
Bearbeiter: Stephan Wartenberg
E-Mail: stephan.wartenberg@smul.sachsen.de
Tel.: 0351 2612-8200; Fax: 0351 2612-8099
Redaktionsschluss: 12.12.2012

Sortenunterschiede in den Temperaturansprüchen bei Neuguinea-Impatiens

Versuchsbericht 2012

Zielstellung

Ein Ansatzpunkt zur Einsparung von Heizenergie ist die Nutzung von Sorten, die geringere Temperaturansprüche haben. Das heißt, diese Sorten sollten auf niedrigere Temperaturen mit einer möglichst geringen Verlängerung der Kulturdauer reagieren, ohne an Qualität zu verlieren. Wie für viele andere Pflanzenarten ist das Sortiment der Neuguinea-Impatiens in dieser Hinsicht bisher nicht genau charakterisiert. Da die Temperaturempfehlungen zur Kultur der Neuguinea-Impatiens seit ihrer Einführung in den 1970er Jahren deutlich abgesenkt wurden, ist es sehr wahrscheinlich gelungen, durch Züchtung Fortschritte hinsichtlich der Temperaturansprüche zu erzielen. Dies lässt auch im aktuellen Sortiment Unterschiede in den Temperaturansprüchen erwarten.

Fragestellungen des Versuches waren:

- Welche Kulturdauer ist bei realen Tagesmittelwerten von 19 und 14 °C zu erwarten?
- Welche Sorten erreichen bei der höheren Temperatur, welche bei der niedrigeren Temperatur eine kurze Kulturdauer und eine gute Pflanzenqualität?
- Gibt es sortenspezifische Reaktionen in dem Sinne, dass verschiedene Genotypen auf die gleiche Temperaturabsenkung unterschiedlich stark reagieren?

Material und Methoden

Sortiment

Im Versuch befanden sich insgesamt 110 Sorten von 9 Jungpflanzen- bzw. Saatgutfirmen. Davon waren 4 samenvermehrte F1-Hybriden, alle anderen stecklingsvermehrte Klonsorten. Jede Sorte wurde in beiden Temperaturvarianten in zwei Wiederholungen zu jeweils 10 Pflanzen kultiviert.

Tabelle 1: Sorten und Herkünfte im Temperaturversuch Neuguinea-Impatiens
(LfULG Dresden-Pillnitz 2012)

Serie / Sorte	Firma
Odyssey Ajax	beekenkamp Plants, Maasdijk, NL www.beekenkamp.nl
Odyssey Corinth	
Odyssey Delilah	
Odyssey Ilus	
Odyssey Orestes	
Odyssey Sparta improved	
Odyssey Talon	
Odyssey Troy improved	
Magnum Blue	Dümmen GmbH, Rheinberg www.redfox.de
Magnum Fire	
Magnum Hot Pink	
Magnum Peach	
Magnum Pink	
Magnum Purple	
Magnum Salmon	
Magnum White Blush	
Petticoat Allegro	
Petticoat Blue	
Petticoat Fire	
Petticoat Hot Rose	
Petticoat Pastel Pink	
Petticoat Pink Eye	
Petticoat SalmonNight	
Tamarinda Dark Red	
Tamarinda Light Pink	
Tamarinda Max Burgundy	
Tamarinda Max Lavender	
Tamarinda Max Orange	
Tamarinda Max Pink	
Tamarinda Max Red	
Tamarinda Max Sweet Pink	
Tamarinda Max White	
Tamarinda Orange	
Tamarinda Orange Orchid	
Tamarinda Pink	
Tamarinda Purple	
Tamarinda Red Bicolor	
Tamarinda Scarlet Red	
Tamarinda Violet	
Tamarinda White	

Euro-Line Bari	Geranien Endisch, Hagenbach/Pfalz www.geranien-endisch.de
Euro-Line Bristol	
Euro-Line Cannes	
Euro-Line Capri	
Euro-Line Catania	
Euro-Line Davos	
Euro-Line Dover	
Euro-Line Lille	
Euro-Line Lyon	
Euro-Line Messina	
Euro-Line Nizza	
Euro-Line Palermo	
Euro-Line Parma	
Euro-Line Pisa	
Euro-Line Verona	
Magnifico Cherry Improved	Grünewald Group, Altlünen www.ggg-gruenewald.com
Magnifico Dark Orange	
Magnifico Dark Orange Flame	
Magnifico Hotpink Improved	
Magnifico Lavender Improved	
Magnifico Neon Cardinal	
Magnifico Orange Improved	
Magnifico Purple Violet Improved	
Magnifico Red	
Magnifico Red Flame	
Magnifico Rose Flame Improved	
Magnifico Salmon Improved	
Magnifico White	
Paradise Cabano	Kientzler, Gensingen www.kientzler.eu
Paradise Coiba	
Paradise Dark Pink Delias	
Paradise Grenada	
Paradise Improved Delias	
Paradise Kiamba	
Paradise Logia	
Paradise Malita	
Paradise Manado	
Paradise Moorea	
Paradise Moyo	
Paradise Nagena	
Paradise Orange Neptis	
Paradise Timor	
Paradise Yoco	

Kokomo White Improved	S&G Syngenta / Flori Pro Services, Kleve www.floriproservices.de
Sonic Deep Red	
Sonic Light Pink	
Sonic Lilac	
Sonic Mango	
Sonic Pink	
Sonic Scarlet	
Sonic Sweet Orange	
Sonic Sweet Purple	
Sonic White	
Color Power Appleblossom	selecta Klemm, Stuttgart www.selectaworld.com
Color Power Cerise Frost	
Color Power Coral Flame	
Color Power Lavender Flame	
Color Power Orange Red	
Color Power Purple Blue	
Color Power Red	
Color Power Rose	
Color Power Salmon Pink	
Color Power White	
La Tina Orchid	
La Tina Violet	
La Tina White	

samenvermehrt

Divine F1 Orange Bronze Leaf	PanAmerican Seed, Enkhuizen, NL www.panamseed.com
Divine F1 Orange Green Leaf	
Divine F1 Scarlet Red	
Divine F1 White	

Temperaturvarianten

Ziel der Klimasteuerung war, in der warmen Variante eine Durchschnittstemperatur von 19 °C und in der kühlen eine von 14 °C zu erreichen. Die eingesetzten dynamischen Klimasteuerungsprogramme zur Energieeinsparung veränderten die Basisheizungssollwerte in Abhängigkeit von der energetischen Situation der Gewächshäuser, enthielten aber auch einen Baustein zur Temperatursummenkontrolle (TSK1000). Dieser bewirkt, dass bei Abweichungen der Ist-Temperatursumme von mehr als 1000 Kh von der Soll-Temperatursumme eine Gegensteuerung erfolgt. Die Solltemperatursumme ergibt sich aus dem Tagesmitteltemperatursollwert und der bisher abgelaufenen Kulturzeit.

Temperatur-variante	Tagesmitteltemperatur-sollwert	Basishei-zungssoll-wert	Basislüf-tungssoll-wert	Tiefst-grenze	Klimaprogramm
A1 warm	19 °C	18 °C	21 °C	13 °C	dAT+dLK+WK+TSK1000
A2 kühl	14 °C	13 °C	16 °C	8 °C	dAT+dLK+WK+TSK1000

dAT = dynamische Außentemperaturkorrektur, Faktoren für Anhebung/Absenkung = 0,2/0,4

dLK = dynamische Lichtkorrektur

WK = Windkorrektur

TSK1000 = Temperatursummenkontrolle, Gegensteuern ab Abweichungen größer als 1000 Kh von der Soll-Temperatursumme
Ausführliche Beschreibung der Klimaprogramme siehe <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/15010>

