhang 2) anhand von Samensculptur und –größe zu diploiden und tetraploiden Arten (gemäß der verwendeten Bestimmungsliteratur) eindeutig war.

In dieser Arbeit Proben wurden jedoch bevorzugt europäische und vor allem österreichische Herkünfte untersucht. Um die Arten und die Geographie gleichmäßiger abzudecken, sollten die Studien um weitere außereuropäische Herkünfte ergänzt werden.

5.3 Samengröße

Wie bereits erwähnt, konnte das Kleinartenkonzept nach Danin et al. 1978 nicht belegt werden, welches eine Unterscheidung auf Basis der Samenlänge bis/über 0,85 mm vorsieht. Hingegen wurde eine kontinuierliche Variation der Größen innerhalb des für Arten gleichen morphologischen Samentyps beobachtet. Die festgestellten Werte liegen zwischen 0,48 mm und 1,29 mm (Abb. 13 - Abb. 16).

5.4 Korrelation Karyologie–Samengröße

Laut dem Kleinartenkonzept nach Danin et al. 1978 sollte es einen Zusammenhang zwischen Samengrößen (Länge und Breite) und dem Kern-DNA-Gehalt geben. Auf Basis der durchfluss-zytometrischen Messungen wurde keine klare Korrelation zwischen den Samengrößen und der DNA-Ploidie gefunden. Es konnte nur eine Fluoreszenzintensität-Klasse beobachtet werden, was auf die Anwesenheit von nur einem Ploidieniveau schließen lässt. Die beobachtete absolute Abweichung vom Mittelwert betrug -3,4 % bis +3,59 %. Innerhalb dieser Klasse können geringfügige Unterschiede zwischen den Akzessionen bzw. auch zwischen den Arten beobachtet werden. Diese können aber nicht mit Unterschieden in der Ploidie erklärt werden.

5.5 Methodische Anwendung

Folgende methodischen Schritte erwiesen sich bei der Herstellung der Chromosomenpräparate als besonders kritisch: Bei der Vorbehandlung der Wurzel muss darauf geachtet werden, dass die Wurzel nicht beschädigt wird. Beim Quetschpräparat muss darauf Rücksicht genommen werden, dass das Apikalmeristem nicht zerstört wird. D.h. es muss vorsichtig geklopft (gequetscht) werden. Bei der Färbung mit der Giemsa-Färbelösung sollte die Einwirkdauer von 4 Minuten nicht überschritten werden, da das Präparat sonst zu stark gefärbt wird.

Bei der Anfertigung des Präparates für durchfluss-zytometrische Messungen muss darauf geachtet werden, dass der Standard *Zea mays* Blattstielstück nicht mehr als 2-3 mm groß ist. Das Verhältnis zu *Portulaca oleracea* sollte annähernd gleich sein, um eindeutigere Peaks zu erreichen.

Wie im Kapitel „Ergebnisse Keimung“ erwähnt, sind die Samen gut gekeimt. Dies kann auf die guten Umweltbedingungen zurückgeführt werden. Es wurde speziell darauf geachtet, dass die Keimlinge neben der Temperatur, den Tages-/Nachtzyklen im Klimaschrank auch mit ausreichend Wasser versorgt wurden. Es hat sich gezeigt, dass jeden Tag der Flüssigkeitsgehalt in den Petrischalen überprüft werden musste um eine Austrocknung der Samen zu verhindern.

5.6 Anwendbarkeit früherer taxonomischer Klassifikation und Vorschläge für künftige Artkonzepte

Laut Danin et al. 1978 können die Merkmale Ploidieniveaus (diploid, tetraploid, octoploid), Feinstruktur der Samenoberfläche und Samengröße für die Unterscheidung der Unterarten herangezogen werden. Das Fehlen von diploiden und tetraploiden Zytotypen in meiner Studie sowie insbesondere die beobachtete kontinuierliche Variation der Samengröße widerspricht der Anwendbarkeit dieser Größen als Merkmale für die Sippendifferenzierung innerhalb des *P. oleracea* aggs. Die Feinstruktur der Samenoberfläche wurde bisher nur qualitativ beurteilt,

eingehende detaillierte biometrische Analysen zur Beurteilung der taxonomischen Relevanz dieser Strukturen sind notwendig.

Johannes Walter 2006 hat die Samen in 5 Testatypen eingeteilt und diese als Merkmale zur taxonomischen Klassifizierung der *P. oleracea* Kleinarten herangezogen. Die Gliederung könnte als Ausgangsbasis für ein – noch kritisch zu prüfendes - zukünftiges Artkonzept genommen werden.

6 ZUSAMMENFASSUNG

Ziel dieser Diplomarbeit war die Verifizierung/Falsifizierung des Postulates einer Beziehung von Samengröße und Ploidie für die Kleinarten des *Portulaca oleracea* aggs. gemäß Danin et al. 1978, 2008. Danin et al. 1978, 2008 teilt die Samen anhand ihrer Längen in zwei Klassen ein. Arten mit Samen bis 0,85 mm Länge wurden als Diploide und Tetraploide deklariert, Arten mit Samenlängen über 0,85 mm als Hexaploide. Ein weiteres Ziel war die Untersuchung des Keimverhaltens von Arten unterschiedlicher geografischer Herkünfte. Es wurden folgende *Portulaca*-Sippen (inkl. Übergangsformen) analysiert: *P. cypria*, *P. edulis*, *P. grandiflora*, *P. granulatostellulata*, *P. granulatostellulata-papillatostellulata*, *P. granulatostellulata-zaffranii*, *P. nitida*, *P. nitida-oleracea*, *P. oleracea*, *P. papillatostellulata*, *P. rausii*, *P. rausii-zaffranii*, *P. sativa*, *P. sativa (cypria-Typ)*, *P. sicula*, *P. trituberculata*, *P. trituberculata-rausii*, *P. trituberculata-sativa* und *P. zaffranii*.

Um die Samengröße zu ermitteln, wurden lichtmikroskopische Messungen durchgeführt. Für die Bestimmung der DNA-Ploidien wurde die Methode der Durchfluss-Zytometrie in Kombination mit Chromosomenzählung angewendet.

Die lichtmikroskopische Vermessungen und die anschließende statistische Bewertung der Samengröße haben gezeigt, dass es keine klare Grenze auf Basis dieser Merkmale zwischen den Kleinarten von *P. oleracea* gibt. Die Werte bildeten ein Kontinuum zwischen 0,48 mm und 1,29 mm. Dies wurde insbesondere auch ausnahmslos für Arten gleichen morphologischen Samentyps beobachtet.

Mit Hilfe der durchfluss-zytometrischen Messungen der Fluoreszenzintensität von mit dem DNA-spezifischen Farbstoffes DAPI (Adenin-Thymin-spezifische Bindung) gefärbten Zellkernen wurde festgestellt, dass es keine Assoziation zwischen

Samengrößen und Ploidieniveau gibt. Es wurden zwei Klassen von Proben/Standard-Fluoreszenzintensitäten festgestellt, die jedoch *P. grandiflora* und die Sippen des *P. oleracea* aggs. repräsentieren. Mittelwert und Standardabweichung betrugen 0,6766/ 0,0059 bzw. 0,7909/0,0146.

Die Bestimmung der Chromosomenzahlen an Wurzelspitzenmeristemen haben folgende Ergebnisse gebracht: In den untersuchten Sippen des *P. oleracea* aggs. wurden keine Diploiden und Tetraploiden gefunden. Alle Individuen zeigten Pentaploidie bis Hexaploide (Ein paar Proben wurden als „zumindest pentaploid bestimmt“). Die Kombination der chromosomalen Befunde mit den durchflusszytometrischen Daten sprechen für eine eingeschränkte zytologische Variation des *P. oleracea* aggs.

Zur weiteren Überprüfung dieses Ergebnisses wird empfohlen, die Analysen um weitere Proben vor allem tropischer bzw. außereuropäischer Herkunft zu ergänzen.

Das Keimverhalten zeigte keine auffälligen Unterschiede für die verschiedenen geografischen Herkünfte.

Die im Rahmen dieser Diplomarbeit durchgeführten Untersuchungen zeigen, dass das Kleinartenkonzept nach Danin et al. 1978, 2008 in der postulierten Form nicht anwendbar ist. Es wird empfohlen, die durchgeführten karyologischen und biometrischen Untersuchungen, um detaillierte und quantitative Daten der Samenoberfläche sowie etwaiger Merkmale aus dem vegetativen Bereich zu ergänzen. Insbesondere erscheinen weiters für ein vertieftes Verständnis der Sippendifferenzierung (molekulare) populations-genetische und –biologische Ansätze sinnvoll.

7 ABSTRACT

This thesis aimed at the verification/falsification of the postulate concerning a relationship between seed size and ploidy of the small species of *Portulaca oleracea* aggs. according to Danin et al. 1978, 2008. Danin et al. 1978, 2008 divided the seeds according to their lengths into two classes. Species with seeds up to 0.85 mm long were declared as diploid and tetraploid, species with seeds larger than 0.85 mm as hexaploid. Another objective was the investigation of the nuclear behavior of subspecies from different geographical origins. We analyzed the following *Portulaca* species (including transitional forms): *P. cypria*, *P. edulis*, *P. grandiflora*, *P. granulostellulata*, *P. granulostellulata-papillatostellulata*, *P. granulostellulata-zaffranii*, *P. nitida*, *P. nitida-oleracea*, *P. papillatostellulata*, *P. rausii*, *P. rausii-zafranii*, *P. sativa*, *P. sativa* (cypria-type), *P. sicula*, *P. trituberculata*, *P. trituberculata-rausii*, *P. trituberculata-sativa* and *P. zaffrani*.

To determine the seed size, light-microscopic measurements were performed. For the determination of DNA-diploid the method of flow-cytometry was applied in combination with chromosome counting.

The light-microscopic measurements and subsequent statistical evaluations of seed size have shown that there is no clear boundary between the small species of *P. oleracea*. The values formed a continuum between 0.48 mm and 1.29 mm. This was particularly observed without exception for the same types of morphological type seeds.

With the help of flow-cytometric measurements of fluorescence intensity of the DNA-specific dye DAPI (adenine-thymine-specific binding) L-stained nuclei it was determined that there is no association between seed size and level of Ploidie. Two classes of sample/standard fluorescence intensities were detected, however

representing *P. grandiflora* and the families of *P. oleracea* aggs. Mean and standard deviation were 0.6766/0.0059 resp. 0.7909/0.0146.

The determination of chromosome numbers in roottip-meristems has achieved the following results: In the species of *P. oleracea* aggs. no diploids and tetraploids were found. All individuals were hexaploid. A few samples were described as „determined pentaploid at least“. The combination of the chromosomal findings with the flow-cytometric data suggests a limited cytological variation.

In order to verify this result more reliably it is recommended to extend the analysis by a larger amount of samples, those of global especially tropical and non-European origin.

The nuclear behavior showed no noticeable difference among samples of different geographical origins.

In the context of this thesis the outcome of the studies shows that the „small-species-concept“ according to Danin et al. 1978, 2008 in the postulated form is not applicable. It is recommended to extend the karyologic and biometric examination already carried out by gaining more detailed and quantitative data of the seed's surface and possibly characteristics of the vegetative area. In particular deeper understanding is expected concerning family differentiation (molecular), population-genetic and biological aspects.

8 TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: Ergebnisse der Chromosomenzählung für 5 Kleinarten des *Portulaca*

oleracea aggs. 40

9 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: <i>Portulaca oleracea</i> agg. Freiland-Topfkultur im Arzneipflanzengarten	8
Abb. 2: Skulpturierung der Testa Samen von <i>Portulaca oleracea</i> sp. <i>granulatostellulata</i> (Danin et al. 1978).....	11
Abb. 3: Beziehung zwischen Samenlänge/-gewicht und Ploidie (Danin et al. 1978)	16
Abb. 4: Weltkarte <i>Portulaca oleracea</i>	18
Abb. 5: Verbreitung in Europa, Nordafrika und SW-Asien von <i>Portulaca oleracea</i>	19
Abb. 6: Mikroskop „Reichert Biovar“	20
Abb. 7: Petrischale und Karton mit Raster	21
Abb. 8: Heraeus Vötsch-Klimaschrank.....	22
Abb. 9: Klassische Flußkammer der Durchflusszytometrie (Doležal et al. 2007) .	23
Abb. 10: Partec CellTrics® - Durchflusszytometer	25
Abb. 11: Nikon Eclipse E600	29
Abb. 12: Histogramm von Wild- und Kulturformen von <i>P. oleracea</i> s.l.	31
Abb. 13: Histogramm der Samenbreite für den tuberculaten Testatyp: <i>P. cypria</i> , <i>P. sativa-cypria</i> und <i>P. sativa</i>	32
Abb. 14: Histogramm der Samenbreite für den stellat-papillaten Testatyp: <i>P. granulatostellulata</i> , <i>P. granulatostellulata-papillatostellulata</i> und <i>P. papillatostellulata</i>	33
Abb. 15: Histogramm der Samenbreite für den stellaten Testatyp: <i>P. nitida</i> , <i>P. nitida-oleracea</i> und <i>P. oleracea</i>	33
Abb. 16: Histogramm der Samenbreite für Samen-Typ 5: <i>P. rausii</i> , <i>P. rausii-zaffranii</i> und <i>P. zaffranii</i>	34
Abb. 17: Histogramm: Sättigung der gekeimten Samen der Sippen von <i>P. oleracea</i>	35
Abb. 18: Histogramm: Sättigung der gekeimten Samen der Sippen von <i>P. oleracea</i> in %	36

Abb. 19: Durchfluss-zytometrisches Histogramm für <i>P. papillatostellulata</i> 526/4 ..	38
Abb. 20: Graphische Darstellung der Metaphase in <i>Portulaca nitida</i> 312/2	42
Abb. 21: Metaphase in <i>Portulaca nitida</i> 312/2	42
Abb. 22: Graphische Darstellung der Prophase in <i>Portulaca nitida</i> 271/1	43
Abb. 23: Metaphase in <i>Portulaca nitida</i> 271/1	43
Abb. 24: Graphische Darstellung der Metaphase in <i>Portulaca nitida</i> 312/2	44
Abb. 25: Metaphase in <i>Portulaca nitida</i> 312/2	44
Abb. 26: Graphische Darstellung der Metaphase in <i>Portulaca cypria</i> 417/3	45
Abb. 27: Metaphase in <i>Portulaca cypria</i> 417/3	45
Abb. 28: Graphische Darstellung der Metaphase in <i>Portulaca granulatostellulata-</i> <i>papillatostellulata</i> 308/1	46
Abb. 29: Metaphase in <i>Portulaca granulatostellulata-papillatostellulata</i> 308/1	46
Abb. 30: Graphische Darstellung der Metaphase in <i>Portulaca oleracea</i> 89/3	47
Abb. 31: Metaphase in <i>Portulaca oleracea</i> 89/3	47
Abb. 32: Graphische Darstellung der Metaphase in <i>Portulaca papillatostellulata</i> 443/4	48
Abb. 33: Metaphase in <i>Portulaca papillatostellulata</i> 443/4	48
Abb. 34: Graphische Darstellung der Metaphase in <i>Portulaca papillatostellulata</i> 443/3	49
Abb. 35: Metaphase in <i>Portulaca papillatostellulata</i> 443/3	49
Abb. 36: Graphische Darstellung der Prophase in <i>Portulaca nitida</i> 271/3	50
Abb. 37: Metaphase in <i>Portulaca nitida</i> 271/3	50
Abb. 38: Graphische Darstellung der Prophase in <i>Portulaca nitida</i> 271/3	51
Abb. 39: Metaphase in <i>Portulaca nitida</i> 271/3	51
Abb. 40: Graphische Darstellung der Prophase in <i>Portulaca papillatostellulata</i> 443/4	52
Abb. 41: Metaphase in <i>Portulaca papillatostellulata</i> 443/4	52
Abb. 42: Graphische Darstellung der Prophase in <i>Portulaca papillatostellulata</i> 443/4	53
Abb. 43: Metaphase in <i>Portulaca papillatostellulata</i> 443/4	53

Abb. 44: Streudiagramm (Scatterplot) für die 1. und 2. kanonische Wurzel für die 13 untersuchten <i>Portulaca</i> -Arten.....	54
Abb. 45: Histogramm Korrelation Probenstandardverhältnis und Samenlänge x Samenbreite.....	55

10 QUELLENVERZEICHNIS

Bourharmont, J. 1965. Note sur la cytologie de quelque espèces de *Portulaca*. Bull.Soc.R.Bot.Belg. 98, 175-188.

Cronquist, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. 1262. Columbia University Press, New York.

Danin, A., et al. 1978. Cytogeography and taxonomy of the *Portulaca oleracea* L. polyploid complex. Israel J.Bot. 27, 177-211.

Danin, A., et al. 2008. Microspecies of the *Portulaca oleracea aggregate* found on major Mediterranean islands (Sicily, Cyprus, Crete, Rhodes). Fl.Medit. 18, 89-107.

Danin, A. & Reyes-Betancourt, J. A. 2006. The status of *Portulaca oleracea* L. in Teneriffe, the Canary Island. Lagasalia 26, 71-81.

Doležel, J., Greilhuber, J., Suda, J. 2007. Flow Cytometry with Plant Cells – Analysis of Genes, Chromosomes and Genomes. Wiley-VCH Verlag GmbH, Weinheim, 19-22.

Domina, G. & Raimondo, F. M. 2009. A new species in the *Portulaca oleracea aggregate* (*Portulacaceae*) from the Island of Soqotra (Yemen). Webbia 64, 9-12.

Dormann, C. F., & Kühn, I. 2009. Angewandte Statistik für die biologischen Wissenschaften. 2. Auflage, Helmholtz Zentrum für Umweltforschung-UFZ, 171-235 Verfügbar unter:
http://cran.r-project.org/doc/.../Dormann+Kuehn_AngewandteStatistik.pdf
Abgerufen am 07.11.2011.