Allgemeiner Kulturablauf

KW	Maßnahme
1	Aussaat samenvermehrte Sorten, Heizen Tag/Nacht 24/22 °C
5	Pikieren samenvermehrte Sorten in QP 30 (150 Loch), Substrat SM Stender D 400 mit Xylit, Angießen mit Previcur N
6	Topfen stecklingsvermehrte Sorten; Substrat SM Stender D 400 mit Xylit, Sollwerteinstellungen wie Basis-Sollwerte
7	Start der Klimaprogramme dAT+dLK+WK+TSK1000
7	Anhebung Schattiersollwert von 20 auf 70 klx
7	Topfen samenvermehrte Sorten
9	Beginn Nachdüngung (mengenbilanziert auf ca. 400 mg N je Pflanze)
9	Rücken auf 20 bis 16 Pfl/m ²
10	Entfernung Vorblüten
12	Absenkung Schattiersollwert auf 55 klx
14	Programmänderung in der kühlen Variante A2:Umschaltung des Lüftungssollwertes von bisher starr 3 K über dem Basisheizungssollwert auf flexibel 3 K über dem aktualisierten Heizungssollwert
16	Pflanzenschutz: Kaltnebeln mit Vertimec gegen Weichhautmilben

Merkmalerfassungen

Jeweils montags, mittwochs und freitags wurden die Pflanzen kontrolliert. Je Parzelle waren vier Pflanzen als Messpflanzen festgelegt. Wurde an diesen der Blühbeginn festgestellt (5 offene Blüten), erfolgte zu diesem Termin die Erfassung der Pflanzenmerkmale. Es wurden erfasst:

- Datum Blühbeginn bei 5 offenen Blüte je Pflanze
- Pflanzenhöhe in cm
- Pflanzenbreite in cm
- Blütengröße in cm
- Bonitur Gesamteindruck (1 = sehr schlecht, 3 = schlecht, 5 = mittel, 7 = gut, 9 = sehr gut)
- Bonitur Durchwurzelung (1 = sehr schwach bis 9 = sehr stark)
- Bonitur Wurzelqualität (1 = sehr schlecht, 3 = schlecht, 5 = mittel, 7 = gut, 9 = sehr gut)
- Sprossmasse in g

Zu einzelnen Stichtagen erfolgten anhand der gesamten Parzellen Bonituren zu weiteren Merkmalen:

- Bonitur Blattnekrosen (1 = keine, 3 = leichte Spitzennekrosen, 5 = deutliche Spitzennekrosen, 7 = Spitzen- und Randnekrosen, 9 = Spitzen-, Rand- und Interkostalnekrosen)
- Bonitur helle Mitte (1 = keine bis 9 = sehr stark)
- Bonitur Guttationsflecken (1 = keine bis 9 = sehr stark)
- Bonitur Blattverdrehungen (1 = keine bis 9 = sehr stark)

Reale Klimadaten

Im Zusammenwirken mit der Witterung führten die Varianten der Klimasteuerung zu dem in Abbildung 1 dargestellten Verlauf der Tagesmitteltemperaturen. Die in den Tagesverläufen noch stärkeren Schwankungen ergeben sich aus dem Witterungseinfluss sowie dem Einfluss des Klimasteuerungsprogrammes, das in beiden Temperaturvarianten eingesetzt wurde. In der warmen Variante mit der Aussteuerung auf einen Tagesmitteltemperatursollwert von 19 °C lag über den gesamten Versuchszeitraum bis zum 09.05.2012 das Temperaturmittel bei 19,2 °C mit einem Minimum von 14,1 und einem Maximum von 31,8 °C. In der kühlen Variante mit der Aussteuerung auf einen Tagesmitteltemperatursollwert von 14 °C lag über den gesamten Versuchszeitraum bis zum 29.05.2012 das Temperaturmittel bei 16,0 °C mit einem Minimum von 9,0 und einem Maximum von 32,0 °C. Ab Mitte April führten höhere Außentemperaturen und eine stärkere Einstrahlung verstärkt dazu, dass die realen Temperaturen - insbesondere bei der kühlen Variante - deutlich über den Sollwerten lagen. Dies spiegelt sich

auch in der Entwicklung der Temperatursummen wieder (Abb. 2). Die Enden der Kurven markieren in beiden Abbildungen jeweils den Blühbeginn der letzten Einzelpflanzen. Interessanterweise laufen die Kurven der Temperatursummen beider Temperaturvarianten bis ca. 1800 °C x d.

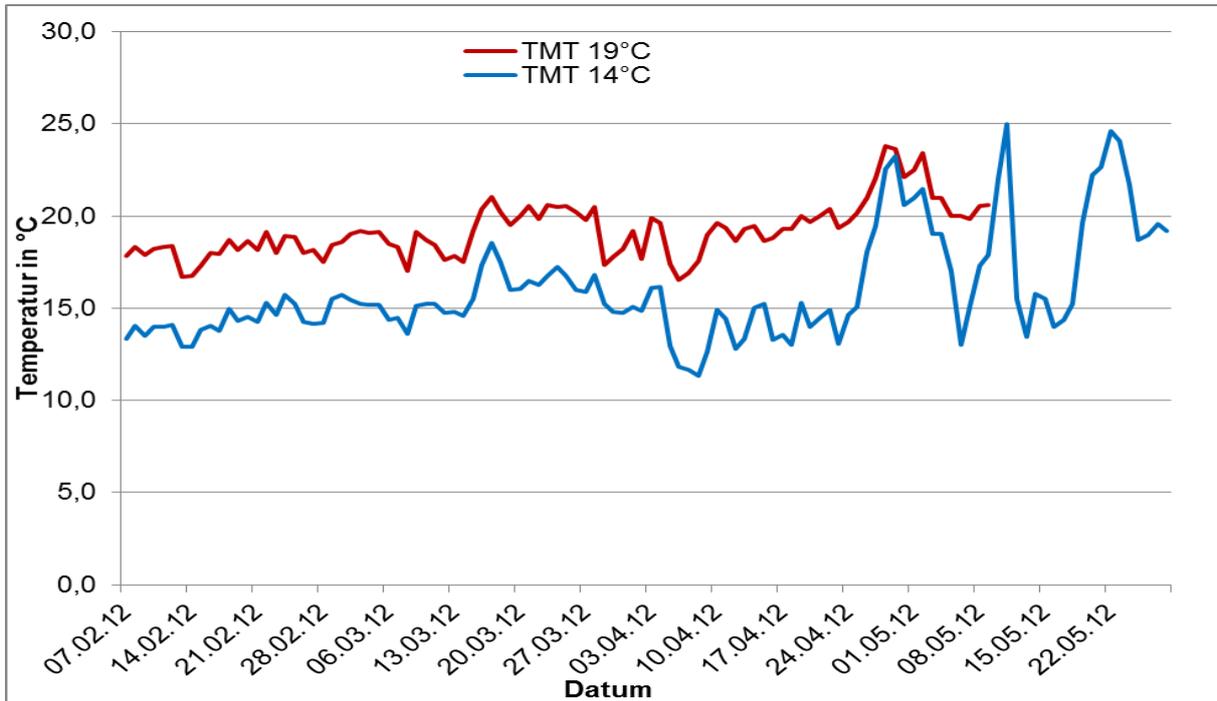


Abbildung 1: Verlauf der realen Tagesmitteltemperaturen der Temperaturvarianten bei Neuguinea-Impatiens (LfULG Dresden-Pillnitz 2012)

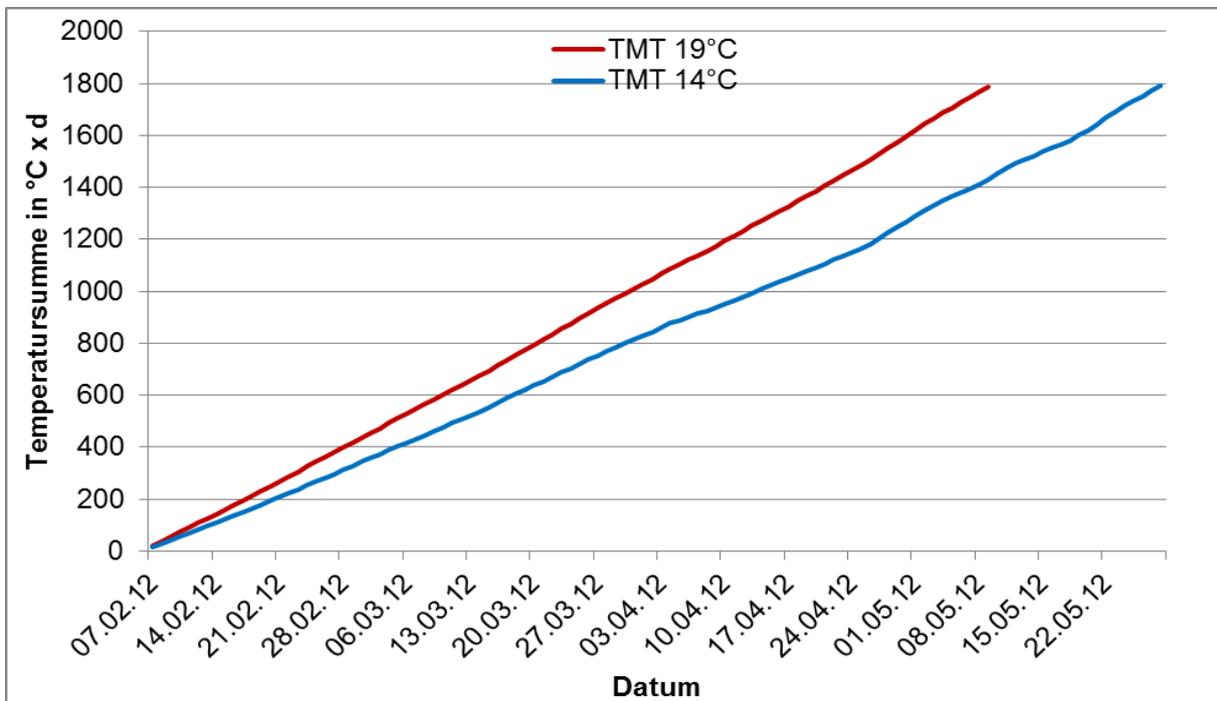


Abbildung 2: Entwicklung der Temperatursummen in den Temperaturvarianten bei Neuguinea-Impatiens (LfULG Dresden-Pillnitz 2012)

Die Entwicklung der Lichtsumme wurde anhand der Außenhelligkeit unter Annahme einer pauschalen Lichtdämpfung der Gewächshauskonstruktion von 50 % abgeschätzt (Abbildung 3). Da in beiden Temperaturvarianten das gleiche Lichtangebot bestand, führte die längere Kulturdauer in der kühleren Variante zu höheren Lichtsummen bis zum Blühbeginn.

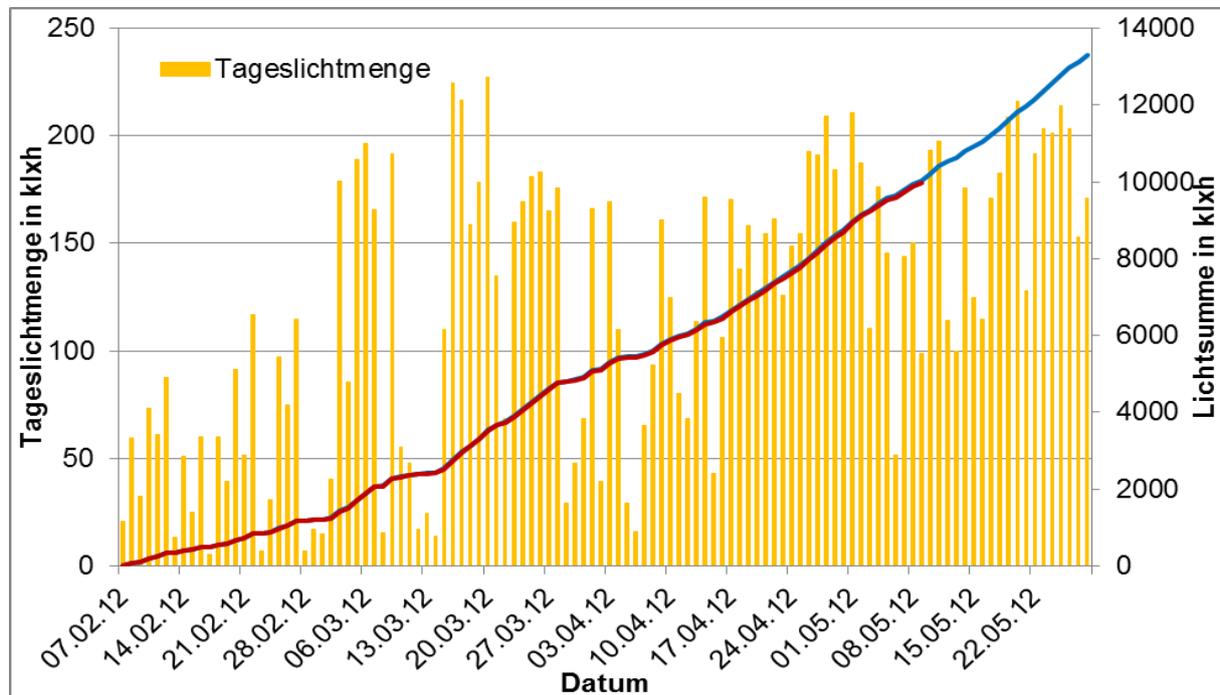


Abbildung 3: Geschätztes Lichtangebot in den Versuchsgewächshäusern im Temperaturversuch Neuguinea-Impatiens (LfULG Dresden-Pillnitz 2012)

Ergebnisse Pflanzenmerkmale

Die Detaillergebnisse zu den Pflanzenmerkmalen aller Sorten in den beiden Temperaturvarianten sind in der Tabelle Anhang wiedergegeben

Kulturdauer

In der warmen Variante TMT 19 °C betrug die Kulturdauer ab dem Topfen im Durchschnitt über alle 110 Sorten 75 Tage. Die Reihenfolge der Sorten nach der Kulturdauer in der warmen Variante ist in Abbildung 4 dargestellt. Eine extrem kurze Kulturdauer hatte 'Kokomo White Improved' mit 44 Tagen. Dieser Wert wich auch im biometrische Mittelwertvergleich mittels TUCKEY B-Test deutlich von allen anderen Sorten ab. Die nächste Sorte 'Dark Pink Delias' wies schon eine Kulturdauer von 61 Tagen auf und gehörte zu einer größeren Signifikanzgruppen, die bis zur Sorte 'Paradise Improved Delias' mit einer Kulturdauer von 75 Tagen reichte. Die längste Kulturdauer von 87 Tagen hatte 'Tamarinda Max Burgundy' deren Signifikanzgruppe von oben her bis zur Sorte 'Euro Line Messina 'Odyssee Talon' mit ebenfalls 75 Tagen reichte. Abgesehen vom Ausreißer 'Kokomo White Improved' variierte die Kulturdauer relativ fein abgestuft im Bereich zwischen 61 und 87 Tagen um den Gesamtmittelwert von 75 Tagen.

In der kühlen Variante TMT 14 °C verlängerte sich die Kulturdauer im Mittel aller Sorten um 21 auf 97 Tage. Die Reihenfolge der Sorten nach der Kulturdauer in der kühlen Variante ist in Abbildung 5 dargestellt. Auch hier wies 'Kokomo White Improved' mit 50 Tagen eine von allen anderen Sorten extrem abweichend kurze Kulturdauer auf. Die nächste Sorte 'Euro-Line Bari' mit einer Kulturdauer von 80 Tagen gehörte in eine größere Signifikanzgruppe, die bis zur Sorte 'Sonic Lilac' mit 94 Tagen reichte. In der kühlen Variante war die Sorte mit der längsten Kulturdauer 'Petticoat Pink Eye', deren 109 Tage zu einer Signifikanzgruppe von oben her bis zur Sorte 'Magnifico Red Flame' mit 96 Tagen gehörte. Die Unterschiede zwischen den Sorten waren wieder fein abgestuft.