Hagerup, O. 1932. Über Polyploidie in Beziehung zu Klima, Ökologie und Phylogenie. Chromosomenzahlen aus Timbuktu. Botanischer Garten, Kopenhagen, 27, 33-35.

Herzenberg, L. A., et al. 1976. Fluorescence-activated Cell Sorting, Scientific American, London, 108-117.

Heywood, V. H. 1982. Blütenpflanzen der Welt. Birkhäuser Verlag AG, Basel, 335.

Imhof, S. 2011. *Portulaca oleracea* L. (*Portulacaceae*). Verfügbar unter: <http://cgi-host.uni-marburg.de/~omspezbo/nutzpflanzen/details.cgi?id=297&lemma=portulac> Abgerufen am: 23.08.2011, Philips Universität Marburg.

KEW, 2011. Royal Botanic Gardens Website. Verfügbar unter: www.kew.org Abgerufen am: 30.08.2011.

Mabberley, D. J. 2008. Mabberley's Plant-Book. A portable dictionary of plants, their classification and uses. 3rd ed., Cambridge University Press, Cambridge, 694-695.

Montana Plant Life, 2011. Montana Plant Life Website. Verfügbar unter: <http://montana.plant-life.org/> Abgerufen am: 23.08.2011.

Otto, F. 1990. DAPI staining of fixed cells for high-resolution flow cytometry of nuclear DNA. Darzynkiewicz, Z. & Crissmann, H. A. Methods in Cell Biology. Vol.33,105-110, Academic Press New York.

Rößler, I. & Ungerer, A. 2010. Kommentierte Formelsammlung der deskriptiven und induktiven Statistik für Wirtschaftswissenschaftler. Verfügbar unter: <http://www.prof-roessler.de/Dateien/Statistik/formelsammlung.pdf> Abgerufen am 06.11.2011.

Saukel, J., et al. 2003. Comments on the biosystematics of *Achillea* (Asteraceae-Anthemideae) in Bulgaria. *Phytologia Balcanica* 9, 361–400.

Scherbantin, A. 2009. Methodenentwicklung zur durchflusszytometrischen Bestimmung der Chromosomenzahlen in der Gattung *Potentilla* (Rosaceae), Diplomarbeit, Universität Wien, 26-34.

Sini, K. R., Rajasekaran, A., Karpakavalli, M., Sangeetha, P. T. 2011. A Comprehensive Review on the Genus *Portulaca* with Special Reference to *Portulaca Oleracea*. *Journal of Pharmaceutical Research & Clinical Practice* April-June 2011, India, 109-120.

Stevens, P. F. 2008. Angiosperm Phylogeny Website. Verfügbar unter: <http://www.mobot.org/MOBOT/Research/APweb/welcome.html>
Abgerufen am: 30.08.2011.

The angiosperm phylogeny group, 2003. An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society* 141, 399-436.

Walter, J. 2006. Vorkommen und Verbreitung der infraspezifischen Sippen des Gemüse-Portulaks (*Portulaca oleracea*, *Portulacaceae*) in Österreich – Schlüssel und erster Überblick. Department für Botanische Systematik und Evolutionsforschung, Universität Wien, *Neilreichia* 4, 235–242.

Xian shu, M. 2003. *Portulaca* Linnaeus-Flora of China 5. 442-443. Missouri Botanical Garden, Oktober 2011. Website Verfügbar unter: http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=2&taxon_id=200007020
Abgerufen am: 24.10.2011.

11 ANHANG

Anhang 1: Herkünfte der untersuchten Populationen von *Portulaca*

Taxon	Port-Nr.	Herkunft
<i>Portulaca cyprica</i>	417	Israel, Jerusalem, 766 m s.m., N31°46'03"/E35°12'5 6"; leg. 01.08.2006 A. Danin, Herbarium [W]
<i>Portulaca edulis</i>	418	Griechenland, Zypern, Deftera, 274 m s.m., N35°05'0 8"/E33°16'46"; leg. 22.09.2004 A. Danin, Herbarium [W]
<i>Portulaca grandiflora</i>	468	Slovakia, Bratislava IV, Agátová ulíca, 192 m s.m., N48°12'08"/E17°01'39"; leg. 25.09.2010 J. Walter, Herbarium [W]
	476	Slovakia, Bratislava IV, Karlova Ves, cult. escaped!, 186 m s.m., N48°09'19"/E17°03'11"; leg. 10.09.2009 V. Verákov á, Herbarium [W]
	562	Österreich, Wien III, Schweizer Garten, cult., 198 m s.m., N48°11'10"/E16°23'06"; leg. 17.07.1997 J. Walter, Herbarium [W]
<i>Portulaca granulostellulata</i>	197	Italien: Toskana, Sovana, 283 m s.m., N42°39'25"/E 11°38'46"; leg. 14.09.2001 J. Walter, Herbarium [W]
	198	Italien: Toskana: Arezzo, 260 m s.m., N43°27'53"/E 11°52'39"; leg. 15.09.2001 J. Walter, Herbarium [W]
	242	Frankreich: Korsika, Zentrum von Corte: Pflasterritzen, 400 m s.m., 433 m s.m., N42°18'32"/E09°08'59"; leg. 12.07.2000 C. Dobes, Herbarium [W]
	257	Österreich, Wien XVI, Degengasse Ecke Redtenbachgasse, 231 m s.m., N48°12'54"/E16°18'55"; leg. 12.07.2003 J. Walter, Herbarium [W]
	261	Österreich, Steiermark, Graz, Hofgasse 13, Mauer-, Wegfuge, 355 m s.m., N47°04'21"/E15°26'31"; leg. 26.07.2003 J. Walter, Herbarium [W]
	270	Österreich, Niederösterreich, NW v. Melk, Luberegg, St. Georgen, a. d. Bundesstraße, 208 m s.m., N48°13'52"/E15°18'38"; leg. 19.09.2003 J. Walter, Herbarium [W]
	291	Österreich, OÖ, Linz, beim alten Rathaus, 261 m s.m., N48°18'20"/E14°17'12"; leg. 19.08.2003 M. Hohla, Herbarium [W]
	311	Türkei, Selçuk, Bus-Parkplatz bei d. Hauptstraße, in Kulturbeeten, 15 m s.m., N37°56'53"/E27°22'09"; leg. 14.08.2004 J. Walter, Herbarium [W]
	323	Südafrika, Qua Qua Campus; Nr. 3, 1693 m s.m., N/E28° 49' 26,0; leg. 15.03.2003 J. Walter, Herbarium [W]
	384	Österreich, Wien XVIII/(XVII), Gersthofenstraße bei Lidlgasse; Gehweg-, Hauswandfuge, 226 m s.m., N48°13'35"/E16°19'27"; leg. 04.09.2007 J. Walter, Herbarium [W]
	392	Österreich, OÖ, Linz, Am Bachlberg, [Diasporen-Projekt], 366 m s.m., N48°19'47"/E14°16'26"; leg. 27.10.2007 J. Walter, Herbarium [W]
	404	Österreich, Wien III, HBV, Kompost, spontan, 191 m s.m., N48°11'38"/E16°23'02"; leg. 25.08.2010 J. Walter, Herbarium [W]
	413	Israel, Tel-Aviv, 9 m s.m., N32°04'46"/E34°47'49" ; leg. 02.08.2007 A. Danin, Herbarium [W]
	425	Österreich, Wien II, Untere Donaustraße, 166 m s.m., N48°12'45"/E16°22'53"; leg. 09.09.2010 J. Walter, Herbarium [W]
	465	Slovakia, Bratislava IV, Agátová ulíca, 192 m s.m., N48°12'08"/E17°01'39"; leg. 25.09.2010 J. Walter, Herbarium [W]

Taxon	Port-Nr.	Herkunft
<i>Portulaca granulatostellulata</i>	466	Slovakia, Polana, Zvolenska, Slatina, E, 340 m s.m., N48°33'43"/E19°15'31"; leg. 08.09.2010 non, Herbarium [W]
	480	Slovakia, Central Slovakia, Revúca, Eisenbahnstation, 315 m s.m., N48°40'56"/E20°06'56"; leg. 08.09.2009 D. Blanár, Herbarium [W]
	482	Slovakia, Central Slovakia, Tisovec, 404 m s.m., N48°40'47"/E19°56'42"; leg. 18.08.2009 D. Blanár, Herbarium [W]
	483	Slovakia, Central Slovakia, Lubenik, Eisenbahnstation, 277 m s.m., N48°39'15"/E20°11'51"; leg. 18.08.2009 D. Blanár, Herbarium [W]
	501	Thailand, Bangkok, 13 m s.m., N13°44'39"/E100°30'0 7"; leg. 15.11.2010 J. Walter, Herbarium [W]
	507	Thailand, Sukhothai, 54 m s.m., N17°00'43,0"/E99°4 9'10,8"; leg. 21.11.2010 J. Walter, Herbarium [W]
	515	Thailand, Isle Ko Lanta, 3 m s.m., N07°38'07,8"/E9 9°02'01,0"; leg. 25.11.2010 J. Walter, Herbarium [W]
	517	Thailand, Isle Ko Lanta, Old Town, 1 m s.m., N07°31 '58,5"/E99°05'33,4"; leg. 01.12.2010 J. Walter, Herbarium [W]
	521	Thailand, Isle Ko Lanta, Old Town, 1 m s.m., N07°31 '58,5"/E99°05'33,4"; leg. 01.12.2010 J. Walter, Herbarium [W]
	527	Österreich, Wien VIII, Schrankgasse, 202 m s.m., N48°12'12"/E16°21'17"; leg. 26.08.2010 J. Walter, Herbarium [W]
	138	Griechenland, Lesbos, Molivos, Burg, 88 m s.m., N39°22'05"/E26°10'37"; leg. 17.09.2000 J. Walter, Herbarium [W]
	139	Italien: Prov. Sondrio [Sondrio], 298 m s.m., N46°1 0'06"/E09°52'24"; leg. 20.08.2000 A. Danin, Herbarium [W]
	346	Südafrika, Western Cape, 4) Kirstenbosch, National Botanical Garden, 81 m s.m., N/E18°24'27,8"; leg. 27.03.2003 J. Walter, Herbarium [W]
	347	Südafrika, Western Cape, 1b) [Somerset-West] Helderberg: Gordon's Bay, road at the coast, 8 m s.m., N/E18°52'08,4"; leg. 31.03.2003 J. Walter, Herbarium [W]
<i>Portulaca granulatostellulata - papillatostellulata</i>	70	Österreich, Burgenland, Weiden a.S., 3, 120 m s.m., N47°55'22"/E16°52'34"; leg. 30.07.1994 J. Walter, Herbarium [W]
	172	Österreich, Niederösterreich, Fischamend-Dorf, 169 m s.m., N48°07'18"/E16°35'41"; leg. 05.09.1995 J. Walter, Herbarium [W]
	308	Türkei, Ephesos, Selçuk, Johannesbasilika, v. d. Eingang, 40 m s.m., N37°57'11"/E27°22'03"; leg. 13.08.2004 J. Walter, Herbarium [W]
	64	Österreich, Burgenland, Neusiedler See, Weiden a.S., Ortsschild, 125 m s.m., N47°55'19"/E16°52'36"; leg. 14.10.1994 J. Walter, Herbarium [W]
	66	Österreich, Wien III, Inst. f. Botanik, HBV, Beet, 191 m s.m., N48°11'38"/E16°23'02"; leg. 01.08.1997 J. Walter, Herbarium [W]
	81	Österreich, Niederösterreich, Marchfeld, Oberweiden, Reitschule, 1, 153 m s.m., N48°18'15"/E16°50'21"; leg. 04.09.1998 J. Walter, Herbarium [W]
	82	Österreich, Niederösterreich, Marchfeld, Oberweiden, Reitschule, 1, 153 m s.m., N48°18'15"/E16°50'21"; leg. 04.09.1998 J. Walter, Herbarium [W]

Taxon	Port-Nr.	Herkunft
<i>Portulaca granulatostellulata</i> - <i>papillatostellulata</i>	233	Argentinien: Arturo Seguí, 29 m s.m., N/E; leg. 05.02.2002 Karin Tremetsberger, Herbarium [W]
	321	Südafrika, Qua Qua Campus, Nr. 1, 1693 m s.m., N/E28°49'24,4"; leg. 15.03.2003 J. Walter, Herbarium [W]
	322	Südafrika, Qua Qua Campus; Nr. 2, 1693 m s.m., N/E28°49'24,4"; leg. 15.03.2003 J. Walter, Herbarium [W]
	391	Österreich, Wien III, St. Aspangstraße/Lissagasse, 181 m s.m., N48°11'27"/E16°23'45"; leg. 13.10.2007 J. Walter, Herbarium [W]
	467	Slovakia, Petra, SE, near railway station, 137 m s.m., N48°10'01"/E17°08'17"; leg. 08.09.2010 R. Letz, Herbarium [W]
	474	Slovakia, Polana, Zvolenska, Slatina, E, 340 m s.m., N48°33'43"/E19°15'31"; leg. 08.09.2010 R. Letz, Herbarium [W]
<i>Portulaca granulatostellulata</i> - <i>zaffranii</i>	503	Thailand, W Bangkok, Rose Garden, 9 m s.m., N13°43' 54,8"/E100°14'39,2"; leg. 17.11.2010 J. Walter, Herbarium [W]
	504	Thailand, W Bangkok, Rose Garden, 9 m s.m., N13°43' 54,8"/E100°14'39,2"; leg. 17.11.2010 J. Walter, Herbarium [W]
	514	Thailand, Isle Ko Lanta, 3 m s.m., N07°38'07,8"/E99°02'01,0"; leg. 25.11.2010 J. Walter, Herbarium [W]
	520	Thailand, Isle Ko Lanta, Old Town, 1 m s.m., N07°31' 58,5"/E99°05'33,4"; leg. 01.12.2010 J. Walter, Herbarium [W]
	522	Thailand, Isle Ko Lanta, Old Town, 1 m s.m., N07°31' 58,5"/E99°05'33,4"; leg. 01.12.2010 J. Walter, Herbarium [W]
	523	Thailand, Isle Ko Lanta, Old Town, 1 m s.m., N07°31' 58,5"/E99°05'33,4"; leg. 01.12.2010 J. Walter, Herbarium [W]
<i>Portulaca nicaraguensis</i>	419	Spanien, Teneriffa, Playa de las Americas, T33, 29 m s.m., N28°03'52"/E; leg. 13.10.2009 A. Danin, Herbarium [W]
<i>Portulaca nitida</i>	137	Griechenland, Lesbos, Agiasos, 412 m s.m., N39°04'58 "/E26°22'21"; leg. 15.09.2000 J. Walter, Herbarium [W]
	193	Italien: Trasimenischer See, Insel Polvese, 284 m s.m., N43°06'59"/E12°08'08"; leg. 13.09.2001 J. Walter, Herbarium [W]
	254	Österreich, Wien XII, Eichenstraße bei Hofmannngasse, 211 m s.m., N48°10'30"/E16°20'03"; leg. 25.06.2003 J. Walter, Herbarium [W]
	271	Österreich, Niederösterreich, NW v. Melk, Luberegg, St. Georgen, a. d. Bundesstraße, 208 m s.m., N48°13'52"/E15°18'38"; leg. 19.09.2003 J. Walter, Herbarium [W]
	274	Ägypten, Oase Bahariya; in einem Pflanzentrog, 100 m s.m., N28°24'20"/E28°55'04"; leg. 19.01.2001 J. Walter, Herbarium [W]
	292	Deutschland, Bayern, Pocking, Felding, Schottergrube und Bauschuttdeponie, 323 m s.m., N48°22'54"/E13°17'20"; leg. 18.08.200 3 M. Hohla, Herbarium [W]
	312	Türkei, Ephesos, Selçuk, Marktgelände, in Kulturbeeten; Pfl. 3, 17 m s.m., N37°56'57"/E27°22'10"; leg. 14.08.2004 J. Walter, Herbarium [W]
	313	Türkei, Ephesos, Selçuk, Marktgelände, in Kulturbeeten; Pfl. 2, 17 m s.m., N37°56'57"/E27°22'10"; leg. 14.08.2004 J. Walter, Herbarium [W]
	371	Österreich, Wien II, Untere Donaustraße zw. Praterstraße u. Aspernbrücke; Gehweg-, Hauswandfuge, 166 m s.m., N48°12'45"/E16° 22'53"; leg. 21.09.2006 J. Walter, Herbarium [W]
	380	Österreich, Wien II, Untere Donaustraße zw. Praterstraße u. Aspernbrücke; Gehweg-, Hauswandfuge, 166 m s.m., N48°12'45"/E16° 22'53"; leg. 08.10.2007 J. Walter, Herbarium [W]
	387	Österreich, NÖ, Marchtal, bei Drösing, Sandabbau beim Teich, 150 m s.m., N48°31'35"/E16°55'53"; leg. 22.09.2007 J. Walter, Herbarium [W]
	414	Israel, Gan Yavn, 39 m s.m., N31°47'11"/E34°42'33' ; leg. 18.07.2007 A. Danin, Herbarium [W]
	428	Österreich, Wien II, Untere Donaustraße, 166 m s.m., N48°12'45"/E16°22'53"; leg. 09.09.2010 J. Walter, Herbarium [W]

Taxon	Port-Nr.	Herkunft
<i>Portulaca nitida - oleracea</i>	142	Giechenland, Lesbos, SW-Küste, Skala Eressos, Bachbett, 72 m s.m., N39°10'13"/E25°56'00"; leg. 23.09.2000 J. Walter, Herbarium [W]
	373	Österreich, Wien II, Untere Donaustraße zw. Praterstraße u. Aspernbrücke; Gehweg-, Hauswandfuge, 166 m s.m., N48°12'45"/E16° 22'53"; leg. 23.09.2006 J. Walter, Herbarium [W]
	386	Österreich, NÖ, Marchtal, bei Drösing, Sandabbau beim Teich, 150 m s.m., N48°31'35"/E16°55'53"; leg. 22.09.2007 J. Walter, Herbarium [W]
<i>Portulaca oleracea</i>	89	Kroatien, Istrien, Cres, 6 (Rijec<ki zaljev (Golf v. St. Veit, Golfo di Fiume), N Opatija (Abbazia), Straße nach W, bei Permani), 208 m s.m., N45°21'54"/E14°19'24"; leg. 26.09.1999 J. Walter, Herbarium [W]
	90	Kroatien, Istrien, Cres, 6, 208 m s.m., N45°21'54"/E14°19'24"; leg. 26.09.1999 J. Walter, Herbarium [W]
	117	Portugal, Algarve, wenige km E Albufeira, Olhos de Agua, 26 m s.m., N37°05'29"/E08°11'36"; leg. 19.06.1998 J. Walter, Herbarium [W]
	141	Giechenland, Lesbos, NW-Küste, Mithymna (Molivos), Nr. 1, 42 m s.m., N39°22'00"/E26°10'43"; leg. 18.09.2000 J. Walter, Herbarium [W]
	216	Ungarn: Kecskemét - Katonatelelep, Garten, 119 m s.m., N46°57'54"/E19°43'05"; leg. 26.10.2001 J. Walter, Herbarium [W]
	231	Ungarn: Kecskemét, Innenstadt, 119 m s.m., N46°54'2 7"/E19°41'36"; leg. 26.10.2001 J. Walter, Herbarium [W]
	235	Chile: Concepción, 25 m s.m., N/E; leg. 26.02.2002 Karin Tremetsberger, Herbarium [W]
	237	Chile: Concepción, 25 m s.m., N/E; leg. 27.02.2002 Karin Tremetsberger, Herbarium [W]
	249	Griechenland, Kos, Kardaminea, 5 m s.m., N36°47'00' /E27°08'37"; leg. 19.09.2002 J. Walter, Herbarium [W]
	251	Griechenland, Kos, Kamari bei Kefalos, 7 m s.m., N36°44'11"/E26°58'12"; leg. 23.09.2002 J. Walter, Herbarium [W]
	355	Griechenland, E-Teil v. Samos, Mitiliniot, Straßenrand, 132 m s.m., N37°43'36"/E26°54'28"; leg. 10.07.2005 J. Walter, Herbarium [W]
	497	Ägypten, Marsa Alam, Port Qalid, 4 m s.m., N25°04'3 8"/E34°53'27"; leg. 05.10.2010 leg. V. Veráková, Herbarium [W]
<i>Portulaca papillatostellulata</i>	86	Kroatien, Istrien, Cres, 6, 208 m s.m., N45°21'54"/E14°19'24"; leg. 26.09.1999 J. Walter, Herbarium [W]
	147	Österreich, Wien III: HBV, neben cult. subsp. sativa, 191 m s.m., N48°11'30"/E16°23'04"; leg. 30.10.2000 J. Walter, Herbarium [W]
	226	Ungarn: zw. Kecskemét u. Katonatelelep, Fahrweg, 115 m s.m., N46°56'20"/E19°42'30"; leg. 26.10.2001 J. Walter, Herbarium [W]
	243	Frankreich: Korsika, Algajola (E Calvi): Strandbereich, Sand, 3 m s.m., 8 m s.m., N42°36'33"/E08°51'44"; leg. 05.07.2000 C. Dobes, Herbarium [W]
	272	Österreich, Burgenland, Seewinkel, zw. Apetlon u. Frauenkirchen, WSW-Ufer v. E-Teil d. Fuchslochlacke, 117 m s.m., N47°47'03"/E 16°51'43"; leg. 12.10.2003 J. Walter, Herbarium [W]
	348	Südafrika, Western Cape, 1b) [Somerset-West] Helderberg: Gordon's Bay, road at the coast, 8 m s.m., N/E18°52'08,4"; leg. 31.03.2003 J. Walter, Herbarium [W]
	390	Österreich, Wien III, St. Marx, ehem. Schlachtgelände, 172 m s.m., N48°11'29"/E16°24'15"; leg. 13.10.2007 J. Walter, Herbarium [W]
	429	Österreich, Niederösterreich, Hohenau, 149 m s.m., N48°35'52"/E16°54'47"; leg. 03.10.2010 J. Walter, Herbarium [W]
	432	Österreich, Niederösterreich, Hohenau, 149 m s.m., N48°35'52"/E16°54'47"; leg. 03.10.2010 J. Walter, Herbarium [W]

Taxon	Port-Nr.	Herkunft
<i>Portulaca papillatostellulata</i>	434	Österreich, Niederösterreich, Marchtal, S Baumgarten a. d. M., Sand-Baggersee, 139 m s.m., N48°17'43"/E16°52'18"; leg. 03.10.201 0 J. Walter, Herbarium [W]
	435	Österreich, Niederösterreich, Marchtal, S Baumgarten a. d. M., Sand-Baggersee, 139 m s.m., N48°17'43"/E16°52'18"; leg. 03.10.201 0 J. Walter, Herbarium [W]
	438	Österreich, Niederösterreich, Marchtal, S Baumgarten a. d. M., Sand-Baggersee, 139 m s.m., N48°17'43"/E16°52'18"; leg. 03.10.201 0 J. Walter, Herbarium [W]
	443	Österreich, Niederösterreich, Marchtal, S Baumgarten a. d. M., Sand-Baggersee, 139 m s.m., N48°17'43"/E16°52'18"; leg. 03.10.201 0 J. Walter, Herbarium [W]
	449	Österreich, Niederösterreich, Marchtal, S Baumgarten a. d. M., Sand-Baggersee, 139 m s.m., N48°17'43"/E16°52'18"; leg. 03.10.201 0 J. Walter, Herbarium [W]
	469	Slovakia, Bratislava-Devin, na nava, 149 m s.m., N48°10'27"/E16°59'00"; leg. 04.10.2009 V. Veráková, Herbarium [W]
	472	Slovakia, Podunajská nížina lowland, Senec, near the railway station 77070c, 125 m s.m., N48°13'04"/E17°23'59"; leg. 02.08.200 9 non Peniásteková , Herbarium [W]
	481	Slovakia, Bratislava-Devin, alúvium Moravy, floodplain of Morava river, 149 m s.m., N48°10'27"/E16°59'00"; leg. 20.09.2009 V. V eráková, Herbarium [W]
	492	Slovakia, Bratislava IV, Karlova Ves, Karlovaveská ulica, 186 m s.m., N48°09'19"/E17°03'11"; leg. 28.08.2010 V. Verákov á , Herbarium [W]
	526	Österreich, Niederösterreich, Marchtal, S Baumgarten a. d. M., Sand-Baggersee, 139 m s.m., N48°17'43"/E16°52'18"; leg. 03.10.201 0 J. Walter, Herbarium [W]
	9	Österreich, Niederösterreich, Steinfeld, bei Breitenau, Deponie, 351 m s.m., N47°44'31"/E16°07'25"; leg. 08.09.1992 J. Walter, Herbarium [W]
	15	Österreich, Burgenland, SE Zicksee, Weingarten, 114 m s.m., N47°45'51"/E16°47'19"; leg. 24.10.1995 J. Walter, Herbarium [W]
	25	Österreich, Niederösterreich, Gerasdorf b. Wien, 156 m s.m., N48°17'22"/E16°28'00"; leg. 09.09.1998 J. Walter, Herbarium [W]
	203	Österreich, Burgenland, Seewinkel, bei Apetlon; Weingarten, 117 m s.m., N47°45'07"/E16°49'14"; leg. 05.10.2001 J. Walter, Herbarium [W]
	208	Österreich, Burgenland, Seewinkel, Oberer Stinkersee; Weingarten, 118 m s.m., N47°48'32"/E16°48'19"; leg. 11.10.2001 J. Walter, Herbarium [W]
	362	Österreich, Oberösterreich, Mettmach, Mitterndorf, 475 m s.m., N48°09'53"/E13°20'53"; leg. 2005-08-00 M. Hohla, Herbarium [W]
	395	Österreich, Burgenland, Seewinkel, beim Kirchsee, Wegrund bei Weingärten, 115 m s.m., N47°45'46"/E16°47'22"; leg. 24.10.200 7 J. Walter, Herbarium [W]
<i>Portulaca rausii</i>	130	Giechenland, Lesbos, NW-Küste, Mithymna (Molivos), Nr. 3, 42 m s.m., N39°22'00"/E26°10'43"; leg. 16.09.2000 J. Walter, Herbarium [W]
	134	Giechenland, Lesbos, S-Küste, Skala Kallonis, Hauptplatz, 7 m s.m., N39°12'21"/E26°12'42"; leg. 24.09.2000 J. Walter, Herbarium [W]
	245	Griechenland, Kos, Kamari bei Kefalos, 7 m s.m., N36°44'11"/E26°58'12"; leg. 23.09.2002 J. Walter, Herbarium [W]
	247	Griechenland, Kos, Verbindungsstraße zw. Mastahari und E-W verlaufende Schnellstraße; Pferdeweide auf der Stoppel 1, 2 m s.m., N36°50'56"/E27°04'31"; leg. 17.09.2002 J. Walter, Herbarium [W]
	248	Griechenland, Kos, Verbindungsstraße zw. Mastahari und E-W verlaufende Schnellstraße; Pferdeweide auf der Stoppel 2, 2 m s.m., N36°50'56"/E27°04'31"; leg. 17.09.2002 J. Walter, Herbarium [W]
	301	Türkei, Ephesos, Selçuk, kl. Park, beim Museum, Beete, 40 m s.m., N37°56'56"/E27°22'03"; leg. 10.08.2004 J. Walter, Herbarium [W]
	314	Türkei, SE Ephesos, Straße nach 7 Schläfer Grotte, Straßenrand, 14 m s.m., N37°56'38"/E27°21'19"; leg. 15.08.2004 J. Walter, Herbarium [W]

Taxon	Port-Nr.	Herkunft
<i>Portulaca rausii</i>	319	Türkei, Ephesos, Selçuk, Hauptstraße zur Johannesbasilika, Beete, 15 m s.m., N37°57'03"/E27°21'59"; leg. 18.08.2004 J. Walter, Herbarium [W]
	324	Südafrika, Qua Qua Laco Mucina Haus; Nr. 4, 1675 m s.m., N/E28°42'43,4"; leg. 15.03.2003 J. Walter, Herbarium [W]
	412	Griechenland, Rhodos, W Tsambika, Archipolis (Arhipoli) Rh 24a, 196 m s.m., N36°15'58"/E28°03'42"; leg. 28.09.2005 A. Danin, Herbarium [W]
	495	Bulgarien, Bulgaresko (= BG), Pomorie; probably not from 1 specimen, 2 m s.m., N42°33'42"/E27°38'11"; leg. 20.07.2010 #, Herbarium [W]
<i>Portulaca rausii - zaffranii</i>	17	Griechenland,reta, Rethimno, 7 m s.m., N35°22'15"/E24°28'24"; leg. 13.09.1997 J. Walter, Herbarium [W]
	18	Griechenland, Kreta, Chania, 3 m s.m., N35°31'06"/E24°00'52"; leg. 19.09.1997 J. Walter, Herbarium [W]
	133	Giechenland, Lesbos, SW-Küste, Skala Eressos, Bachbett, 72 m s.m., N39°10'13"/E25°56'00"; leg. 23.09.2000 J. Walter, Herbarium [W]
	345	Südafrika, Western Cape, 2b) Knysna, George Rex Drive, 8 m s.m., N/E23°04'04,1"; leg. 21.03.2003 J. Walter, Herbarium [W]
<i>Portulaca sativa (cypria-Typ)</i>	148	Österreich, Wien III, HBV, neben cult., 191 m s.m., N48°11'33"/E16°23'04"; leg. 30.10.2000 J. Walter, Herbarium [W]
	394	Österreich, Wien III, Inst. f. Botanik, HBV, cult., 191 m s.m., N48°11'33"/E16°23'04"; leg. 01.08.2001 J. Walter, Herbarium [W]
<i>Portulaca sativa</i>	539	Österreich, Wien III, HBV, cult., 191 m s.m., N48°11'33"/E16°23'04"; leg. 09.09.2010 J. Walter, Herbarium [W]
	540	Österreich, Wien III, HBV, cult., 191 m s.m., N48°11'33"/E16°23'04"; leg. 09.09.2010 J. Walter, Herbarium [W]
	542	Österreich, Wien III, HBV, cult., 191 m s.m., N48°11'33"/E16°23'04"; leg. 09.09.2010 J. Walter, Herbarium [W]
	544	Österreich, Wien III, HBV, cult., 191 m s.m., N48°11'33"/E16°23'04"; leg. 09.09.2010 J. Walter, Herbarium [W]
	549	Österreich, Wien III, HBV, cult., 191 m s.m., N48°11'33"/E16°23'04"; leg. 09.09.2010 J. Walter, Herbarium [W]
	552	Österreich, Wien III, HBV, cult., 191 m s.m., N48°11'33"/E16°23'04"; leg. 09.09.2010 J. Walter, Herbarium [W]
	553	Österreich, Wien III, HBV, cult., 191 m s.m., N48°11'33"/E16°23'04"; leg. 09.09.2010 J. Walter, Herbarium [W]
<i>Portulaca sicula</i>	26	Griechenland, Ionische Inseln, Lefkada, 3 m s.m., N38°49'58"/E20°42'23"; leg. 15.09.1998 E. Hörandl, Herbarium [W]
	62	Kroatien, Istrien, NNE Dignano (Vodnjan), 0,3 km S Jursisch (Jursici), 145 m s.m., N44°57'38"/E13°51'03"; leg. 15.10.1998 W. S. tarmühler, Herbarium [W]
	112	Griechenland, Ionische Inseln: Kerkira, Porta, 4 m s.m., N39°47'23"/E19°55'21"; leg. 08.11.1991 W. Gutermann, Herbarium [W]
	191	Italien: Trasimenischer See, Insel Polvесе, 284 m s.m., N43°06'59"/E12°08'08"; leg. 13.09.2001 J. Walter, Herbarium [W]
	199	Italien: Toskana: Arezzo, 260 m s.m., N43°27'53"/E 11°52'39"; leg. 15.09.2001 J. Walter, Herbarium [W]
	415	Italien, Sizilien, Taormina Sc 30, 232 m s.m., N37°51'13"/E15°17'27"; leg. 17.09.2005 A. Danin, Herbarium [W]

Taxon	Port-Nr.	Herkunft
<i>Portulaca trituberculata</i>	10	Griechenland, Kreta, Vori, knapp N von Phaistos (Festos), 51 m s.m., N35°04'03"/E24°48'43"; leg. 23.06.1994 J. Walter, Herbarium [W]
	13	Griechenland, Chios, Pyrgi, Garten, 122 m s.m., N38°13'37"/E25°59'57"; leg. 21.06.1995 J. Walter, Herbarium [W]
	20	Griechenland, Kreta, Rethimno, 1 m s.m., N35°22'15"/E24°28'24"; leg. 13.09.1997 J. Walter, Herbarium [W]
	123	Griechenland, Ion. Inseln, Zakynthos, (6) NE-Küstenbereich d. Insel, Alikanas, 0 m s.m., N37°50'25"/E20°46'46"; leg. 31.10.1995 J. Walter, Herbarium [W]
	125	Griechenland, Ion. Inseln, Zakynthos, (6) NE-Küstenbereich d. Insel, Alikanas, 0 m s.m., N37°50'25"/E20°46'46"; leg. 31.10.1995 J. Walter, Herbarium [W]
	129	Griechenland, Lesbos, NW-Küste, Mithymna (Molivos), Nr. 2, 42 m s.m., N39°22'00"/E26°10'43"; leg. 16.09.2000 J. Walter, Herbarium [W]
	244	Griechenland, Kos, in Zia, 3, 125 m s.m., N36°52'18"/E27°14'39"; leg. 19.09.2002 J. Walter, Herbarium [W]
	400	Österreich, Wien II, Untere Donaustraße zw. Praterstraße u. Aspernbrücke; Gehweg-, Hauswandfuge, 166 m s.m., N48°12'45"/E16°22'53"; leg. 01.07.2007 J. Walter, Herbarium [W]
	416	Israel, Sea of Galilea, Kursi, -201 m s.m., N32°49'34"/E35°38'57"; leg. 22.07.2007 A. Danin, Herbarium [W]
<i>Portulaca trituberculata - rausii</i>	24	Österreich, Niederösterreich, Weinviertel, SE Oberschoderlee, Bauschuttdep., 221 m s.m., N48°38'43"/E16°20'29"; leg. 01.09.1998 J. Walter, Herbarium [W]
	187	Österreich, Burgenland, Neusiedler See, Rust, Zentrum, Hausmauerfuß, 121 m s.m., N47°48'09"/E16°40'24"; leg. 15.08.2001 J. Walter, Herbarium [W]
	307	Türkei, Ephesos, Selçuk, Johannesbasilika, v. d. Eingang, 40 m s.m., N37°57'11"/E27°22'03"; leg. 13.08.2004 J. Walter, Herbarium [W]
	353	Griechenland, SE-Teil v. Samos, Ireon, 31 m s.m., N37°47'33"/E26°42'22"; leg. 13.07.2005 J. Walter, Herbarium [W]
	354	Griechenland, SE-Teil v. Samos, Ireon, 31 m s.m., N37°47'33"/E26°42'22"; leg. 13.07.2005 J. Walter, Herbarium [W]
	363	Griechenland, Ägäische Inseln, Rhodos, Rhodos-Stadt, Altstadt, beim Glockenturm, 16 m s.m., N36°26'31"/E28°13'34"; leg. 22.06.2006 J. Walter, Herbarium [W]
	364	Griechenland, Ägäische Inseln, Rhodos, in Lindos, 54 m s.m., N36°05'24"/E28°05'06"; leg. 25.06.2006 J. Walter, Herbarium [W]
<i>Portulaca trituberculata - sativa</i>	132	Griechenland, Lesbos, E Molivos, Skala Sikamineas (Sykamineas), 313 m s.m., N39°21'39"/E26°17'42"; leg. 18.09.2000 J. Walter, Herbarium [W]
<i>Portulaca zaffranii</i>	79	Thailand, Bangkok, Chulalongkorn University, 14 m s.m., N13°44'12,2"/E100°31'52,9"; leg. 14.08.1996 J. Walter, Herbarium [W]
	195	Italien: Toskana, Pitigliano, 256 m s.m., N42°38'04"/E11°40'08"; leg. 14.09.2001 J. Walter, Herbarium [W]
	342	Südafrika, Western Cape, 2b) Knysna, George Rex Drive, 8 m s.m., N/E23°04'04,1"; leg. 21.03.2003 J. Walter, Herbarium [W]
	343	Südafrika, Western Cape, 2b) Knysna, George Rex Drive, 8 m s.m., N/E23°04'04,1"; leg. 21.03.2003 J. Walter, Herbarium [W]
	344	Südafrika, Western Cape, 2b) Knysna, George Rex Drive, 8 m s.m., N/E23°04'04,1"; leg. 21.03.2003 J. Walter, Herbarium [W]