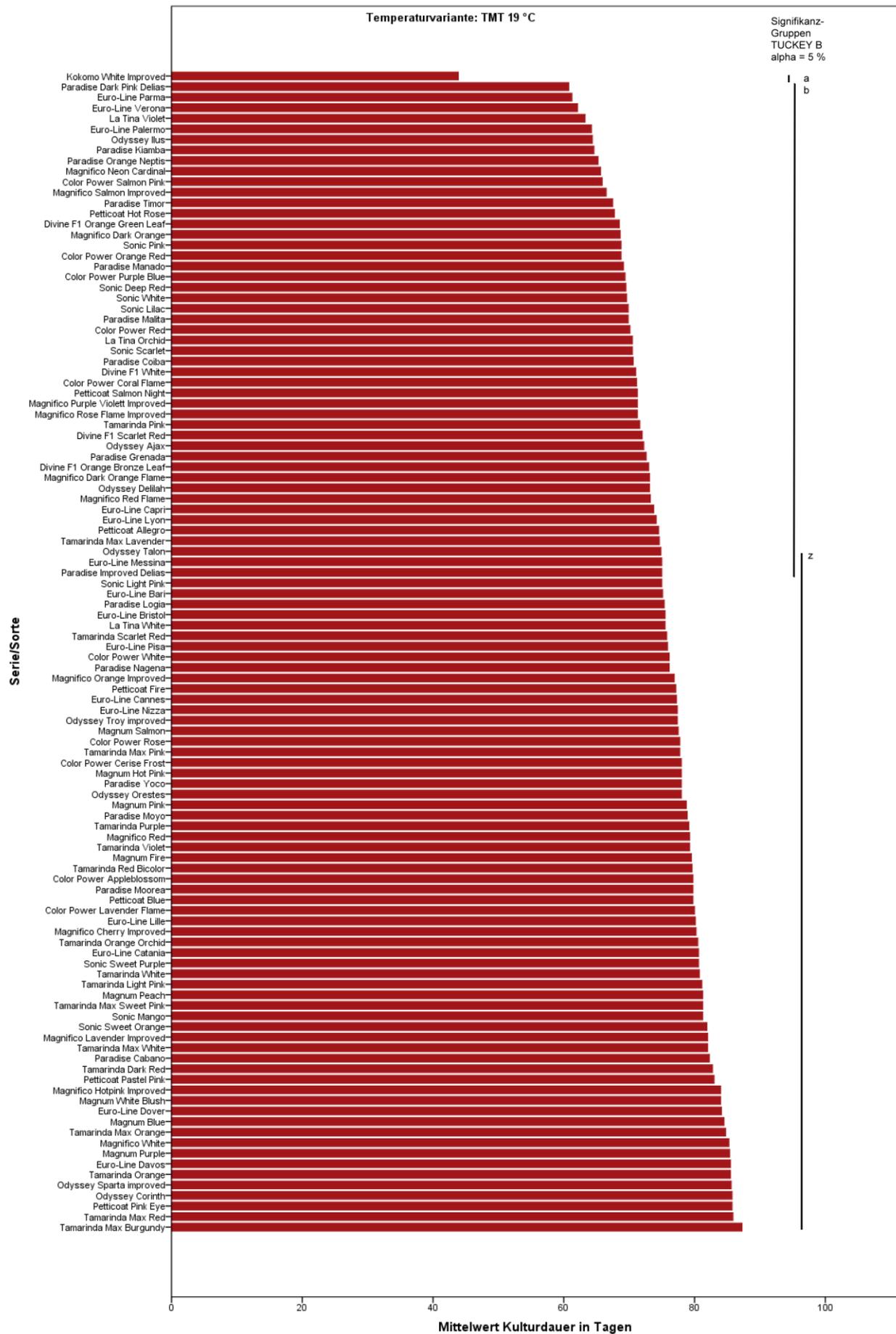


Abbildung 4: Kulturdauer der Sorten in der Temperaturvariante TMT 19 °C bei Neuguinea-Impatiens (LfULG Dresden-Pillnitz 2012)

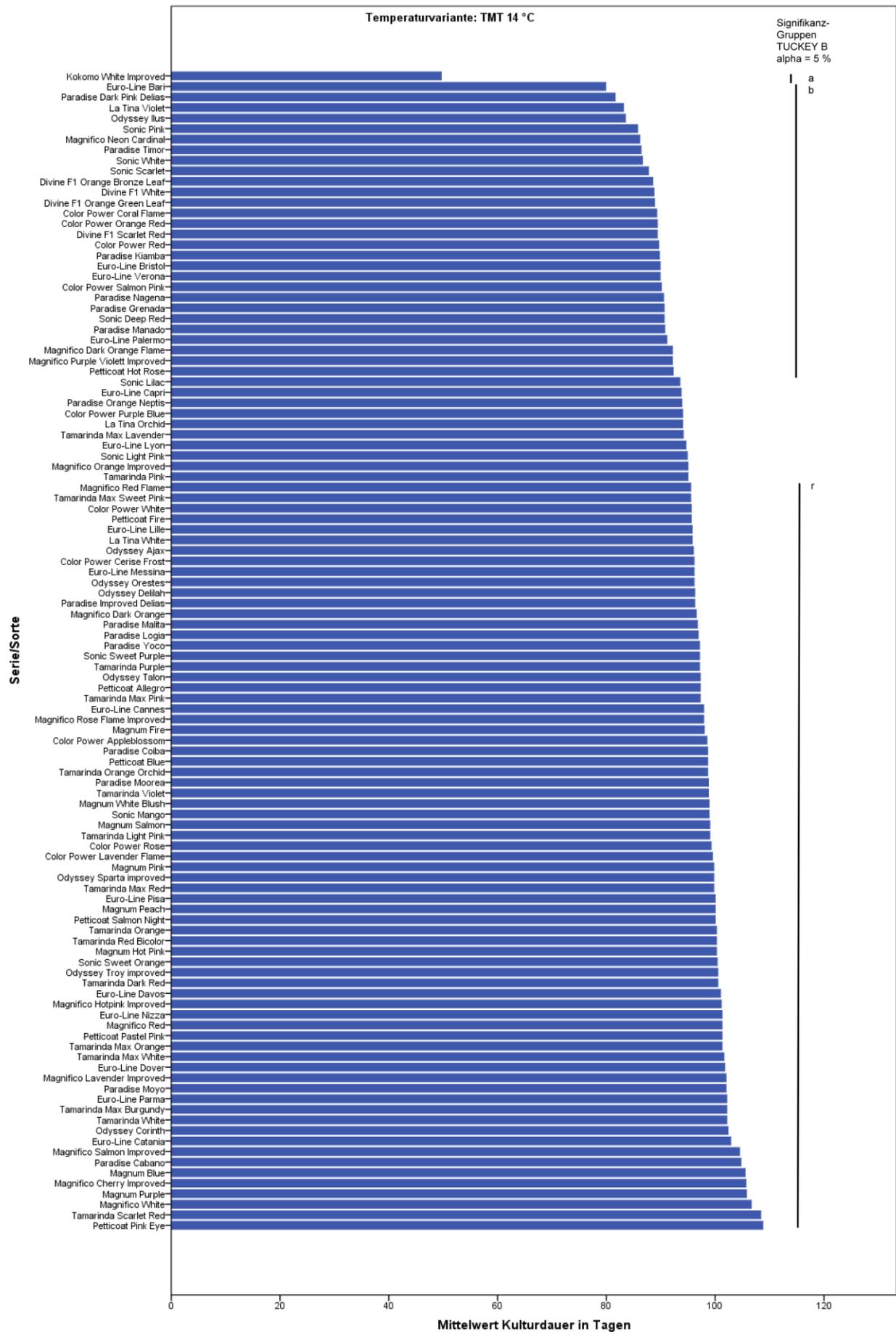


Abbildung 5: Kulturdauer der Sorten in der Temperaturvariante TMT 14 °C bei Neuguinea-Impatiens (LfULG Dresden-Pillnitz 2012)



Abbildung 6: Die extrem früh blühende Neuguinea-Impatiens 'Kokomo White Improved' am 22.03.2012, links TMT 14 °C, rechts TMT 19 °C (LfULG Dresden-Pillnitz)

Bei einem direkten Vergleichsanbau der Neuguinea-Impatiens auf einem bestimmten Temperaturniveau sind die Sortenunterschiede in der Kulturdauer nur zum Teil auf den Genotyp zurückzuführen, da auch Unterschiede in der Größe und dem Alter der Jungpflanzen, möglicherweise auch deren unterschiedliche Vorbehandlung, einen wesentlichen Einfluss haben. Für die Einschätzung der Sorten wurde deshalb auch die Differenz zwischen der Kulturdauer unter den warmen und kühlen Bedingungen (TMT 19 °C bzw. 14 °C) herangezogen. Ziel des Versuches war es ja auch, die Reaktionsstärke der einzelnen Sorten auf die Temperaturabsenkung zu erfassen. Die Differenzen der Kulturdauer zwischen den beiden Temperaturvarianten sind einzeln für alle Sorten in der Tabelle Anhang enthalten.