Anhang 2: Chromosomenzahlen Literatur

Taxon	2n =	n =	Literaturzitat	Publ.jahr
<i>Portulaca oleracea</i> subsp. <i>nitida</i>	ca. 45		Vogt, R. & C. Oberprieler 1994	1994
<i>Portulaca sardoa</i> ined.	48		in press	2011
<i>Portulaca oleracea</i>		9	Sumarani, G. O. & P. Kuriachan 1999	1999
<i>Portulaca oleracea</i>		27	Trivedi, R. N. & S. N. Singh 1992	1992
<i>Portulaca oleracea</i>		27	Sharm, S. S.	1987
<i>Portulaca oleracea</i>	18		Rudyka, E. G. 1995	1995
<i>Portulaca oleracea</i> , <i>pilosa</i>		27	Kim, I. 1993	1993
<i>Portulaca oleracea</i>	54		Xu, B.-s., R.-f. Weng & M.-z. Zhang 1992	1992
<i>Portulaca oleracea</i> , <i>pilosa</i>		27	Kim, I. & G. D. Carr 1990	1990
<i>Portulaca oleracea</i>	54		Baquar, S. R. 1986	1986
<i>Portulaca oleracea</i>	54	27	Bir, S. S. & M. Sidhu. 1979	1979
<i>Portulaca oleracea</i>		27	Bir, S. S. & M. Sidhu. 1980	1980
<i>Portulaca grandiflora</i>			Kei-ichiro Mishiba and Masahiro Mii 2000	2000
<i>Portulaca oleracea</i> subsp. <i>oleracea</i>	54		Danin & al. 1978	1978
<i>Portulaca oleracea</i> subsp. <i>papillatostellulata</i>	54		Danin & al. 1978	1978
<i>Portulaca oleracea</i> subsp. <i>stellata</i>	54		Danin & al. 1978	1978
<i>Portulaca oleracea</i> subsp. <i>sativa</i>	54		Danin & al. 1978	1978
<i>Portulaca oleracea</i> subsp. <i>granulatostellulata</i>	36		Danin & al. 1978	1978
<i>Portulaca oleracea</i> subsp. <i>nitida</i>	36		Danin & al. 1978	1978
<i>Portulaca oleracea</i> subsp. <i>africana</i>	18		Danin & al. 1978	1978
<i>Portulaca oleracea</i> subsp. <i>nicaraguensis</i>	18		Danin & al. 1978	1978
<i>Portulaca oleracea</i> subsp. <i>tuberculata</i>			Danin & al. 1978	1978
<i>Portulaca oleracea</i> subsp. <i>impolita</i>			Danin & al. 1978	1978
<i>Portulaca cypria</i> (ad <i>P. oleracea</i>) spec. nov.	54		Danin & al. 2008	2008
<i>Portulaca rausii</i> (ad <i>P. oleracea</i>) spec. nov.	54		Danin & al. 2008	2008
<i>Portulaca sicula</i> (ad <i>P. oleracea</i>) spec. nov.	36		Danin & al. 2008	2008
<i>Portulaca zaffranii</i> (ad <i>P. oleracea</i>) spec. nov.	36		Danin & al. 2008	2008
<i>Portulaca canariensis</i> (ad <i>P. oleracea</i>)			Danin & al. 2008	2008
<i>Portulaca smallii</i>			Matthews J. F., Ketron D. W. & Zane S. F. 1994	1994
<i>Portulaca halimoides</i>	18		Matthews J. F., Ketron D. W. & Zane S. F. 1994	1994
<i>Portulaca amilis</i>	18		Matthews J. F., Ketron D. W. & Zane S. F. 1994	1995
<i>Portulaca rubricaulis</i>	16		Matthews J. F., Ketron D. W. & Zane S. F. 1994	1996
<i>Portulaca suffrutescens</i>		8	Matthews J. F., Ketron D. W. & Zane S. F. 1994	1997

Taxon	2n =	n =	Literaturzitat	Publ.jahr
Portulaca grandiflora	18		Matthews J. F., Ketron D. W. & Zane S. F. 1994	1998
Portulaca grandiflora			Probatova 2006	2006
Portulaca grandiflora			Matthews, J. F. & D. W. Ketron. 1991	1991
Portulaca grandiflora	18		Chen, R. y., W. q. Song, X. l. Li, M. x. Li, G. l. Liang & C. b. Chen. 2003	2003

Anhang 3: Statistik Samenmessungen

Die Statistik basiert auf den Einzelmessungen der Samen. N = Anzahl der vermessenen Samen

Taxon	N	Samenlänge in mm				Samenbreite in mm			
		Mittelw.	Stdabw.	Minimum	Maximum	Mittelw.	Stdabw.	Minimum	Maximum
<i>P. cypria</i>	20	0,71	0,04	0,64	0,79	0,71	0,05	0,60	0,79
<i>P. edulis</i>	20	1,02	0,04	0,96	1,10	1,04	0,06	0,94	1,14
<i>P. grandiflora</i>	60	0,73	0,04	0,63	0,83	0,69	0,03	0,59	0,77
<i>P. granulatostellulata</i>	590	0,67	0,06	0,52	0,90	0,67	0,06	0,51	0,88
<i>P. granulatostellulata-papillatostellulata</i>	260	0,74	0,05	0,61	0,94	0,74	0,06	0,61	0,96
<i>P. granulatostellulata-zaffranii</i>	120	0,62	0,04	0,48	0,74	0,62	0,05	0,52	0,74
<i>P. nicaraguensis</i>	20	0,67	0,04	0,59	0,75	0,68	0,03	0,61	0,74
<i>P. nitida</i>	180	0,66	0,05	0,53	0,79	0,68	0,06	0,55	0,90
<i>P. nitida_oleracea</i>	60	0,76	0,05	0,64	0,86	0,78	0,05	0,64	0,92
<i>P. oleracea</i>	240	0,76	0,06	0,59	0,94	0,78	0,07	0,59	0,99
<i>P. papillatostellulata</i>	525	0,78	0,06	0,59	0,96	0,77	0,06	0,57	0,94
<i>P. rausii</i>	185	0,80	0,06	0,58	0,97	0,81	0,06	0,69	0,95
<i>P. rausii-zaffranii</i>	85	0,75	0,05	0,66	0,90	0,76	0,05	0,66	0,91
<i>P. sp.</i>	20	0,73	0,05	0,63	0,83	0,76	0,04	0,68	0,86
<i>P. sativa-cypria-Typ</i>	40	1,08	0,06	0,92	1,20	1,05	0,07	0,88	1,18
<i>P. sativa_sl</i>	140	1,09	0,06	0,92	1,29	1,06	0,06	0,88	1,20
<i>P. sicula</i>	80	0,77	0,09	0,61	0,98	0,78	0,09	0,63	1,10
<i>P. trituberculata</i>	190	0,81	0,07	0,58	1,08	0,82	0,07	0,66	1,04
<i>P. trituberculata_rausii</i>	130	0,83	0,06	0,70	1,07	0,84	0,07	0,72	0,99
<i>P. trituberculata_sativa</i>	20	0,88	0,04	0,83	0,98	0,86	0,05	0,77	0,96
<i>P. zaffranii</i>	100	0,68	0,07	0,53	0,84	0,67	0,06	0,53	0,80

Anhang 4: FCM Rohdaten

Gerät	Standard	Proben- nummer	Samen klasse	FCS-Datei	N_Keim- linge	CountS	GatedS	MeanXS	cvXS	CountR	GatedR	MeanXR	cvXR	Index
CyFlow	ZeaMays	009	2	Sample_0477	3	823	33,2	251,78	2,72	307	12,38	330,61	1,74	0,76156196
CyFlow	ZeaMays	009	3	Sample_0421	2	471	16,39	267,12	1,96	1070	37,23	346,4	2,01	0,77113164
CyFlow	ZeaMays	009	4	Sample_0417	3	467	12,87	267,82	1,37	962	26,51	341,23	1,26	0,78486651
CyFlow	ZeaMays	010	2	Sample_1011	5	633	18,56	257,43	1,39	686	20,11	321,88	0,91	0,7997701
CyFlow	ZeaMays	010	4	Sample_1019	5	832	23,52	274,96	1,47	437	12,36	352,23	1,48	0,7806263
CyFlow	ZeaMays	013	1	Sample_1029	5	365	10,97	217,13	1,17	1179	35,45	276,04	1,25	0,7865889
CyFlow	ZeaMays	013	2	Sample_1022	3	534	20,32	270,58	1,49	842	32,04	343,09	1,3	0,78865604
CyFlow	ZeaMays	013	4	Sample_1020	5	929	18,42	272,93	2,07	1035	20,52	353,78	1,78	0,77146814
CyFlow	ZeaMays	017	1	Sample_0901	4	711	27,58	240,65	1,45	398	15,44	297,34	1,05	0,80934284
CyFlow	ZeaMays	017	2	Sample_0900	5	892	29,9	241,9	1,44	377	12,64	298,65	1,07	0,80997824
CyFlow	ZeaMays	017	3	Sample_0784	4	1134	32,98	256,87	1,68	388	11,29	323,51	0,93	0,79400946
CyFlow	ZeaMays	017	4	Sample_0782	4	1474	30,47	260,31	1,78	620	12,82	328,52	1,22	0,79237185
CyFlow	ZeaMays	018	1	Sample_0793	3	1029	27,65	206,48	1,76	943	25,34	252,45	1,76	0,81790454

Gerät	Standard	Proben- nummer	Samen klasse	FCS-Datei	N_Keim- linge	CountS	GatedS	MeanXS	cvXS	CountR	GatedR	MeanXR	cvXR	Index
CyFlow	ZeaMays	018	3	Sample_0893	3	964	20,02	275,94	1,38	671	13,94	353,7	1,62	0,78015267
CyFlow	ZeaMays	018	4	Sample_0887	4	589	15,04	278,91	1,22	870	22,21	354,99	1,38	0,7856841
CyFlow	ZeaMays	020	1	Sample_1010	5	1150	30,1	256,74	1,72	378	9,89	321,7	1,18	0,79807274
CyFlow	ZeaMays	020	1	Sample_1006	5	1024	27,94	260,03	1,54	295	8,05	324,33	0,85	0,80174514
CyFlow	ZeaMays	020	2	Sample_1014	5	1056	25,15	264,47	2,16	753	17,94	332,15	1,55	0,79623664
CyFlow	ZeaMays	020	3	Sample_1015	5	846	23,39	274,51	1,43	349	9,65	348,28	1,52	0,78818767
CyFlow	ZeaMays	020	4	Sample_0965	5	532	17,26	280,53	1,78	731	23,72	356,71	1,81	0,78643716
CyFlow	ZeaMays	020	4	Sample_1018	5	792	23,68	282,77	1,85	528	15,79	367,69	1,36	0,76904458
CyFlow	ZeaMays	024	1	Sample_1199	4	1337	20,99	260,12	2,27	1244	19,53	334,51	1,89	0,77761502
CyFlow	ZeaMays	024	2	Sample_1178	2	733	18,51	262,16	1,79	784	19,8	333,15	1,49	0,7869128
CyFlow	ZeaMays	024	4	Sample_1179	5	651	16,72	262,71	1,55	787	20,21	333,04	1,33	0,78882417
CyFlow	ZeaMays	025	1	Sample_0178	4	52	8,24	224,32	1,22	205	32,49	285,27	1,26	0,78634276
CyFlow	ZeaMays	025	3	Sample_1206	3	719	20,9	247,96	1,95	785	22,81	320,68	1,41	0,77323188
CyFlow	ZeaMays	026	1	Sample_0215	1	141	11,98	248,34	1,74	353	29,99	314,06	1,02	0,79074062

Gerät	Standard	Proben- nummer	Samen klasse	FCS-Datei	N_Keim- linge	CountS	GatedS	MeanXS	cvXS	CountR	GatedR	MeanXR	cvXR	Index
CyFlow	ZeaMays	026	3	Sample_0184	4	477	16,31	259,87	1,9	695	23,77	343,13	1,55	0,75735144
CyFlow	ZeaMays	026	4	Sample_0185	4	221	16,93	262,49	1,56	144	11,03	348,49	1,22	0,75322104
CyFlow	ZeaMays	062	1	Sample_0213	2	122	8,37	257,9	0,96	468	32,1	324,04	0,99	0,7958894
CyFlow	ZeaMays	062	3	Sample_0216	3	205	10,5	266,63	1,02	540	27,65	334,19	0,93	0,79783955
CyFlow	ZeaMays	062	4	Sample_0210	3	198	14,07	267,85	1,03	396	28,14	334,98	0,81	0,79959998
CyFlow	ZeaMays	066	1	Sample_0480	4	813	19,08	250,03	2,24	773	18,14	315,29	1,24	0,79301595
CyFlow	ZeaMays	066	3	Sample_0457	3	368	19,12	253,51	1,25	360	18,7	322,51	0,99	0,78605315
CyFlow	ZeaMays	066	4	Sample_0434	4	354	20,24	261,89	1,54	342	19,55	335,61	0,89	0,78034028
CyFlow	ZeaMays	079	3	Sample_0807	1	206	7,31	260,56	1,09	885	31,41	322,87	1,27	0,80701211
CyFlow	ZeaMays	079	4	Sample_0805	4	435	11,35	264,45	1,65	668	17,42	326,97	1,28	0,8087898
CyFlow	ZeaMays	081	1	Sample_0386	3	739	28,63	215,3	1,61	592	22,94	269,35	1,05	0,79933172
CyFlow	ZeaMays	081	2	Sample_0385	5	359	18,41	225,57	1,47	714	36,62	281,63	1,22	0,8009445
CyFlow	ZeaMays	081	3	Sample_0384	3	225	22,5	229,68	1,42	200	20	295,09	1,24	0,77833881
CyFlow	ZeaMays	081	4	Sample_0383	4	265	19,85	262,02	1,34	316	23,67	337,55	1,08	0,77624056

Gerät	Standard	Proben- nummer	Samen klasse	FCS-Datei	N_Keim- linge	CountS	GatedS	MeanXS	cvXS	CountR	GatedR	MeanXR	cvXR	Index
CyFlow	ZeaMays	082	1	Sample_0401	3	525	14	276,66	1,39	797	21,26	346,89	1,15	0,79754389
CyFlow	ZeaMays	082	2	Sample_0391	3	274	16,21	284,58	1,3	226	13,37	360,79	1,01	0,78876909
CyFlow	ZeaMays	086	1	Sample_0482	4	892	21,84	247,77	1,76	316	7,74	318,27	0,96	0,77848996
CyFlow	ZeaMays	086	2	Sample_0449	4	997	20,61	263,37	1,3	302	6,24	330,85	0,94	0,7960405
CyFlow	ZeaMays	086	3	Sample_0423	3	367	11,15	265,6	1,14	786	23,88	337,45	1,21	0,78707957
CyFlow	ZeaMays	086	4	Sample_0422	4	785	18,26	267,74	1,78	647	15,05	339,46	0,96	0,78872327
CyFlow	ZeaMays	089	1	Sample_0163	4	172	13,97	273,35	1,07	119	9,67	350,31	1,18	0,78030887
CyFlow	ZeaMays	089	3	Sample_0161	5	246	12,73	273,7	1,08	323	16,71	349,84	1,14	0,78235765
CyFlow	ZeaMays	089	4	Sample_0162	5	349	19,25	273,85	1,7	289	15,94	345,42	1,31	0,79280296
CyFlow	ZeaMays	090	1	Sample_0187	4	171	13,76	257,43	1,67	197	15,85	337,02	1,37	0,76384191
CyFlow	ZeaMays	090	2	Sample_0189	4	278	17,2	259,14	1,82	256	15,84	335,13	1,59	0,77325217
CyFlow	ZeaMays	090	3	Sample_0182	4	226	16,44	266,89	1,73	145	10,55	341,19	1,1	0,78223277
CyFlow	ZeaMays	090	4	Sample_0160	3	336	16,74	271,78	1,51	392	19,53	342,96	1,11	0,79245393
CyFlow	ZeaMays	117	1	Sample_0036	5	693	11,56	259,12	2,52	2676	44,64	337,82	2,22	0,7670357