Bei allen 110 Sorten trat erwartungsgemäß durch die Absenkung der Temperatur zwischen den Varianten TMT 19 °C und 14 °C eine Verlängerung der Kulturdauer ein. Diese betrug im Durchschnitt über alle Sorten 21 Tage. Davon wichen die einzelnen Sorten teilweise erheblich ab.

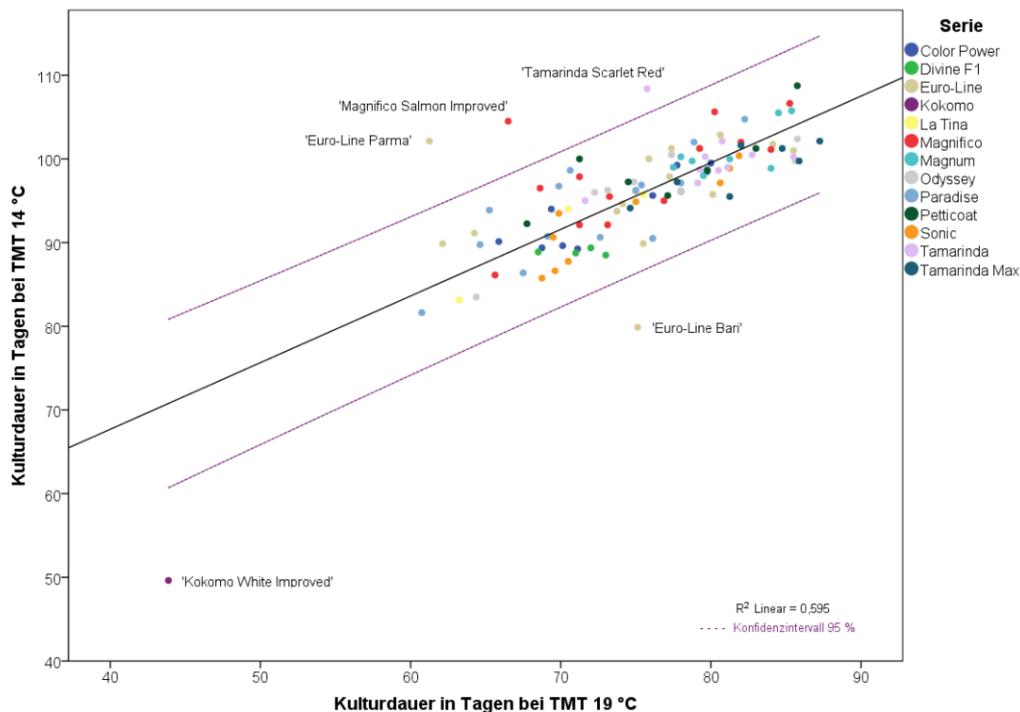


Abbildung 7: Zusammenhang zwischen der Kulturdauer bei den Temperaturvarianten TMT 19 °C und TMT 14 °C der Farbsorten in den Serien bei Neuguinea-Impatiens (LfULG Dresden-Pillnitz 2012)

In Abbildung 7 ist die Kulturdauer der Sorten sowohl in der warmen als auch in der kühlen Temperaturvariante dargestellt. Die Farben markieren die Zugehörigkeit zu den Serien. Zunächst wird deutlich, dass die Serien hinsichtlich der Kulturdauer nicht sehr einheitlich sind. Auch die Verlängerung der Kulturdauer durch die Temperaturabsenkung variiert innerhalb der Serien wie zwischen den Serien. Interessant sind Sorten, die auf eine Temperaturabsenkung mit einer relativ geringen Kulturzeitverlängerung reagieren. Dies sind alle Sorten, die unterhalb der Linie für den mittleren Anstieg der Kulturdauer bei TMT 14 °C in Abhängigkeit von der bei TMT 19 °C liegen, besonders natürlich die beiden Ausreißer

Die geringste Verlängerung wurde bei den Sorten 'Euro-Line Bari' mit 5 und 'Kokomo White Improved' mit 6 Tagen beobachtet. Als nächste Sorte folgte 'Tamarinda Max Red' mit 14 Tagen. Diese drei Sorten zählten hinsichtlich der absoluten Höhe ihrer Kulturdauer zum mittleren, niedrigen und hohen Bereich. Eine relativ geringe Verlängerung der Kulturdauer durch die Temperaturabsenkung war also unabhängig von der absoluten Höhe der Kulturdauer zu beobachten.

Die höchste Differenz in der Kulturdauer zwischen TMT 19 °C und TMT 14 °C hatte 'Euro Line Parma' mit 41 Tagen, gefolgt von 'Magnifico Salmon Improved' mit 38 und 'Tamarinda Scarlet Red' mit 33 Tagen. Hier handelte es sich ausschließlich um Sorten aus der Gruppe mit höherer absoluter Kulturdauer.

In Abbildung 8 sind die Kulturzeitveränderungen in Prozent relativ zur Kulturdauer in der warmen Variante TMT 19 °C dargestellt. Bezogen auf die Kulturdauer in der warmen Variante lag die relative Verlängerung der Kulturdauer in dem sehr weiten Bereich von 6 bis 67 %. Dies legt erhebliche Sortenunterschiede in der Stärke der Temperaturreaktion hinsichtlich der Kulturdauer nahe. Eine biostatistische Auswertung war hier nicht möglich, da nur auf die Mittelwerte jeder Sorte für die beiden Temperaturvarianten zurückgegriffen werden konnte.

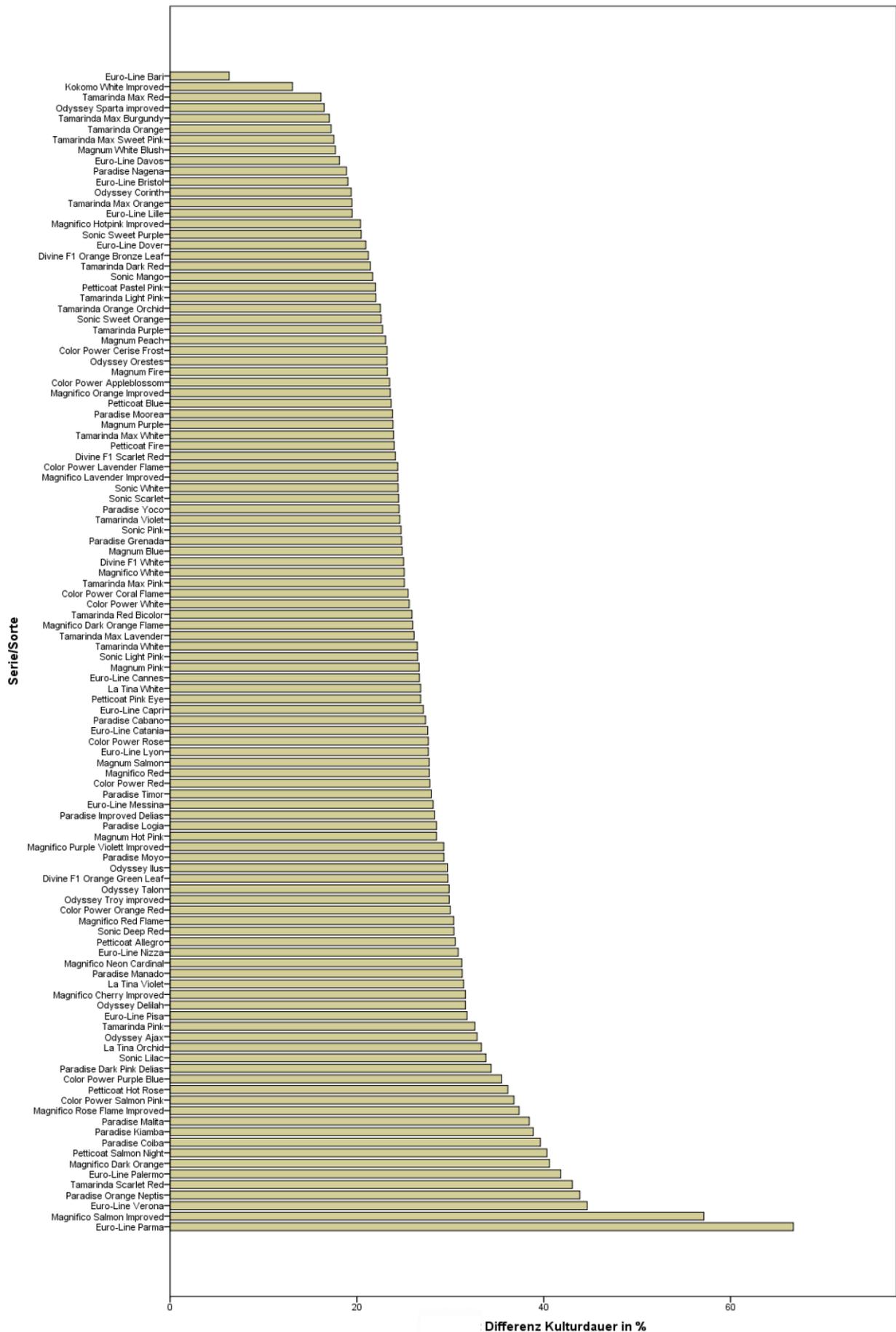


Abbildung 8: Sortenabhängige Differenzen in der Kulturdauer zwischen den Temperaturvarianten TMT 14 °C und TMT 19 °C bei Neuguinea-Impatiens (LfULG Dresden-Pillnitz 2012)