Gerät	Standard	Proben- nummer	Samen klasse	FCS-Datei	N_Keim- linge	CountS	GatedS	MeanXS	cvXS	CountR	GatedR	MeanXR	cvXR	Index
CyFlow	ZeaMays	117	2	Sample_0037	4	250	12,85	262,46	1,67	536	27,54	342,19	1,23	0,76700079
CyFlow	ZeaMays	117	3	Sample_0038	4	92	11,6	265,6	1,07	281	35,44	335,1	0,95	0,79259922
CyFlow	ZeaMays	117	4	Sample_0039	4	251	19,25	265,69	1,71	404	30,98	333,69	1,08	0,79621805
CyFlow	ZeaMays	123	3	Sample_0909	2	498	10,64	242,41	1,55	1684	35,98	302,66	1,45	0,80093174
CyFlow	ZeaMays	125	1	Sample_0902	3	803	30,6	238,43	1,99	367	13,99	297,37	1,27	0,80179574
CyFlow	ZeaMays	125	2	Sample_0806	4	895	26,34	257,86	2,58	622	18,3	330,98	1,78	0,77908031
CyFlow	ZeaMays	125	3	Sample_0804	3	480	17,98	258,54	2,28	515	19,29	332,89	1,74	0,77665295
CyFlow	ZeaMays	125	4	Sample_1033	5	660	18,94	299,1	1,97	537	15,41	395,19	2,15	0,75685113
CyFlow	ZeaMays	129	1	Sample_0795	5	1197	33,08	239,35	1,67	506	13,98	299,81	1,33	0,79833895
CyFlow	ZeaMays	129	2	Sample_0808	5	1420	31,69	258,41	2,08	569	12,7	328,89	1,52	0,78570343
CyFlow	ZeaMays	129	3	Sample_0803	5	1009	30,3	260,41	2,05	348	10,45	328,86	1,43	0,79185672
CyFlow	ZeaMays	129	4	Sample_0977	4	999	27,3	278,56	1,73	335	9,16	354,79	1,12	0,78514051
CyFlow	ZeaMays	130	1	Sample_0682	3	851	21,98	247,01	1,43	649	16,77	320,47	1,18	0,77077418
CyFlow	ZeaMays	130	2	Sample_0675	4	1398	30,9	252,34	2,33	672	14,85	329,84	1,26	0,76503759
CyFlow	ZeaMays	130	3	Sample_0679	4	1215	27,55	259,84	2,18	993	22,52	336,64	1,76	0,77186312

Gerät	Standard	Proben- nummer	Samen klasse	FCS-Datei	N_Keim- linge	CountS	GatedS	MeanXS	cvXS	CountR	GatedR	MeanXR	cvXR	Index
CyFlow	ZeaMays	130	3	Sample_0670	3	677	22,73	271,57	2,15	380	12,76	357,6	1,27	0,75942394
CyFlow	ZeaMays	130	4	Sample_0664	4	1206	48,91	272,28	2,28	757	30,7	349,08	1,58	0,77999312
CyFlow	ZeaMays	132	1	Sample_1204	2	1236	24,98	259,45	2,36	1030	20,82	334,91	1,65	0,77468574
CyFlow	ZeaMays	132	2	Sample_1186	4	576	14,13	274,17	2,06	1125	27,59	351,47	2,15	0,78006658
CyFlow	ZeaMays	132	3	Sample_1189	4	383	15,44	275,14	1,95	400	16,13	355,91	1,61	0,77306061
CyFlow	ZeaMays	133	1	Sample_0602	4	508	19,3	247,48	1,61	584	22,19	317,9	1,16	0,7784838
CyFlow	ZeaMays	133	2	Sample_0697	5	903	28,66	252,74	1,93	435	13,81	326,62	1,5	0,77380442
CyFlow	ZeaMays	133	3	Sample_0693	5	310	24,92	260,28	2,26	146	11,74	339,31	2,01	0,76708615
CyFlow	ZeaMays	133	4	Sample_0667	5	916	24,41	262,01	1,45	661	17,61	332,91	1,11	0,78702953
CyFlow	ZeaMays	134	2	Sample_0971	5	459	18,65	273,42	1,66	243	9,87	362,16	1,36	0,75497018
CyFlow	ZeaMays	134	4	Sample_1034	3	1049	24,49	292,1	1,63	422	9,85	380,72	1,32	0,76723051
CyFlow	ZeaMays	137	1	Sample_0072	4	843	18,68	262,16	1,39	618	13,7	335,44	1,04	0,78154066
CyFlow	ZeaMays	137	2	Sample_0108	4	109	7,6	263,05	0,86	449	31,31	326,54	1,07	0,80556746
CyFlow	ZeaMays	137	3	Sample_0074	4	800	14,78	266,51	1,21	1035	19,12	339,85	0,91	0,78419891

Gerät	Standard	Proben- nummer	Samen klasse	FCS-Datei	N_Keim- linge	CountS	GatedS	MeanXS	cvXS	CountR	GatedR	MeanXR	cvXR	Index
CyFlow	ZeaMays	137	4	Sample_0073	4	324	15,31	267,36	1,22	436	20,6	341,08	1,31	0,78386302
CyFlow	ZeaMays	138	1	Sample_0220	3	159	12,72	267,17	1,19	330	26,4	339,8	1,06	0,78625662
CyFlow	ZeaMays	138	2	Sample_0217	3	154	12,49	269,32	1,25	332	26,93	342,76	1,22	0,78573929
CyFlow	ZeaMays	138	3	Sample_0405	1	534	16,41	275,62	1,56	833	25,59	356,17	1,72	0,77384395
CyFlow	ZeaMays	138	4	Sample_1051	3	826	26,17	284,86	2,1	264	8,37	365,95	1,85	0,77841235
CyFlow	ZeaMays	139	1	Sample_0398	1	228	20,96	234,91	1,26	265	24,36	286,27	0,85	0,82058895
CyFlow	ZeaMays	139	2	Sample_0396	1	49	7,67	249,89	1,15	229	35,84	305,18	0,88	0,81882823
CyFlow	ZeaMays	139	3	Sample_0192	2	80	9,49	274,75	1,17	172	20,4	351,46	1,05	0,78173903
CyFlow	ZeaMays	141	3	Sample_0125	4	101	11,34	257,2	1,4	201	22,56	329,5	0,83	0,78057663
CyFlow	ZeaMays	142	2	Sample_0168	4	259	19,56	205,66	1,83	372	28,1	248,51	1,33	0,82757233
CyFlow	ZeaMays	142	4	Sample_0218	3	270	27,72	273,54	1,93	119	12,22	351,6	0,98	0,77798635
CyFlow	ZeaMays	147	1	Sample_0459	3	447	23,73	253,74	1,78	428	22,72	321,45	1,25	0,78936071
CyFlow	ZeaMays	147	2	Sample_0436	5	368	16,95	258,47	2,08	457	21,05	322,65	1,43	0,80108477
CyFlow	ZeaMays	147	3	Sample_0437	3	354	17,34	261,28	2,34	416	20,37	337,07	1,56	0,77515056
CyFlow	ZeaMays	147	4	Sample_0444	2	261	13,65	261,58	1,5	280	14,64	337,25	1,23	0,77562639

Gerät	Standard	Proben- nummer	Samen klasse	FCS-Datei	N_Keim- linge	CountS	GatedS	MeanXS	cvXS	CountR	GatedR	MeanXR	cvXR	Index
CyFlow	ZeaMays	148	1	Sample_1203	5	623	12,8	255,63	1,5	796	16,36	331,77	1,12	0,77050366
CyFlow	ZeaMays	148	2	Sample_1180	3	740	16,65	255,64	2,85	601	13,52	329,7	1,45	0,77537155
CyFlow	ZeaMays	148	3	Sample_1181	5	682	19,72	261,75	2,45	447	12,93	339,86	2,07	0,77017007
CyFlow	ZeaMays	148	4	Sample_1214	5	811	26,67	264,72	1,65	857	28,18	331,12	1,68	0,79946847
CyFlow	ZeaMays	187	1	Sample_0464	4	934	30,94	245,46	1,5	544	18,02	314,69	1,01	0,78000572
CyFlow	ZeaMays	187	2	Sample_0416	4	958	23,64	267,02	1,57	738	18,21	339,66	1,12	0,78613908
CyFlow	ZeaMays	187	3	Sample_0415	5	1375	30,32	268,65	1,65	759	16,74	339,39	0,96	0,79156722
CyFlow	ZeaMays	187	4	Sample_0413	4	739	28,09	277,34	1,62	384	14,6	350,46	1,34	0,79135993
CyFlow	ZeaMays	193	1	Sample_0114	4	53	13,7	268,57	1,39	82	21,19	336,8	0,78	0,79741686
CyFlow	ZeaMays	193	2	Sample_0075	4	350	23,19	272,16	1,44	184	12,19	342,96	1,01	0,79356193
CyFlow	ZeaMays	193	3	Sample_0067	5	526	23,64	273,98	1,49	295	13,26	346,58	1,43	0,79052455
CyFlow	ZeaMays	193	4	Sample_0069	4	326	29,13	274,26	1,43	106	9,47	343,6	0,97	0,79819558
CyFlow	ZeaMays	195	1	Sample_0796	4	259	18,34	219,04	1,48	253	17,92	271,02	0,91	0,80820604
CyFlow	ZeaMays	195	2	Sample_0791	3	247	10,93	226,48	1,27	363	16,07	278,76	1,23	0,81245516
CyFlow	ZeaMays	195	3	Sample_0800	5	221	16,99	236,33	1,19	359	27,59	296,39	1,31	0,79736158

Gerät	Standard	Proben-nummer	Samen-klasse	FCS-Datei	N_Keim-linge	CountS	GatedS	MeanXS	cvXS	CountR	GatedR	MeanXR	cvXR	Index
CyFlow	ZeaMays	195	4	Sample_0787	5	665	17,47	259,29	1,52	1041	27,35	329,8	1,47	0,78620376
CyFlow	ZeaMays	197	1	Sample_1030	5	737	22,77	264,99	2,28	437	13,5	327,8	1,48	0,80838926
CyFlow	ZeaMays	197	1	Sample_1003	5	823	18,62	269,9	1,74	519	11,74	331,83	1,03	0,81336829
CyFlow	ZeaMays	197	2	Sample_0962	5	605	26,55	273,12	1,24	223	9,78	342,15	0,94	0,79824638
CyFlow	ZeaMays	197	4	Sample_0961	5	407	17,41	275,67	2,06	327	13,99	347,26	1,37	0,79384323
CyFlow	ZeaMays	198	1	Sample_0156	1	87	11,28	249,32	1,29	205	26,59	315,39	1,4	0,79051333
CyFlow	ZeaMays	198	2	Sample_0151	3	290	19,49	260,8	1,36	231	15,52	330,91	1,1	0,7881297
CyFlow	ZeaMays	198	4	Sample_0155	3	50	9,56	262,08	1,1	88	16,83	337,38	0,98	0,77680953
CyFlow	ZeaMays	199	3	Sample_0221	3	192	19,71	267,27	1,6	184	18,89	346,85	1,11	0,77056364
CyFlow	ZeaMays	203	1	Sample_0476	4	635	12,09	236,42	1,81	784	14,93	309,8	0,96	0,76313751
CyFlow	ZeaMays	203	2	Sample_0443	5	658	15,19	259,57	1,46	777	17,93	329,17	1,16	0,7885591
CyFlow	ZeaMays	203	3	Sample_0420	4	265	9,7	270,27	1,29	673	24,64	338,22	0,9	0,79909526
CyFlow	ZeaMays	203	4	Sample_0424	5	591	12,75	270,96	1,15	755	16,28	350,16	1,39	0,77381768
CyFlow	ZeaMays	208	1	Sample_0470	4	509	16,71	236,31	1,37	724	23,77	300,5	1,26	0,78638935
CyFlow	ZeaMays	208	2	Sample_0474	5	210	12,76	249,03	1,43	413	25,09	324,08	1,37	0,76842138

Gerät	Standard	Proben- nummer	Samen klasse	FCS-Datei	N_Keim- linge	CountS	GatedS	MeanXS	cvXS	CountR	GatedR	MeanXR	cvXR	Index
CyFlow	ZeaMays	208	3	Sample_0446	5	594	13,96	250,14	1,71	888	20,86	314,82	1,3	0,79454927
CyFlow	ZeaMays	208	4	Sample_0455	5	452	17,22	251,71	1,08	349	13,3	313,77	0,7	0,80221181
CyFlow	ZeaMays	216	2	Sample_0130	3	99	10,15	259,61	1,02	294	30,15	332,97	1,44	0,77967985
CyFlow	ZeaMays	216	3	Sample_0065	4	326	21,49	273,1	1,28	154	10,15	339,73	0,77	0,80387366
CyFlow	ZeaMays	216	4	Sample_0064	4	285	17,68	280,37	1,08	235	14,58	349,23	0,78	0,80282335
CyFlow	ZeaMays	226	1	Sample_0469	4	704	23	231,6	1,92	346	11,3	297,48	1,2	0,77853973
CyFlow	ZeaMays	226	2	Sample_0456	4	710	21,42	249,52	1,26	268	8,08	316,07	0,88	0,78944538
CyFlow	ZeaMays	226	3	Sample_0450	5	527	23,13	249,92	1,84	169	7,42	319,64	0,87	0,78187961
CyFlow	ZeaMays	226	4	Sample_0447	5	860	28,21	253,1	1,23	269	8,82	320,21	0,84	0,79041879
CyFlow	ZeaMays	231	2	Sample_0055	4	70	7,8	266,98	0,97	287	31,96	330,96	0,9	0,80668359
CyFlow	ZeaMays	231	3	Sample_0053	4	408	6,92	268,8	0,83	2105	35,73	335,07	1,07	0,80222043
CyFlow	ZeaMays	231	4	Sample_0054	4	577	9,31	270,86	1,29	1413	22,8	331,04	0,83	0,81820928
CyFlow	ZeaMays	233	1	Sample_0372	4	105	6,13	237,75	0,9	645	37,65	297,37	1,21	0,79950903
CyFlow	ZeaMays	233	3	Sample_0367	4	101	21,67	238,12	1,16	101	21,67	299,71	0,72	0,79450135
CyFlow	ZeaMays	233	4	Sample_1038	4	479	18,35	285,05	1,14	317	12,14	363,96	0,97	0,78319046

Gerät	Standard	Proben- nummer	Samen klasse	FCS-Datei	N_Keim- linge	CountS	GatedS	MeanXS	cvXS	CountR	GatedR	MeanXR	cvXR	Index
CyFlow	ZeaMays	235	3	Sample_0107	5	172	8,77	257,29	0,86	513	26,16	325,19	0,87	0,79119899
CyFlow	ZeaMays	237	1	Sample_1212	2	438	11,14	254,89	1,63	1025	26,06	329,74	1,53	0,77300297
CyFlow	ZeaMays	237	2	Sample_1183	2	430	13,94	260,89	1,4	702	22,76	331,27	1,24	0,78754449
CyFlow	ZeaMays	237	3	Sample_1182	4	376	13,74	262,47	1,42	459	16,78	333,11	0,86	0,78793792
CyFlow	ZeaMays	237	4	Sample_1168	2	569	18,86	268,03	1,31	686	22,74	341,41	1,32	0,78506781
CyFlow	ZeaMays	242	2	Sample_1016	4	617	18,24	263,79	1,73	280	8,28	332,67	1,1	0,79294797
CyFlow	ZeaMays	242	3	Sample_0976	5	498	27,79	272,21	1,54	121	6,75	351,26	1,02	0,77495303
CyFlow	ZeaMays	242	4	Sample_1024	5	330	14,64	274,5	1,71	359	15,93	350,99	1,25	0,78207356
CyFlow	ZeaMays	243	1	Sample_0441	5	422	12,06	260,08	0,94	577	16,49	327,03	0,86	0,79527872
CyFlow	ZeaMays	243	2	Sample_0440	2	640	14,99	263,59	1,39	612	14,34	329,92	0,83	0,79895126
CyFlow	ZeaMays	243	3	Sample_0439	3	993	17,84	265,82	1,42	920	16,53	334,47	1	0,7947499
CyFlow	ZeaMays	243	4	Sample_0438	3	564	16,53	267,52	1,29	522	15,3	336,46	0,87	0,79510194
CyFlow	ZeaMays	244	1	Sample_0801	5	921	31,65	196,64	1,81	370	12,71	252,99	1,34	0,77726392
CyFlow	ZeaMays	244	2	Sample_0891	3	865	32,31	272,26	1,74	123	4,59	346,71	1,14	0,78526723
CyFlow	ZeaMays	245	2	Sample_0694	5	826	22,84	263,96	1,34	542	14,99	345,84	1,47	0,76324312

Gerät	Standard	Proben- nummer	Samen klasse	FCS-Datei	N_Keim- linge	CountS	GatedS	MeanXS	cvXS	CountR	GatedR	MeanXR	cvXR	Index
CyFlow	ZeaMays	245	4	Sample_0669	1	568	17,59	274,92	1,07	915	28,33	348,38	1,6	0,7891383
CyFlow	ZeaMays	247	1	Sample_0610	5	840	29,59	253,51	1,51	348	12,26	320,11	1	0,79194652
CyFlow	ZeaMays	247	2	Sample_0599	3	794	20,88	268,64	2	546	14,36	350,16	1,35	0,76719214
CyFlow	ZeaMays	247	3	Sample_0593	1	244	10,64	274,54	1,39	377	16,44	354,71	1,45	0,77398438
CyFlow	ZeaMays	247	4	Sample_0592	4	621	24,28	279,81	2,13	330	12,9	357,84	1,35	0,78194165
CyFlow	ZeaMays	248	1	Sample_0601	4	399	20,03	255,5	1,94	458	22,99	324,06	1,38	0,78843424
CyFlow	ZeaMays	248	2	Sample_0607	4	509	15,03	266,35	1,14	534	15,77	341,9	1,46	0,77902896
CyFlow	ZeaMays	248	3	Sample_0597	3	970	27,13	268,81	1,66	498	13,93	346,62	1,61	0,77551786
CyFlow	ZeaMays	248	4	Sample_0608	5	774	23,99	269,09	2,27	402	12,46	347,95	1,36	0,77335824
CyFlow	ZeaMays	249	1	Sample_0086	5	710	28,49	259,92	1,78	385	15,45	331,27	1,34	0,78461678
CyFlow	ZeaMays	249	2	Sample_0088	3	238	14,76	261,12	1,19	413	25,6	332,46	1,16	0,78541779
CyFlow	ZeaMays	249	3	Sample_0089	5	485	21,86	264,52	1,83	252	11,36	336,54	0,98	0,78599869
CyFlow	ZeaMays	249	4	Sample_0087	4	465	16,55	269,53	1,63	746	26,56	337,57	1,27	0,7984418
CyFlow	ZeaMays	251	1	Sample_0042	3	541	20,85	265,68	1,38	853	32,87	333,44	0,95	0,79678503
CyFlow	ZeaMays	251	2	Sample_0040	2	2526	15,89	267,65	1,17	3945	24,82	342,29	0,99	0,78193929

Gerät	Standard	Proben- nummer	Samen klasse	FCS-Datei	N_Keim- linge	CountS	GatedS	MeanXS	cvXS	CountR	GatedR	MeanXR	cvXR	Index
CyFlow	ZeaMays	251	3	Sample_0041	2	173	10,45	268,51	1,12	787	47,55	340,28	0,96	0,78908546
CyFlow	ZeaMays	251	4	Sample_0043	3	356	23,99	269,68	1,3	360	24,26	339,87	0,9	0,79347986
CyFlow	ZeaMays	254	1	Sample_0078	5	360	30	262,1	1,36	106	8,83	336,8	1,16	0,77820665
CyFlow	ZeaMays	254	2	Sample_0116	5	430	24,47	263,23	1,36	285	16,22	331,93	1,28	0,79302865
CyFlow	ZeaMays	254	3	Sample_0081	5	348	29,39	264,97	1,31	156	13,18	337,05	0,8	0,78614449
CyFlow	ZeaMays	254	4	Sample_0076	5	581	36,11	265,33	1,61	139	8,64	337,96	0,76	0,78509291
CyFlow	ZeaMays	257	1	Sample_0780	5	1000	32,95	254,8	1,82	492	16,21	318,22	1,17	0,80070392
CyFlow	ZeaMays	257	2	Sample_0687	5	492	15,17	262,15	1,27	766	23,62	330,81	1,27	0,79244884
CyFlow	ZeaMays	257	3	Sample_0685	4	511	15,02	263,23	1,22	958	28,17	337,26	1,57	0,78049576
CyFlow	ZeaMays	257	4	Sample_0676	4	525	18,08	265,68	1,25	439	15,12	333,54	1,21	0,79654614
CyFlow	ZeaMays	261	1	Sample_0911	3	664	28,41	225,48	1,45	421	18,01	278,75	0,84	0,80889686
CyFlow	ZeaMays	261	2	Sample_1001	4	334	11,1	245,59	1,35	1064	35,37	307,87	1,53	0,79770682
CyFlow	ZeaMays	261	3	Sample_1050	5	639	23,41	275,6	1,01	571	20,92	348,32	1,04	0,79122646
CyFlow	ZeaMays	261	4	Sample_1042	5	831	21,87	288,13	1,42	537	14,13	369,98	1,36	0,77877183
CyFlow	ZeaMays	270	2	Sample_0955	5	719	21,7	257,37	1,27	449	13,55	318,22	0,83	0,80878009

Gerät	Standard	Proben- nummer	Samen klasse	FCS-Datei	N_Keim- linge	CountS	GatedS	MeanXS	cvXS	CountR	GatedR	MeanXR	cvXR	Index
CyFlow	ZeaMays	270	4	Sample_0953	5	978	26,58	258,7	1,67	691	18,78	321,01	1,2	0,8058939
CyFlow	ZeaMays	271	1	Sample_0129	4	234	13,82	262,3	1,75	448	26,46	333,81	1,33	0,78577634
CyFlow	ZeaMays	271	3	Sample_0095	5	251	17,22	267,75	1,56	349	23,94	337,35	1,06	0,79368608
CyFlow	ZeaMays	271	4	Sample_0093	3	227	15,05	273,27	1,28	385	25,53	345,79	1,1	0,79027734
CyFlow	ZeaMays	272	1	Sample_0481	3	927	18,37	244,34	1,72	1113	22,05	314,06	1,57	0,7780042
CyFlow	ZeaMays	272	2	Sample_0433	4	611	11,59	258,84	1,59	1087	20,61	338,96	1,47	0,76362993
CyFlow	ZeaMays	272	3	Sample_0435	5	632	17,71	261,32	1,81	591	16,56	337,69	1,48	0,77384583
CyFlow	ZeaMays	272	4	Sample_0418	5	659	17,32	267,27	1,84	564	14,83	337,2	1,25	0,79261566
CyFlow	ZeaMays	274	1	Sample_0109	4	224	11,42	260,9	1,24	615	31,35	326,76	1,04	0,79844534
CyFlow	ZeaMays	274	2	Sample_0098	4	361	19,81	262,88	1,51	322	17,67	333,21	1,13	0,7889319
CyFlow	ZeaMays	274	3	Sample_0100	3	249	13,13	265,85	1,25	562	29,64	336,33	1,3	0,79044391
CyFlow	ZeaMays	274	4	Sample_0099	4	431	19,15	267,41	1,54	328	14,57	338,21	0,98	0,79066261
CyFlow	ZeaMays	291	1	Sample_0781	4	696	23,07	252,16	1,29	862	28,57	318,72	1,19	0,79116466
CyFlow	ZeaMays	291	2	Sample_0785	5	929	25,46	252,76	1,11	779	21,35	319,94	1,14	0,79002313
CyFlow	ZeaMays	291	3	Sample_0892	4	789	24,81	276,32	1,41	394	12,39	350,21	1	0,78901231

Gerät	Standard	Proben- nummer	Samen klasse	FCS-Datei	N_Keim- linge	CountS	GatedS	MeanXS	cvXS	CountR	GatedR	MeanXR	cvXR	Index
CyFlow	ZeaMays	291	4	Sample_0885	4	1208	25,86	281,97	1,38	808	17,3	359,1	1,27	0,78521303
CyFlow	ZeaMays	292	1	Sample_0105	5	327	16,07	258,31	1,39	457	22,46	328,54	1,24	0,78623607
CyFlow	ZeaMays	292	2	Sample_0104	5	176	18,59	258,33	1,22	226	23,86	327,78	1,12	0,78812008
CyFlow	ZeaMays	292	3	Sample_0106	3	117	9,35	261,75	0,73	342	27,34	327,02	0,84	0,80040976
CyFlow	ZeaMays	292	4	Sample_0112	5	418	17,59	262,78	1,8	634	26,68	329,25	1,36	0,79811693
CyFlow	ZeaMays	301	4	Sample_0609	3	678	25,53	255,34	1,39	400	15,06	320,76	0,89	0,79604689
CyFlow	ZeaMays	307	1	Sample_1209	3	973	25,67	261,37	1,99	609	16,07	331,39	1,2	0,78870817
CyFlow	ZeaMays	307	2	Sample_1164	5	707	23,7	261,53	1,75	405	13,58	328,48	1,05	0,79618242
CyFlow	ZeaMays	307	3	Sample_1171	4	992	25,38	267,22	1,64	537	13,74	341,23	1,43	0,78310817
CyFlow	ZeaMays	307	4	Sample_1192	3	912	18,24	270,34	1,69	890	17,8	341,79	1,15	0,79095351
CyFlow	ZeaMays	308	1	Sample_0025	5	1664	37,19	235,75	1,74	500	11,18	292,66	1,14	0,80554227
CyFlow	ZeaMays	308	2	Sample_0026	5	281	27,05	245,55	1,71	263	25,31	301,37	0,75	0,81477918
CyFlow	ZeaMays	308	4	Sample_0028	5	350	28,09	252,37	1,21	244	19,58	311,6	1,02	0,80991656
CyFlow	ZeaMays	311	1	Sample_1008	4	916	31,35	257,9	1,37	424	14,51	321,01	0,93	0,80340176
CyFlow	ZeaMays	311	2	Sample_1009	5	516	17,59	261,45	1,1	811	27,64	325,68	0,85	0,80278187

Gerät	Standard	Proben- nummer	Samen klasse	FCS-Datei	N_Keim- linge	CountS	GatedS	MeanXS	cvXS	CountR	GatedR	MeanXR	cvXR	Index
CyFlow	ZeaMays	311	3	Sample_0974	5	918	24,4	276,49	1,05	434	11,53	359,57	1,58	0,76894624
CyFlow	ZeaMays	311	4	Sample_0978	4	702	16,72	277,21	1,34	633	15,08	356,96	1,29	0,77658561
CyFlow	ZeaMays	312	1	Sample_0127	3	177	11,52	264,75	1,26	390	25,39	329,15	1,09	0,80434452
CyFlow	ZeaMays	312	2	Sample_0110	4	131	12,42	265,86	1,17	290	27,49	332,69	1,01	0,79912231
CyFlow	ZeaMays	314	1	Sample_0605	5	658	26,69	244,14	1,22	540	21,91	306,83	0,98	0,79568491
CyFlow	ZeaMays	314	2	Sample_0600	4	421	25,78	257,61	1,45	341	20,88	327	1,05	0,78779817
CyFlow	ZeaMays	314	3	Sample_0603	5	404	28,88	257,79	1,11	203	14,51	327,38	1	0,78743356
CyFlow	ZeaMays	314	4	Sample_0674	3	1185	22,76	264,86	1,59	1050	20,17	338,97	1,11	0,78136708
CyFlow	ZeaMays	319	1	Sample_1219	5	342	12,48	256,84	1,32	551	20,1	332,89	1,25	0,77154616
CyFlow	ZeaMays	319	3	Sample_0591	3	850	25,28	286,21	1,42	426	12,67	364,24	1,72	0,78577312
CyFlow	ZeaMays	321	1	Sample_1210	3	424	12,15	256,59	1,5	715	20,49	326,72	1,71	0,78535137
CyFlow	ZeaMays	321	2	Sample_1184	4	531	13,67	261,3	1,27	715	18,4	333,46	1,35	0,78360223
CyFlow	ZeaMays	321	3	Sample_1198	5	1017	19,71	266,61	1,42	288	5,58	345,25	1,3	0,77222303
CyFlow	ZeaMays	321	4	Sample_1176	4	345	14,86	267,28	1,9	501	21,58	338,1	1,4	0,79053534
CyFlow	ZeaMays	322	1	Sample_1200	3	588	12,69	255,71	1,41	955	20,61	330,74	1,25	0,77314507

Gerät	Standard	Proben- nummer	Samen klasse	FCS-Datei	N_Keim- linge	CountS	GatedS	MeanXS	cvXS	CountR	GatedR	MeanXR	cvXR	Index
CyFlow	ZeaMays	322	2	Sample_1207	2	519	15	260,93	1,38	767	22,17	331,92	1,11	0,78612316
CyFlow	ZeaMays	322	3	Sample_1174	3	925	19,54	265,49	1,76	396	8,37	343,37	1,31	0,77318927
CyFlow	ZeaMays	322	4	Sample_1172	2	435	11,94	265,96	1,21	925	25,38	336,16	1,13	0,79117087
CyFlow	ZeaMays	323	1	Sample_1012	4	1004	20,84	259,41	1,38	420	8,72	324,53	0,9	0,79934058
CyFlow	ZeaMays	323	2	Sample_1007	4	669	15,85	263,02	1,48	634	15,02	327,26	1,43	0,80370348
CyFlow	ZeaMays	323	4	Sample_1017	5	480	17,61	287,7	1,74	273	10,01	364,47	1,42	0,78936538
CyFlow	ZeaMays	324	1	Sample_0606	5	797	31,16	247,59	1,32	383	14,97	307,11	0,85	0,80619322
CyFlow	ZeaMays	324	2	Sample_0696	4	871	23,03	254,81	1,4	462	12,22	331,62	1,45	0,76837947
CyFlow	ZeaMays	324	3	Sample_0594	5	680	16,57	275,24	1,11	588	14,33	353,22	1,4	0,77923107
CyFlow	ZeaMays	324	4	Sample_0595	4	1077	26,17	280,64	1,81	503	12,22	362,34	1,46	0,77452117
CyFlow	ZeaMays	342	1	Sample_0789	4	716	21,32	223,11	1,75	823	24,51	272,96	1,99	0,81737251
CyFlow	ZeaMays	342	2	Sample_0788	5	703	31,82	241,71	1,55	285	12,9	301,1	0,9	0,80275656
CyFlow	ZeaMays	342	3	Sample_0802	4	1072	27,33	244,11	1,53	718	18,3	311,91	0,95	0,7826296
CyFlow	ZeaMays	342	4	Sample_0786	4	688	20,25	255,7	0,99	637	18,75	324,85	1,09	0,78713252
CyFlow	ZeaMays	343	1	Sample_0794	4	548	17,44	245,12	1,21	518	16,49	307,09	1,09	0,79820248

Gerät	Standard	Proben- nummer	Samen klasse	FCS-Datei	N_Keim- linge	CountS	GatedS	MeanXS	cvXS	CountR	GatedR	MeanXR	cvXR	Index
CyFlow	ZeaMays	343	2	Sample_0798	4	810	19,33	247,1	1,14	878	20,95	311,31	1,29	0,79374257
CyFlow	ZeaMays	343	3	Sample_0790	4	1083	24,62	248,29	1,34	1045	23,76	309,52	1,01	0,80217757
CyFlow	ZeaMays	343	4	Sample_0799	4	990	22,82	253,69	1,55	1121	25,84	320,65	1,35	0,79117418
CyFlow	ZeaMays	344	1	Sample_0908	4	660	27,03	223,88	1,36	449	18,39	277,69	0,78	0,80622277
CyFlow	ZeaMays	344	2	Sample_0907	4	525	23,01	234,85	0,95	302	13,23	287,23	0,91	0,81763743
CyFlow	ZeaMays	344	3	Sample_0899	5	393	20,37	249,65	0,95	312	16,17	309,68	0,66	0,80615474
CyFlow	ZeaMays	344	4	Sample_0898	3	471	22,08	250,08	1,54	415	19,46	307,81	1,29	0,81244924
CyFlow	ZeaMays	345	1	Sample_0604	4	386	16,52	252,02	0,77	327	14	315,48	0,65	0,7988462
CyFlow	ZeaMays	345	2	Sample_0673	4	772	25,98	259,44	1,67	474	15,95	332,32	1,17	0,78069331
CyFlow	ZeaMays	345	3	Sample_0692	4	634	15,66	260,18	1,34	664	16,4	337,64	1,55	0,77058405
CyFlow	ZeaMays	345	3	Sample_1175	4	681	23,41	260,66	2,16	621	21,35	332,84	1,34	0,78313905
CyFlow	ZeaMays	345	4	Sample_0596	4	649	20,88	274,89	1,2	389	12,52	347,97	0,9	0,78998189
CyFlow	ZeaMays	346	1	Sample_0369	4	306	20,84	218,04	1,19	292	19,89	270,4	1,04	0,80636095
CyFlow	ZeaMays	346	4	Sample_0354	4	595	14,78	237,26	1,08	1355	33,65	289,92	1,05	0,81836369
CyFlow	ZeaMays	347	1	Sample_0158	4	165	14,32	248,09	1,48	174	15,1	316,41	1,05	0,78407762

Gerät	Standard	Proben- nummer	Samen klasse	FCS-Datei	N_Keim- linge	CountS	GatedS	MeanXS	cvXS	CountR	GatedR	MeanXR	cvXR	Index
CyFlow	ZeaMays	347	2	Sample_0159	4	595	18,76	254,14	1,28	552	17,4	321,39	1,01	0,79075267
CyFlow	ZeaMays	347	3	Sample_0186	3	120	12,28	256,25	1,2	283	28,97	334,33	1,11	0,76645829
CyFlow	ZeaMays	347	4	Sample_0157	5	476	26,67	267,32	1,48	255	14,29	337,65	0,81	0,79170739
CyFlow	ZeaMays	348	1	Sample_0378	3	235	11,78	253,51	1,29	651	32,63	326,35	1,16	0,77680404
CyFlow	ZeaMays	348	2	Sample_0340	3	606	15,45	256,92	1,35	587	14,96	324,9	1,03	0,79076639
CyFlow	ZeaMays	348	4	Sample_0346	4	475	14,16	260,44	1,22	806	24,03	331,83	0,92	0,78485972
CyFlow	ZeaMays	353	1	Sample_1201	5	1219	25,76	265,71	1,96	466	9,85	338,66	1,8	0,78459222
CyFlow	ZeaMays	353	2	Sample_1166	3	666	18,78	267,98	1,25	647	18,24	340,31	1,15	0,78745849
CyFlow	ZeaMays	353	3	Sample_1187	3	1064	25,73	276,25	2,17	450	10,88	349,24	1,42	0,79100332
CyFlow	ZeaMays	354	1	Sample_1177	4	747	23,61	254,44	1,89	645	20,39	330,63	1,17	0,76956114
CyFlow	ZeaMays	354	2	Sample_1197	2	912	19,37	265,08	1,73	738	15,68	338,11	1,04	0,78400521
CyFlow	ZeaMays	354	4	Sample_1195	4	599	14,58	265,88	1,53	702	17,09	337,23	1,18	0,78842333
CyFlow	ZeaMays	354	4	Sample_1194	4	455	18,29	272,3	1,97	431	17,32	348,88	1,98	0,78049759
CyFlow	ZeaMays	354	4	Sample_1193	4	571	22,8	272,61	2,15	337	13,46	349,27	1,74	0,78051364
CyFlow	ZeaMays	355	2	Sample_0198	4	412	23,44	272,67	1,54	199	11,32	348,14	0,79	0,78321939