Pflanzenhöhe, Pflanzenbreite und Sprossmasse

Die absoluten Werte der einzelnen Sorten zur Pflanzenhöhe, -breite und zur Sprossmasse sowie deren Unterschiede zwischen der warmen und der kühlen Variante sind in der Tabelle Anhang enthalten.

Die Pflanzenhöhe betrug in der warmen Variante TMT 19 °C im Mittel über alle Sorten 16,2 cm. Die niedrigsten Sorten waren 'Kokomo White Improved' (10,1 cm), 'Euro-Line Verona' (10,8 cm) und 'Euro-Line Parma' (10,9 cm). Die höchsten Sorten waren 'Tamarinda Max Burgundy' (24,8 cm), 'Divine F1 Orange Bronze Leaf' (24,5 cm) und 'Tamarinda Max Red' (22,6 cm).

Die Pflanzenhöhe zum Blühbeginn nahm im Mittel über alle Sorten mit der Temperaturabsenkung vom TMT 19 °C auf TMT 14 °C von 16,2 cm auf 15,7 cm geringfügig um 3 % ab. Die Sorten reagierten aber recht unterschiedlich (siehe Abbildung 9). So wurde bei 64 Sorten eine Abnahme der Pflanzenhöhe um bis zu 33 % festgestellt, bei 41 dagegen eine Zunahme der Pflanzenhöhe um bis zu 18 %.

In der kühlen Variante TMT 14 °C war wiederum 'Kokomo White Improved' mit 9,5 cm die niedrigste Sorte, gefolgt von 'Euro-Line Bari' mit 11,0 cm und 'Magnifico Neon Cardinal' mit 11,3 cm. Die höchste Sorte war wie in der warmen Variante 'Tamarinda Max Burgundy' (22,6 cm) gefolgt von 'Magnum Pink' (21,9 cm) und 'Tamarinda Max Pink' (21,0 cm).

Die Pflanzenbreite betrug in der warmen Variante TMT 19 °C im Mittel über alle Sorten 37,1 cm. Den niedrigsten Wert hatte die sehr kompakte einfache 'Kokomo White Improved' mit 22,4 cm, gefolgt von 'Euro-Line Verona' (25,5 cm) und 'Magnifico Neon Cardinal' (27,1 cm). Die breitesten Sorten in der warmen Variante waren 'Divine F1 Orange Bronze Leaf' (49,0 cm), 'Divine F1 White' (48,1 cm) und 'Tamarinda Max Lavender' (46,9 cm).

Im Mittel über alle Sorten nahm die Pflanzenbreite durch die Temperaturabsenkung von 37,1 cm um 7 % auf 34,5 cm ab. 90 der 110 Sorten reagierten mit einer Breitenreduzierung (siehe Abbildung 10) um bis zu 27 % bzw. 10 cm. Es gab aber auch 17 Sorten, die mit einer Höhenzunahme um bis zu 10 % bzw. 3,9 cm reagierten.

In der kühlen Variante TMT 14 °C wiesen die Sorten 'Kokomo White Improved' mit 19,8 cm, 'Euro-Line Verona' mit 24,9 cm und 'Euro-Line Parma' mit 25,1 cm die geringsten Werte für die Pflanzenbreite auf. Die breitesten Sorten waren 'Divine F1 White' (44,9 cm), 'Divine F1 Scarlet Red' (44,1 cm) und 'Tamarinda Max Lavender' (43,1 cm).

Auch hinsichtlich der Sprossmasse zum Blühbeginn waren sortenspezifische Unterschiede festzustellen (siehe Abbildung 11). Einige wenige Sorten reagierten auf die niedrigere Temperaturführung in der Variante TMT 14 °C mit einer niedrigeren Sprossmasse. Von diesen 9 Sorten zeigten 'Euro Line Dover' und 'Euro-Line Bari' mit Verminderungen in der Sprossmasse von 37 und 34 % die stärksten Reaktionen. Bei der Mehrzahl der Sorten führte die niedrigere Temperatur zu einer Erhöhung der Sprossmasse zum Blühbeginn. Von diesen 101 Sorten reagierten 'Petticoat Salmon Night' und 'Paradise Orange Neptis' mit Zunahmen der Sprossmasse von 81 und 79 % am heftigsten.

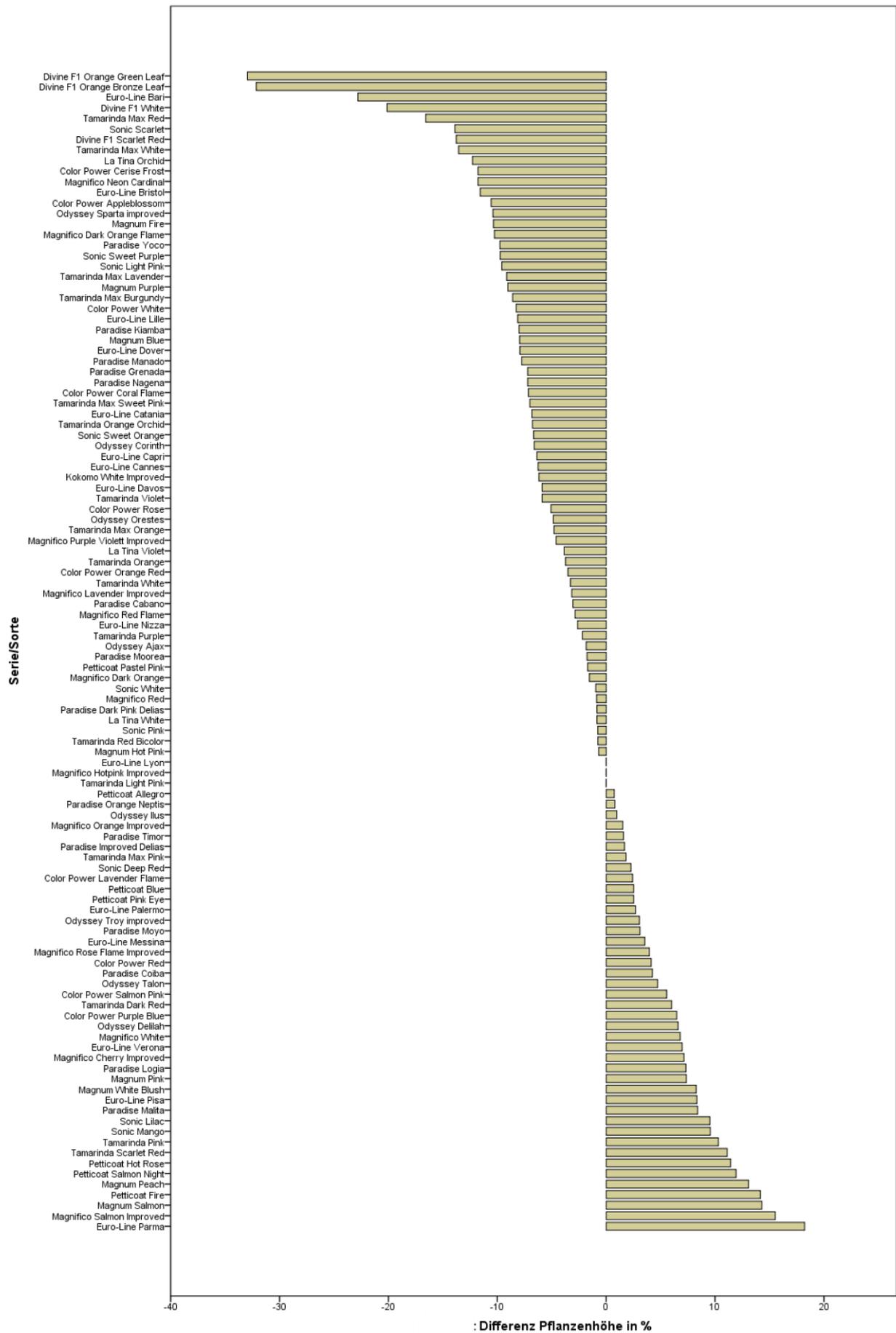


Abbildung 9: Sortenabhängige Differenzen in der Pflanzenhöhe zwischen den Temperaturvarianten TMT 14 °C und TMT 19 °C bei Neuguinea-Impatiens (LfULG Dresden-Pillnitz 2012)