Gerät	Standard	Proben- nummer	Samen klasse	FCS-Datei	N_Keim- linge	CountS	GatedS	MeanXS	cvXS	CountR	GatedR	MeanXR	cvXR	Index
CyFlow	ZeaMays	355	3	Sample_0197	5	497	21,01	272,77	1,2	294	12,43	351,51	1,06	0,77599499
CyFlow	ZeaMays	355	4	Sample_0196	5	619	28,17	274,85	1,6	255	11,61	354,81	1,21	0,77463995
CyFlow	ZeaMays	362	1	Sample_0349	5	569	16,62	248,93	1,37	883	25,8	306,38	1,11	0,81248776
CyFlow	ZeaMays	362	2	Sample_0475	4	624	17,22	253,22	1,54	747	20,61	328,3	1,13	0,77130673
CyFlow	ZeaMays	362	3	Sample_0458	5	780	19,55	254,3	1,22	902	22,61	321,66	1,18	0,79058633
CyFlow	ZeaMays	362	4	Sample_0465	4	850	24,58	256,47	1,21	461	13,33	327,25	1,12	0,78371276
CyFlow	ZeaMays	362	4	Sample_0463	5	937	28,55	260,91	1,29	250	7,62	329,28	0,96	0,79236516
CyFlow	ZeaMays	363	1	Sample_0368	5	591	27,88	223,3	1,4	437	20,61	279,99	1,06	0,79752848
CyFlow	ZeaMays	363	2	Sample_0366	4	376	22,01	244,76	1	337	19,73	313,51	0,92	0,78070875
CyFlow	ZeaMays	363	4	Sample_0347	4	740	23,48	261,1	1,38	439	13,93	332,49	1	0,78528678
CyFlow	ZeaMays	364	1	Sample_0351	5	373	17,32	246,04	1	316	14,68	302,47	0,44	0,81343604
CyFlow	ZeaMays	364	2	Sample_0350	5	656	20,33	257,82	0,98	450	13,95	328,8	0,94	0,78412409
CyFlow	ZeaMays	364	3	Sample_0348	4	877	22,9	263,02	1,04	500	13,05	333,5	0,82	0,78866567
CyFlow	ZeaMays	366	1	Sample_0180	5	486	30,43	280,51	1,52	211	13,21	361,51	1,01	0,77593981
CyFlow	ZeaMays	371	2	Sample_0115	5	428	20,38	262,1	1,38	562	26,76	324,51	1,24	0,80767927

Gerät	Standard	Proben- nummer	Samen klasse	FCS-Datei	N_Keim- linge	CountS	GatedS	MeanXS	cvXS	CountR	GatedR	MeanXR	cvXR	Index
CyFlow	ZeaMays	373	2	Sample_0373	4	262	9,49	245,85	1,89	697	25,25	304,37	1,77	0,80773401
CyFlow	ZeaMays	380	1	Sample_0045	3	186	16,24	272,28	1,15	326	28,47	336,29	0,93	0,80965833
CyFlow	ZeaMays	380	2	Sample_0044	3	87	11,25	273,93	1,05	257	33,25	341,13	0,81	0,80300765
CyFlow	ZeaMays	380	3	Sample_0046	4	95	14,35	276,52	1,36	103	15,56	344,36	0,72	0,80299686
CyFlow	ZeaMays	380	4	Sample_0047	4	340	19,55	277,25	1,48	301	17,31	345,32	1,15	0,80287849
CyFlow	ZeaMays	381	1	Sample_0048	5	861	22,54	269,92	1,25	866	22,67	346,91	1,12	0,77806924
CyFlow	ZeaMays	384	1	Sample_1004	5	850	32,82	260,83	1,38	480	18,53	324,47	0,98	0,80386476
CyFlow	ZeaMays	384	2	Sample_1005	5	846	24,23	264,95	0,91	371	10,62	328,12	0,86	0,80747897
CyFlow	ZeaMays	384	3	Sample_0948	3	715	25,25	268,92	0,8	360	12,71	334,67	0,75	0,80353781
CyFlow	ZeaMays	384	4	Sample_0947	4	477	10,92	285,52	1,46	1045	23,93	357,33	1,52	0,7990373
CyFlow	ZeaMays	386	1	Sample_0169	3	235	17,93	198,92	1,18	382	29,14	243,39	1,15	0,81728912
CyFlow	ZeaMays	386	2	Sample_0212	2	369	20,25	261,89	1,02	411	22,56	330,61	0,83	0,7921418
CyFlow	ZeaMays	386	3	Sample_0193	3	386	21,19	265,39	1,4	267	14,65	343,23	0,67	0,7732133
CyFlow	ZeaMays	386	4	Sample_0219	4	213	14,96	269,9	1,18	221	15,52	347,2	0,78	0,77736175
CyFlow	ZeaMays	387	2	Sample_0049	3	240	13,58	272,81	1,29	605	34,24	350,86	1,09	0,7775466

Gerät	Standard	Proben- nummer	Samen klasse	FCS-Datei	N_Keim- linge	CountS	GatedS	MeanXS	cvXS	CountR	GatedR	MeanXR	cvXR	Index
CyFlow	ZeaMays	390	1	Sample_0466	2	171	6,36	255,13	0,89	820	30,48	322,35	1,13	0,7914689
CyFlow	ZeaMays	390	2	Sample_0414	4	165	12,2	276,89	1,18	311	23	349,84	1,1	0,7914761
CyFlow	ZeaMays	390	3	Sample_0411	5	744	18,21	280,11	1,2	600	14,68	353,32	1,14	0,79279407
CyFlow	ZeaMays	390	4	Sample_0412	5	524	19,89	284,62	1,66	288	10,93	364,63	1,03	0,78057209
CyFlow	ZeaMays	391	1	Sample_0209	5	318	32,15	255,77	1,18	72	7,28	314,97	0,62	0,81204559
CyFlow	ZeaMays	391	2	Sample_0214	4	365	22,59	256,67	0,82	296	18,32	319,32	0,83	0,80380183
CyFlow	ZeaMays	391	3	Sample_0194	5	251	18,37	276,97	1,13	212	15,52	354,04	0,87	0,78231273
CyFlow	ZeaMays	391	4	Sample_0191	4	332	28,47	279,7	1,58	114	9,78	352,32	0,83	0,79388056
CyFlow	ZeaMays	392	2	Sample_0695	5	945	19,75	260,02	1,38	847	17,7	329,26	1,2	0,78971026
CyFlow	ZeaMays	392	3	Sample_0691	5	1022	26,39	263,54	1,56	378	9,76	338,24	1,29	0,7791509
CyFlow	ZeaMays	392	4	Sample_0672	5	746	18,56	267,46	1,21	739	18,38	340,83	1,03	0,78473139
CyFlow	ZeaMays	392	4	Sample_0677	4	537	16,15	267,74	1,03	730	21,95	341,5	1,43	0,78401171
CyFlow	ZeaMays	394	1	Sample_1215	4	362	11,5	254,69	1,22	505	16,04	331,4	0,89	0,76852746
CyFlow	ZeaMays	394	2	Sample_1213	5	680	18,87	256,98	1,66	732	20,31	333	1,3	0,77171171
CyFlow	ZeaMays	394	3	Sample_1167	3	755	18,71	269,94	1,2	669	16,58	341,39	1,04	0,79070857

Gerät	Standard	Proben- nummer	Samen klasse	FCS-Datei	N_Keim- linge	CountS	GatedS	MeanXS	cvXS	CountR	GatedR	MeanXR	cvXR	Index
CyFlow	ZeaMays	394	4	Sample_1173	5	679	19,98	272,36	1,82	153	4,5	346,89	0,86	0,78514803
CyFlow	ZeaMays	395	1	Sample_0448	2	379	9,98	253,16	1,34	1068	28,13	322,43	0,88	0,78516267
CyFlow	ZeaMays	395	2	Sample_0483	4	633	17,08	253,72	1,46	794	21,42	340,62	1,78	0,74487699
CyFlow	ZeaMays	395	3	Sample_0462	3	641	18,15	255,01	1,31	759	21,5	325,71	1,05	0,78293574
CyFlow	ZeaMays	395	4	Sample_0442	3	310	10,5	263,3	0,86	776	26,29	332,48	0,99	0,79192733
CyFlow	ZeaMays	400	1	Sample_0957	4	1268	34,81	257,03	1,24	417	11,45	322,47	0,94	0,79706639
CyFlow	ZeaMays	400	2	Sample_0958	5	1399	34,06	260,33	1,08	451	10,98	328,87	0,82	0,79158938
CyFlow	ZeaMays	400	3	Sample_0963	4	1182	35,88	264,98	1,13	245	7,44	336,34	0,67	0,78783374
CyFlow	ZeaMays	400	4	Sample_0969	3	749	33,23	265,36	1,03	230	10,2	343,02	1,26	0,77359921
CyFlow	ZeaMays	404	2	Sample_0906	5	667	37,85	237,69	1,05	272	15,44	290,89	1,11	0,817113
CyFlow	ZeaMays	404	3	Sample_1027	5	235	13,73	250,96	0,77	212	12,38	316,61	0,88	0,79264711
CyFlow	ZeaMays	404	4	Sample_0663	4	663	19,59	280,25	1,38	533	15,75	361,6	1,13	0,77502765
CyFlow	ZeaMays	412	1	Sample_0619	4	493	25,57	239,7	1,1	378	19,61	300,99	0,86	0,79637197
CyFlow	ZeaMays	412	3	Sample_0683	5	1522	30,49	261,45	1,86	532	10,66	340,42	1,4	0,76802186
CyFlow	ZeaMays	413	1	Sample_0913	2	243	18,07	235,98	0,88	167	12,42	295,41	0,73	0,79882198

Gerät	Standard	Proben- nummer	Samen klasse	FCS-Datei	N_Keim- linge	CountS	GatedS	MeanXS	cvXS	CountR	GatedR	MeanXR	cvXR	Index
CyFlow	ZeaMays	413	2	Sample_0903	4	647	19,79	248,3	0,99	512	15,66	300,74	0,9	0,82563011
CyFlow	ZeaMays	413	3	Sample_0966	5	688	17,93	281,2	0,96	425	11,07	351,65	0,84	0,79965875
CyFlow	ZeaMays	413	4	Sample_0889	4	800	21,46	285,71	1,18	321	8,61	364,07	1,24	0,78476667
CyFlow	ZeaMays	414	1	Sample_0128	4	98	7,41	255,69	0,79	185	13,99	329,95	1,09	0,7749356
CyFlow	ZeaMays	414	2	Sample_0097	5	176	22,14	263,89	1,43	132	16,6	332,05	0,84	0,79472971
CyFlow	ZeaMays	414	4	Sample_0102	5	433	20,89	265,06	1,12	261	12,59	333,42	0,66	0,79497331
CyFlow	ZeaMays	415	1	Sample_0144	5	213	6,68	269,96	0,84	677	21,24	344,37	1,07	0,78392427
CyFlow	ZeaMays	415	2	Sample_0147	5	350	14,09	273,94	1,53	134	5,39	341,98	0,61	0,801041
CyFlow	ZeaMays	415	3	Sample_0150	5	705	27,13	275,59	2,43	163	6,27	349,58	1,04	0,78834602
CyFlow	ZeaMays	415	4	Sample_0146	5	300	17,12	276,97	1,82	240	13,7	350,53	0,87	0,79014635
CyFlow	ZeaMays	416	1	Sample_0797	5	1491	31,32	226,51	1,13	553	11,62	279,4	0,85	0,8107015
CyFlow	ZeaMays	416	2	Sample_0905	5	647	24,15	236,8	1,19	512	19,11	292,77	0,87	0,80882604
CyFlow	ZeaMays	416	4	Sample_1044	2	788	22,37	284,29	1,41	555	15,76	368,31	1,44	0,77187695
CyFlow	ZeaMays	417	1	Sample_0615	4	808	22,47	255,5	1,13	671	18,66	332,18	1,28	0,7691613
CyFlow	ZeaMays	418	1	Sample_0468	5	698	30,56	229,65	1,33	163	7,14	289,94	1,35	0,79206043

Gerät	Standard	Proben- nummer	Samen klasse	FCS-Datei	N_Keim- linge	CountS	GatedS	MeanXS	cvXS	CountR	GatedR	MeanXR	cvXR	Index
CyFlow	ZeaMays	418	2	Sample_0453	5	803	35,67	253,45	1,39	99	4,4	318,69	0,91	0,79528696
CyFlow	ZeaMays	418	3	Sample_0451	5	1292	35,71	255,03	1,32	255	7,05	324,55	0,91	0,78579572
CyFlow	ZeaMays	418	4	Sample_0393	4	217	11,37	277,24	1,15	244	12,78	351,37	0,97	0,78902581
CyFlow	ZeaMays	425	1	Sample_0956	5	1427	33,8	263,17	1,22	430	10,18	323,87	0,99	0,81257912
CyFlow	ZeaMays	425	2	Sample_1013	3	770	35,91	269	1,4	331	15,44	336,42	1,44	0,79959574
CyFlow	ZeaMays	425	3	Sample_0952	4	871	29,75	269,08	1,31	441	15,06	333,33	1,2	0,80724807
CyFlow	ZeaMays	425	4	Sample_0951	4	877	36,53	271,53	1,42	298	12,41	335,56	1,18	0,80918465
CyFlow	ZeaMays	428	1	Sample_0084	5	211	23,14	267,71	1,15	112	12,28	335,92	1,2	0,7969457
CyFlow	ZeaMays	428	2	Sample_0082	5	320	29,44	270,61	1,39	107	9,84	337,29	0,99	0,80230662
CyFlow	ZeaMays	428	3	Sample_0083	5	421	27,86	272,51	1,42	203	13,43	340,54	1,3	0,80022905
CyFlow	ZeaMays	429	1	Sample_0479	3	798	23,39	245,66	1,51	804	23,56	315,92	1,55	0,77760192
CyFlow	ZeaMays	429	2	Sample_0461	4	912	31,88	252,66	1,45	491	17,16	318,11	1,12	0,79425356
CyFlow	ZeaMays	429	3	Sample_0473	4	920	33,21	256,47	1,47	268	9,68	324,33	1,17	0,79076866
CyFlow	ZeaMays	429	4	Sample_0410	5	899	22,55	280,51	1,3	932	23,38	351,27	1,38	0,79855951
CyFlow	ZeaMays	432	1	Sample_0331	5	773	22,05	255,47	1,01	613	17,49	316,53	1,25	0,80709569

Gerät	Standard	Proben- nummer	Samen klasse	FCS-Datei	N_Keim- linge	CountS	GatedS	MeanXS	cvXS	CountR	GatedR	MeanXR	cvXR	Index
CyFlow	ZeaMays	432	2	Sample_0359	5	569	24,98	263,28	1,19	520	22,83	330,44	0,94	0,79675584
CyFlow	ZeaMays	432	3	Sample_0345	4	335	11,21	267,22	0,97	761	25,47	335,15	1,04	0,79731464
CyFlow	ZeaMays	432	4	Sample_0306	3	196	13,03	267,77	0,92	517	34,38	334,58	0,87	0,80031682
CyFlow	ZeaMays	434	1	Sample_0334	5	1150	34,43	254,57	1,22	439	13,14	317,62	0,86	0,80149235
CyFlow	ZeaMays	434	2	Sample_0332	5	1234	30,47	255,79	1,16	657	16,22	317,82	1,05	0,80482663
CyFlow	ZeaMays	434	3	Sample_0337	5	1350	32,48	257,2	1,1	533	12,82	321,38	0,93	0,80029871
CyFlow	ZeaMays	434	4	Sample_0339	5	713	26,29	258,97	1,06	464	17,11	323,64	0,96	0,80017921
CyFlow	ZeaMays	435	1	Sample_0333	5	1093	23,49	252,4	1,21	600	12,89	315,87	1,08	0,79906291
CyFlow	ZeaMays	435	2	Sample_0330	5	951	20,58	254,22	1,41	893	19,32	314,97	1,13	0,80712449
CyFlow	ZeaMays	435	3	Sample_0311	5	687	20,03	264,76	0,95	696	20,3	332,79	1,07	0,79557679
CyFlow	ZeaMays	435	4	Sample_0310	5	516	21,01	265,02	1,04	561	22,84	330,95	0,97	0,80078562
CyFlow	ZeaMays	438	1	Sample_0370	5	255	22,55	238,21	1,15	315	27,85	294,69	1,04	0,80834097
CyFlow	ZeaMays	438	2	Sample_0352	5	162	11,14	255,16	1,2	447	30,74	311,53	0,82	0,81905434
CyFlow	ZeaMays	438	3	Sample_0360	5	369	19,09	256,59	1,32	336	17,38	326,52	1,13	0,78583241
CyFlow	ZeaMays	438	4	Sample_0358	4	292	19,38	264,35	1,14	333	22,1	336,28	1,17	0,78610087

Gerät	Standard	Proben- nummer	Samen klasse	FCS-Datei	N_Keim- linge	CountS	GatedS	MeanXS	cvXS	CountR	GatedR	MeanXR	cvXR	Index
CyFlow	ZeaMays	443	1	Sample_0329	5	831	20,76	251,06	1,41	703	17,57	311,13	1,07	0,80692958
CyFlow	ZeaMays	443	2	Sample_0364	5	486	20,12	256,7	1,17	318	13,17	330,55	0,99	0,77658448
CyFlow	ZeaMays	443	3	Sample_0316	5	498	15,86	265,51	0,95	707	22,52	335,11	0,94	0,792307
CyFlow	ZeaMays	443	4	Sample_0319	5	594	22,25	266,9	1,11	471	17,64	335,15	0,94	0,79635984
CyFlow	ZeaMays	449	1	Sample_0357	5	776	26,94	258,43	1,18	742	25,76	328,74	1,08	0,78612277
CyFlow	ZeaMays	449	3	Sample_0343	4	711	21,9	262,64	1,23	798	24,58	335,25	1,07	0,78341536
CyFlow	ZeaMays	449	4	Sample_0320	5	838	25,25	263,79	1,32	356	10,73	334,07	1	0,78962493
CyFlow	ZeaMays	465	1	Sample_1031	5	564	32,1	252,18	1,15	347	19,75	317,62	1,08	0,79396763
CyFlow	ZeaMays	465	2	Sample_0975	3	638	20,92	276,13	1,32	570	18,69	353,94	1,68	0,78016048
CyFlow	ZeaMays	465	3	Sample_0973	4	659	17,87	277,88	1,35	767	20,8	357,81	1,42	0,77661329
CyFlow	ZeaMays	465	4	Sample_0967	5	813	23,96	279,99	1,3	386	11,38	353,58	1,18	0,79187171
CyFlow	ZeaMays	466	1	Sample_1002	5	572	22,45	259,06	1,68	459	18,01	319,62	1,68	0,810525
CyFlow	ZeaMays	468	2	Sample_0478	2	621	15,16	214,39	1,88	1261	30,78	320,51	1,32	0,66890269
CyFlow	ZeaMays	468	3	Sample_0484	4	568	12,88	218,98	1,28	1083	24,56	324,36	1,22	0,67511407

Gerät	Standard	Proben- nummer	Samen klasse	FCS-Datei	N_Keim- linge	CountS	GatedS	MeanXS	cvXS	CountR	GatedR	MeanXR	cvXR	Index
CyFlow	ZeaMays	468	4	Sample_0419	1	159	8,76	233,31	1,34	571	31,46	342,05	1,34	0,68209326
CyFlow	ZeaMays	469	1	Sample_0365	4	273	15,84	258,85	1,37	516	29,95	333,65	1,28	0,77581298
CyFlow	ZeaMays	469	2	Sample_0322	5	981	24,29	264,7	1,02	241	5,97	333,7	0,91	0,79322745
CyFlow	ZeaMays	469	3	Sample_0315	4	701	18,83	267,75	1,02	671	18,03	337	1,08	0,79451039
CyFlow	ZeaMays	469	4	Sample_0313	4	528	14,07	268,39	1,13	1163	30,99	338,27	1,06	0,79341946
CyFlow	ZeaMays	472	1	Sample_0355	5	768	25,35	235,29	1,16	841	27,76	286,5	1,01	0,82125654
CyFlow	ZeaMays	472	2	Sample_0353	5	764	24,09	245,42	1,17	824	25,98	301,18	1	0,81486154
CyFlow	ZeaMays	472	3	Sample_0361	5	575	19,36	261,46	1,3	765	25,76	329,96	1,19	0,79239908
CyFlow	ZeaMays	472	4	Sample_0362	5	440	20,81	272,68	1,81	451	21,33	348,75	2,02	0,78187814
CyFlow	ZeaMays	476	1	Sample_0620	5	298	11,51	208,53	1,04	606	23,4	304,33	1,27	0,68521013
CyFlow	ZeaMays	476	3	Sample_0616	3	295	13,01	218,09	1,31	551	24,29	320,07	1,21	0,6813822
CyFlow	ZeaMays	476	4	Sample_0611	5	615	17,48	226,06	1,6	572	16,25	335,29	1,53	0,67422232
CyFlow	ZeaMays	480	1	Sample_0690	5	976	22,37	261,9	1,21	942	21,59	336,86	1,48	0,77747432
CyFlow	ZeaMays	480	2	Sample_0678	5	873	22,08	264,52	1,16	715	18,09	337,61	1,74	0,7835076
CyFlow	ZeaMays	480	3	Sample_0671	4	771	20,06	266,24	1,37	858	22,32	337,2	1,3	0,78956109

Gerät	Standard	Proben- nummer	Samen klasse	FCS-Datei	N_Keim- linge	CountS	GatedS	MeanXS	cvXS	CountR	GatedR	MeanXR	cvXR	Index
CyFlow	ZeaMays	480	4	Sample_0665	5	351	10,77	273,82	1,39	1212	37,19	354,48	1,8	0,77245543
CyFlow	ZeaMays	481	1	Sample_0338	5	623	15,84	259,19	1,34	890	22,63	321,61	1,13	0,805914
CyFlow	ZeaMays	481	2	Sample_0314	5	693	24,17	264,47	1,31	615	21,45	333,8	1,06	0,79230078
CyFlow	ZeaMays	481	3	Sample_0325	5	958	24,06	267,51	1,22	440	11,05	333,17	0,8	0,80292343
CyFlow	ZeaMays	481	4	Sample_0321	5	988	18,75	269,5	1,32	902	17,12	337,74	0,99	0,79795109
CyFlow	ZeaMays	482	1	Sample_0897	4	507	30,91	259,97	1,13	262	15,98	324,24	1,19	0,80178263
CyFlow	ZeaMays	482	2	Sample_0688	5	703	22,8	261,44	1,33	614	19,91	334,41	1,52	0,7817948
CyFlow	ZeaMays	482	3	Sample_0896	5	1178	31,71	266,13	1,14	537	14,45	331,62	0,98	0,80251493
CyFlow	ZeaMays	482	4	Sample_0681	4	791	19,58	272,43	1,72	627	15,52	368,11	2,33	0,74007769
CyFlow	ZeaMays	492	1	Sample_0035	4	269	22,4	252,32	1	160	13,32	317,55	0,91	0,79458353
CyFlow	ZeaMays	492	2	Sample_0030	5	854	21,87	255,46	1,17	1298	33,24	314,72	1,05	0,81170564
CyFlow	ZeaMays	492	4	Sample_0031	5	378	24,11	267,52	1,25	413	26,34	329,96	1,05	0,81076494
CyFlow	ZeaMays	495	1	Sample_0904	1	514	20,71	234,51	1,45	646	26,03	290,51	1,51	0,80723555
CyFlow	ZeaMays	495	2	Sample_0959	4	1294	35,39	262,13	1,39	546	14,93	331,58	1,25	0,79054828
CyFlow	ZeaMays	497	1	Sample_0079	4	517	35,41	266,94	1,44	214	14,66	335,04	1,03	0,79674069

Gerät	Standard	Proben- nummer	Samen klasse	FCS-Datei	N_Keim- linge	CountS	GatedS	MeanXS	cvXS	CountR	GatedR	MeanXR	cvXR	Index
CyFlow	ZeaMays	497	2	Sample_0080	4	699	28,66	268,4	1,85	274	11,23	331,66	1,01	0,8092625
CyFlow	ZeaMays	497	3	Sample_0068	4	971	39,34	270,55	1,63	188	7,62	343,35	1,13	0,78797146
CyFlow	ZeaMays	497	4	Sample_0066	4	257	32,29	273,83	1,29	115	14,45	342,81	0,89	0,79878067
CyFlow	ZeaMays	501	1	Sample_0910	4	1091	41,82	237,14	1,34	350	13,42	289,21	1,03	0,81995782
CyFlow	ZeaMays	501	3	Sample_1025	4	779	32,98	260,93	1,54	411	17,4	330,43	1,13	0,78966801
CyFlow	ZeaMays	501	4	Sample_0668	5	1016	25,5	263,85	1,62	694	17,42	336,99	1,15	0,78296092
CyFlow	ZeaMays	503	2	Sample_0022	5	546	10,92	185,31	1,7	1568	31,36	219,8	1,58	0,84308462
CyFlow	ZeaMays	503	3	Sample_0024	5	758	18,93	231,21	1,58	1388	34,66	277,95	1,24	0,83184026
CyFlow	ZeaMays	503	4	Sample_0023	5	510	10,2	233,14	1,87	1818	36,36	278,41	1,75	0,83739808
CyFlow	ZeaMays	504	1	Sample_0326	4	919	29,4	255,7	1,24	457	14,62	311,3	0,96	0,82139415
CyFlow	ZeaMays	504	2	Sample_0336	4	703	25,93	263,89	1,21	442	16,3	322,28	0,99	0,81882214
CyFlow	ZeaMays	504	3	Sample_0341	4	620	23,44	267,05	1,41	683	25,82	328,24	1,26	0,81358153
CyFlow	ZeaMays	504	4	Sample_0318	4	475	25,17	273,78	1,06	424	22,47	337,5	0,95	0,8112
CyFlow	ZeaMays	507	1	Sample_1023	4	933	30,79	271,22	1,53	368	12,15	339,63	1,39	0,79857492
CyFlow	ZeaMays	507	2	Sample_0964	4	1326	29,65	282,46	1,31	756	16,91	348,05	1,49	0,81155006

Gerät	Standard	Proben- nummer	Samen klasse	FCS-Datei	N_Keim- linge	CountS	GatedS	MeanXS	cvXS	CountR	GatedR	MeanXR	cvXR	Index
CyFlow	ZeaMays	507	3	Sample_1021	5	771	41,19	284,62	1,29	165	8,81	351,44	0,92	0,80986797
CyFlow	ZeaMays	507	4	Sample_1045	2	876	26,01	297,26	1,51	501	14,88	387,44	1,96	0,76724138
CyFlow	ZeaMays	514	1	Sample_0328	5	1002	25,08	259,45	1,11	858	21,47	314,89	0,94	0,82393852
CyFlow	ZeaMays	514	2	Sample_0327	5	958	24,23	261,09	1,5	663	16,77	315,81	1,1	0,82673126
CyFlow	ZeaMays	514	3	Sample_0323	5	830	23	276,42	0,97	662	18,35	338,06	0,99	0,8176655
CyFlow	ZeaMays	514	4	Sample_0317	4	908	25,74	277,69	1,23	599	16,98	340,96	1,12	0,81443571
CyFlow	ZeaMays	515	3	Sample_0950	5	1285	35,88	278,86	1,56	451	12,59	343,21	1,29	0,81250546
CyFlow	ZeaMays	515	4	Sample_1049	5	720	27,31	279,61	1,45	461	17,49	355,31	0,91	0,78694661
CyFlow	ZeaMays	517	1	Sample_0968	5	882	29,4	244,25	1,84	440	14,67	314,25	0,92	0,77724741
CyFlow	ZeaMays	517	2	Sample_1028	5	487	18,34	256,09	1,27	559	21,05	323,59	1,03	0,7914027
CyFlow	ZeaMays	517	3	Sample_0949	5	700	20,4	273,53	1,05	550	16,03	343,05	1,5	0,79734733
CyFlow	ZeaMays	520	1	Sample_0912	3	739	30	234,85	1,68	497	20,18	291,32	1,1	0,80615818
CyFlow	ZeaMays	520	2	Sample_0381	4	710	25,36	244,71	1,64	837	29,89	299,31	1,55	0,81758044
CyFlow	ZeaMays	520	3	Sample_0371	4	501	21,59	248,88	1,52	710	30,59	306,14	1,08	0,81296139
CyFlow	ZeaMays	520	4	Sample_0390	3	519	22,17	287,45	1,76	343	14,65	357,3	1,71	0,80450602

Gerät	Standard	Proben- nummer	Samen klasse	FCS-Datei	N_Keim- linge	CountS	GatedS	MeanXS	cvXS	CountR	GatedR	MeanXR	cvXR	Index
CyFlow	ZeaMays	521	1	Sample_1026	3	753	34,18	257,66	1,69	360	16,34	326,04	1,04	0,79027113
CyFlow	ZeaMays	521	2	Sample_0686	5	868	24,21	266,64	1,33	609	16,98	333,74	1,12	0,79894529
CyFlow	ZeaMays	521	3	Sample_0890	4	795	33,15	278,84	1,47	361	15,05	350,15	1,15	0,79634442
CyFlow	ZeaMays	521	4	Sample_0888	5	1245	32,87	281,34	1,36	467	12,33	357,11	1,38	0,78782448
CyFlow	ZeaMays	522	1	Sample_1211	4	1157	34	260,34	1,71	755	22,19	327,08	1,67	0,79595206
CyFlow	ZeaMays	522	2	Sample_1208	4	768	25,08	261,49	1,63	974	31,81	328,73	1,66	0,79545524
CyFlow	ZeaMays	522	3	Sample_1202	3	974	23,98	264,91	1,59	1244	30,63	332,8	2,04	0,79600361
CyFlow	ZeaMays	522	4	Sample_1205	5	695	21,84	271,28	1,83	603	18,95	339,81	2,09	0,79832848
CyFlow	ZeaMays	523	1	Sample_0164	5	342	18,48	244,74	1,79	450	24,31	306,15	2,24	0,79941205
CyFlow	ZeaMays	523	2	Sample_0190	4	185	31,41	259,34	1,41	95	16,13	330,48	1,24	0,78473735
CyFlow	ZeaMays	523	3	Sample_0188	3	318	29,97	265,34	1,26	167	15,74	339,83	1,12	0,78080217
CyFlow	ZeaMays	526	1	Sample_0382	5	547	19,63	219,02	1,41	900	32,29	273,62	0,93	0,80045318
CyFlow	ZeaMays	526	2	Sample_0356	4	201	10,13	252,92	1,06	732	36,88	313,08	1,01	0,80784464
CyFlow	ZeaMays	526	3	Sample_0335	4	356	18,98	256,8	1,26	361	19,24	319,01	0,94	0,80499044
CyFlow	ZeaMays	526	4	Sample_0324	4	699	16,55	265,28	1	1170	27,71	336,02	0,99	0,78947682

Gerät	Standard	Proben- nummer	Samen klasse	FCS-Datei	N_Keim- linge	CountS	GatedS	MeanXS	cvXS	CountR	GatedR	MeanXR	cvXR	Index
CyFlow	ZeaMays	527	1	Sample_0783	3	1336	35,79	256,55	1,39	912	24,43	323,13	1,17	0,7939529
CyFlow	ZeaMays	527	2	Sample_0689	3	698	16,03	262,39	1,29	1348	30,97	333,9	1,23	0,78583408
CyFlow	ZeaMays	527	4	Sample_0886	4	1031	28,05	285,54	1,4	422	11,48	370,78	1,75	0,77010626
CyFlow	ZeaMays	539	2	Sample_0612	5	774	29,38	257,5	1,34	419	15,91	330,86	1,34	0,7782748
CyFlow	ZeaMays	539	3	Sample_1218	2	715	22,3	261,72	1,79	503	15,69	333,42	1,44	0,78495591
CyFlow	ZeaMays	540	1	Sample_1220	4	729	19,08	256,81	2,03	707	18,5	337,76	1,85	0,76033278
CyFlow	ZeaMays	540	2	Sample_1221	5	368	19,22	264,3	1,91	510	26,63	344,89	2,28	0,76633129
CyFlow	ZeaMays	542	1	Sample_1222	5	648	18,57	264,29	2,27	680	19,49	341,48	1,52	0,77395455
CyFlow	ZeaMays	544	1	Sample_0617	5	1909	33,4	237,69	1,61	498	8,71	304,59	1,17	0,78036048
CyFlow	ZeaMays	544	2	Sample_0618	5	939	31,01	237,98	1,22	417	13,77	302,12	0,91	0,78770025
CyFlow	ZeaMays	544	3	Sample_0614	5	1263	33,11	249,28	1,2	555	14,55	318,16	1,1	0,78350515
CyFlow	ZeaMays	544	4	Sample_0613	5	1398	35,96	250,12	1,19	261	6,71	320,64	0,96	0,78006487
CyFlow	ZeaMays	548	3	Sample_0344	5	278	10,77	268,51	0,99	569	22,05	339,63	1,14	0,79059565
CyFlow	ZeaMays	549	1	Sample_0460	5	1083	37,17	249,74	1,38	202	6,93	318,24	1,14	0,78475365
CyFlow	ZeaMays	549	2	Sample_0452	4	818	29,91	250,08	1,26	186	6,8	323,12	1,05	0,77395395

Gerät	Standard	Proben- nummer	Samen klasse	FCS-Datei	N_Keim- linge	CountS	GatedS	MeanXS	cvXS	CountR	GatedR	MeanXR	cvXR	Index
CyFlow	ZeaMays	549	3	Sample_0394	4	394	9,69	268,04	1,83	599	14,73	327,12	0,74	0,81939349
CyFlow	ZeaMays	552	1	Sample_1216	5	681	22,94	265,34	1,54	885	29,82	331,7	1,83	0,7999397
CyFlow	ZeaMays	552	3	Sample_1217	5	786	31,08	266,66	2,14	251	9,92	339,42	1,7	0,78563432
CyFlow	ZeaMays	553	1	Sample_0399	5	294	12,74	215,04	2,01	450	19,51	253,83	1,55	0,84718118
CyFlow	ZeaMays	553	2	Sample_0400	5	338	11,72	240,56	1,29	795	27,58	298,36	1,24	0,8062743
CyFlow	ZeaMays	553	3	Sample_0395	5	148	9,97	259,26	1,23	225	15,15	320,38	0,7	0,80922654
CyFlow	ZeaMays	562	2	Sample_0380	4	87	6,21	195,9	1,42	640	45,65	287,71	1,22	0,68089396
CyFlow	ZeaMays	562	3	Sample_0377	3	85	4,94	226,72	1,5	512	29,78	337,21	1,03	0,67234068
CyFlow	ZeaMays	562	4	Sample_0404	2	181	6,51	234,82	1,82	581	20,88	350,75	1,33	0,66947969

12 LEBENSLAUF

Persönliche Daten:

Name: Tetyana Vekslyarska
Geburtstag: 20. Juni 1980
Geburtsort: Ukraine



Ausbildung:

1997 – 1999 Fachschule für Medizin Nr. 2, Kiev/Ukraine
Abschluss: Assistent/PKA
1999 – 2004 Universität für Pharmazie, Kharkiv/Ukraine
Pharmaziestudium, Abschluss: Provisor/Pharmazeut
Seit 2005 Universität Wien, Studium Internationale
Betriebswirtschaftslehre Spezialisierungen in
Bankwesen, Management, Personalführung
März 2011: Seit März 2011 läuft das Nostrifikationsverfahren für
den Magistertitel durch die Universität Wien und wird
Ende November 2011 abgeschlossen sein.
Hobbies: Ölmalerei und Grafik, Literatur und Bergwandern