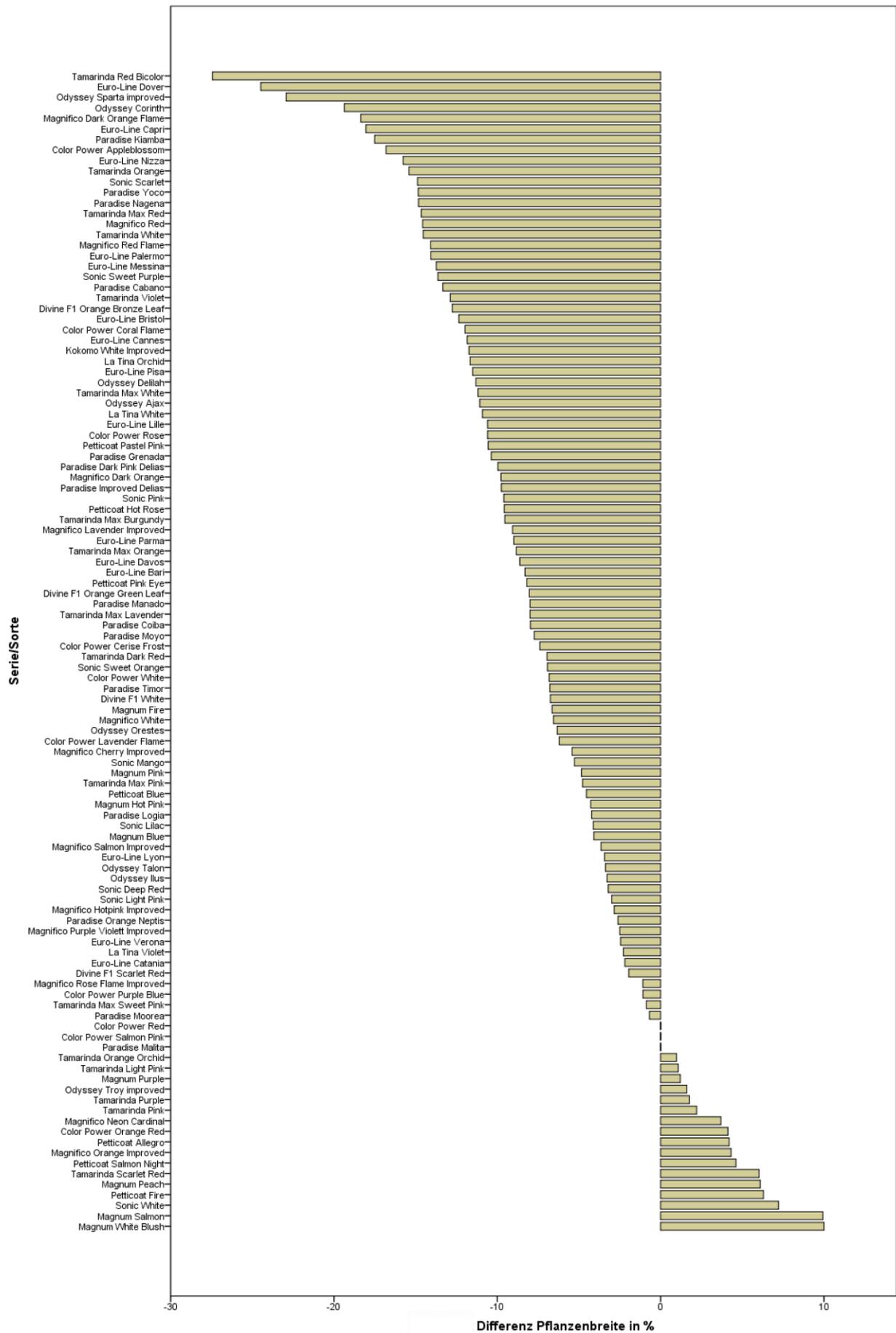


Abbildung 10: Sortenabhängige Differenzen in der Pflanzenbreite zwischen den Temperaturvarianten TMT 14 °C und TMT 19 °C bei *Neuguinea-Impatiens* (LfULG Dresden-Pillnitz 2012)

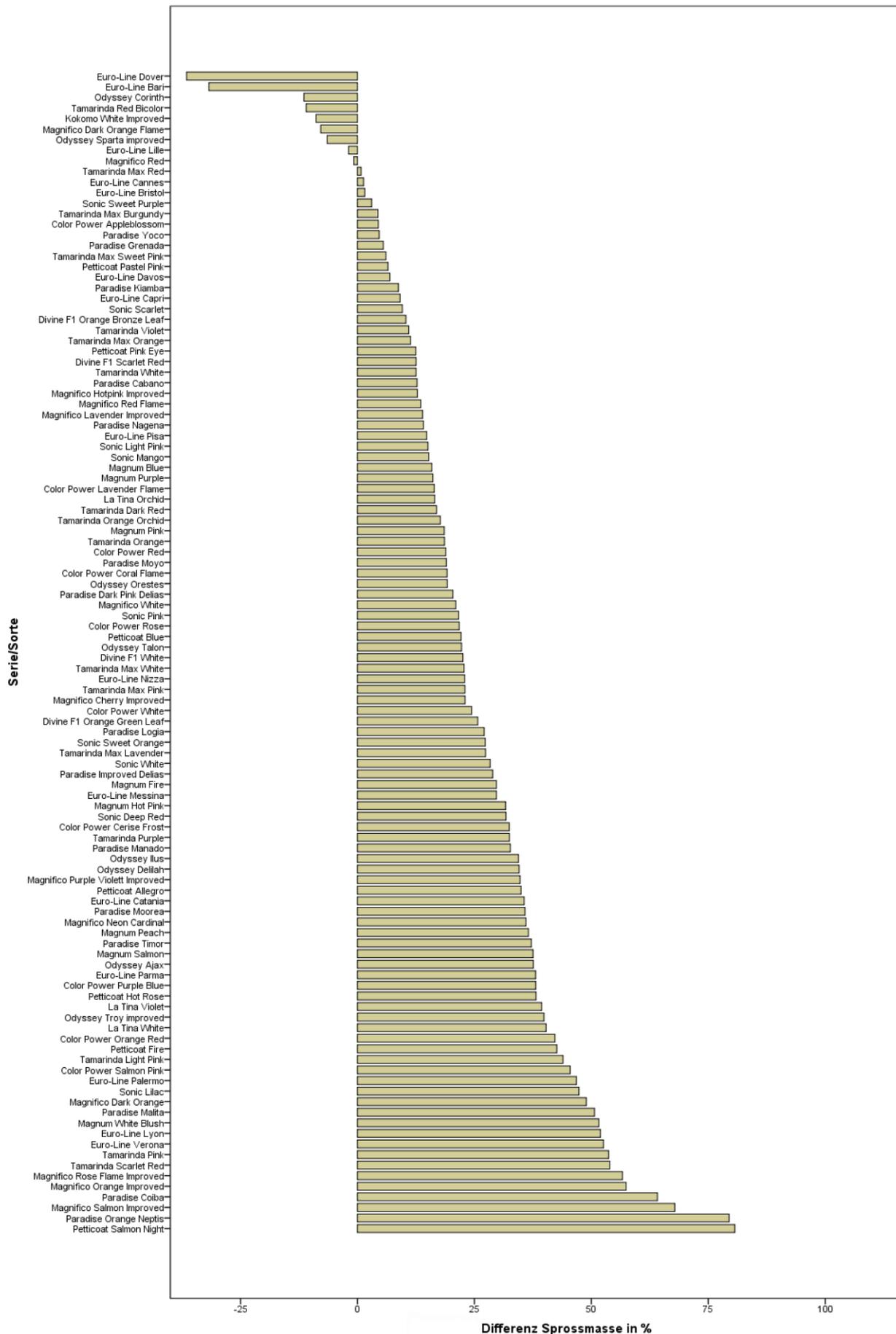


Abbildung 11: Sortenabhängige Differenzen in der Sprossmasse zwischen den Temperaturvarianten TMT 14 °C und TMT 19 °C bei Neuguinea-Impatiens (LfULG Dresden-Pillnitz 2012)

Durchwurzelung, Wurzelqualität

In der kühlen Variante wurde im Durchschnitt aller 110 Sorten die Durchwurzelung um 0,6 Boniturnoten besser als in der warmen bewertet. Wie in der Abbildung 14 dargestellt, reagierten die Sorten jedoch unterschiedlich. Bei 18 Sorten wurde eine Verschlechterung der Durchwurzelung beobachtet, bei 85 eine Verbesserung.

Die Wurzelqualität war in der kühlen Variante TMT 14 °C nur geringfügig um 0,2 Boniturnoten besser als in der warmen. Die Unterschiede zwischen den Temperaturvarianten sind für alle Sorten einzeln in der Abbildung 15 wiedergegeben. 35 Sorten wiesen in der kühleren Variante eine schlechtere Wurzelqualität auf, 66 eine bessere als in der warmen.

Eine generelle Beeinträchtigung der Durchwurzelung und der Wurzelqualität durch die kühlere Temperaturführung war nicht erkennbar.

Gesamteindruck, Blütengröße und andere Qualitätsmerkmale

Der Gesamteindruck lag in der kühlen Variante TMT 14 °C im Mittel aller Sorten um 0,6 Boniturnoten unter dem in der warmen Variante TMT 19 °C. Nur 17 Sorten wurden bei TMT 14 °C besser bewertet als bei TMT 19 °C (siehe Abbildung 16).

Die durchschnittlich schlechtere Qualitätsbewertung in der kühlen Variante dürfte nicht in der Blütengröße begründet sei. Für 85 der 110 Sorten wurde bei TM 14 °C ein größerer Blütendurchmesser gemessen als bei TMT 19 °C. Die Abweichungen in der Blütengröße sind für die einzelnen Sorten in der Abbildung 15 dargestellt.

Blattdeformationen traten in beiden Temperaturvarianten etwa mit gleicher Stärke auf. Eine Sortenspezifität war nicht erkennbar.

Relativ häufig waren geringfügige Blattspitzennekrosen festzustellen. Auch hier war kein Temperatur- oder Sorteneinfluss erkennbar.

Wesentlich stärker als in der warmen traten in der kalten Guttationsflecken auf (siehe Abbildung 12). Durch das Eintrocknen von Guttationstropfen kommt es zu weißen Salzablagerungen auf der Blattoberfläche, bevorzugt an den Spitzen und Rändern. Dieses stark sortenabhängige Verhalten wurde durch die niedrigere Temperatur verstärkt. Die Beobachtungen an den einzelnen Sorten sind in der Abbildung 18 dargestellt.

Ein bekanntes Kältesymptom ist die „helle Mitte“, eine chlorotische Aufhellung der Sprossspitze und der jüngeren Blätter (siehe Abbildung 13). Diese Veränderung ist in der Regel reversibel. In der Variante TMT 14 °C waren diese Symptome deutlich stärker zu beobachten als in TMT 19 °C. Abbildung 19 gibt die Situation für die einzelnen Sorten wieder.



Abbildung 12: Guttationsflecken bei Neuguinea-Impatiens (LfULG Dresden-Pillnitz 2012)



Abbildung 13: "Helle Mitte" bei Neuguinea-Impatiens (LfULG Dresden-Pillnitz 2012)

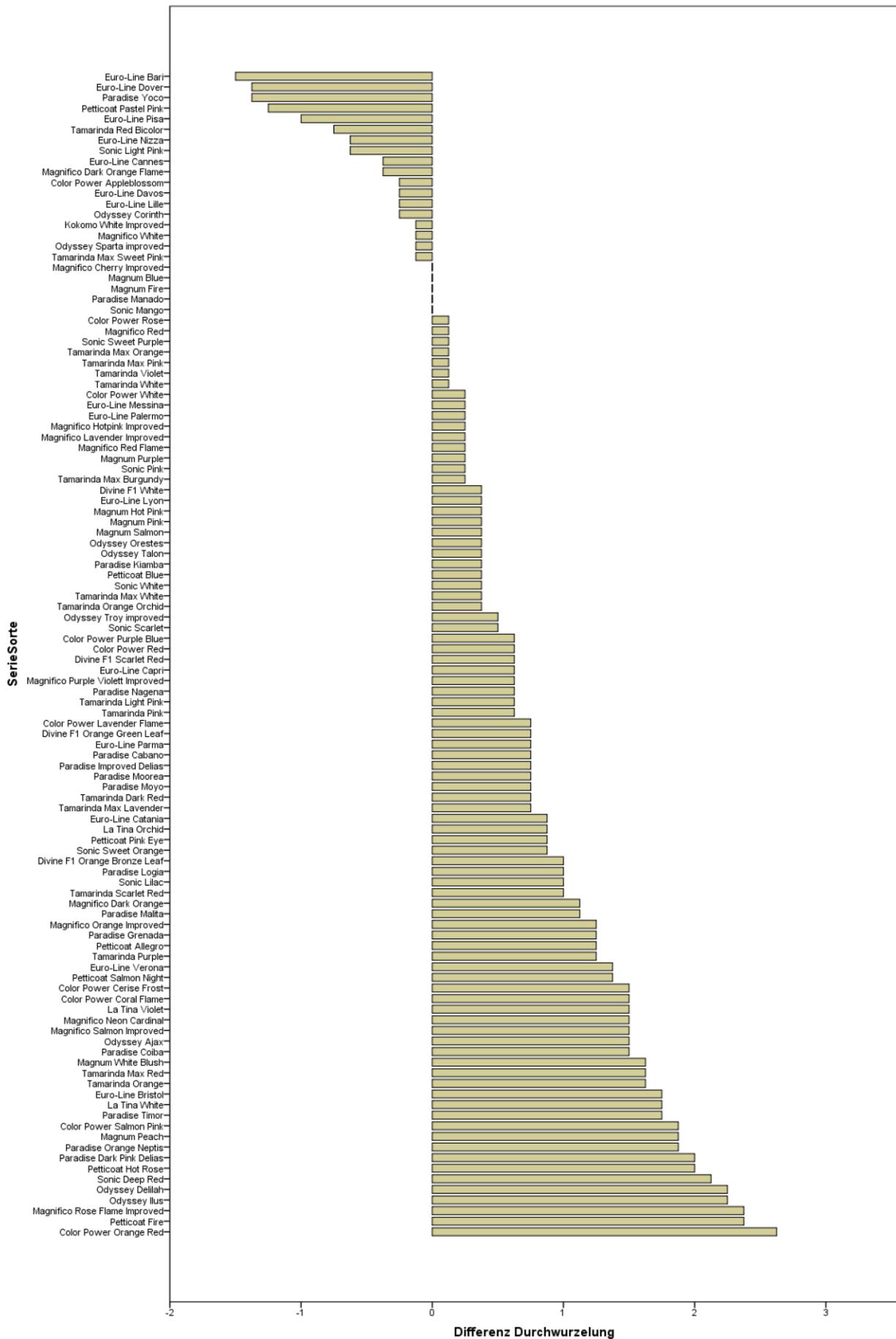


Abbildung 14: Unterschiede der Boniturnoten Durchwurzelung zwischen den Temperaturvarianten TMT 14 °C und TMT 19 °C bei Neuguinea-Impatiens (LfULG Dresden-Pillnitz 2012)

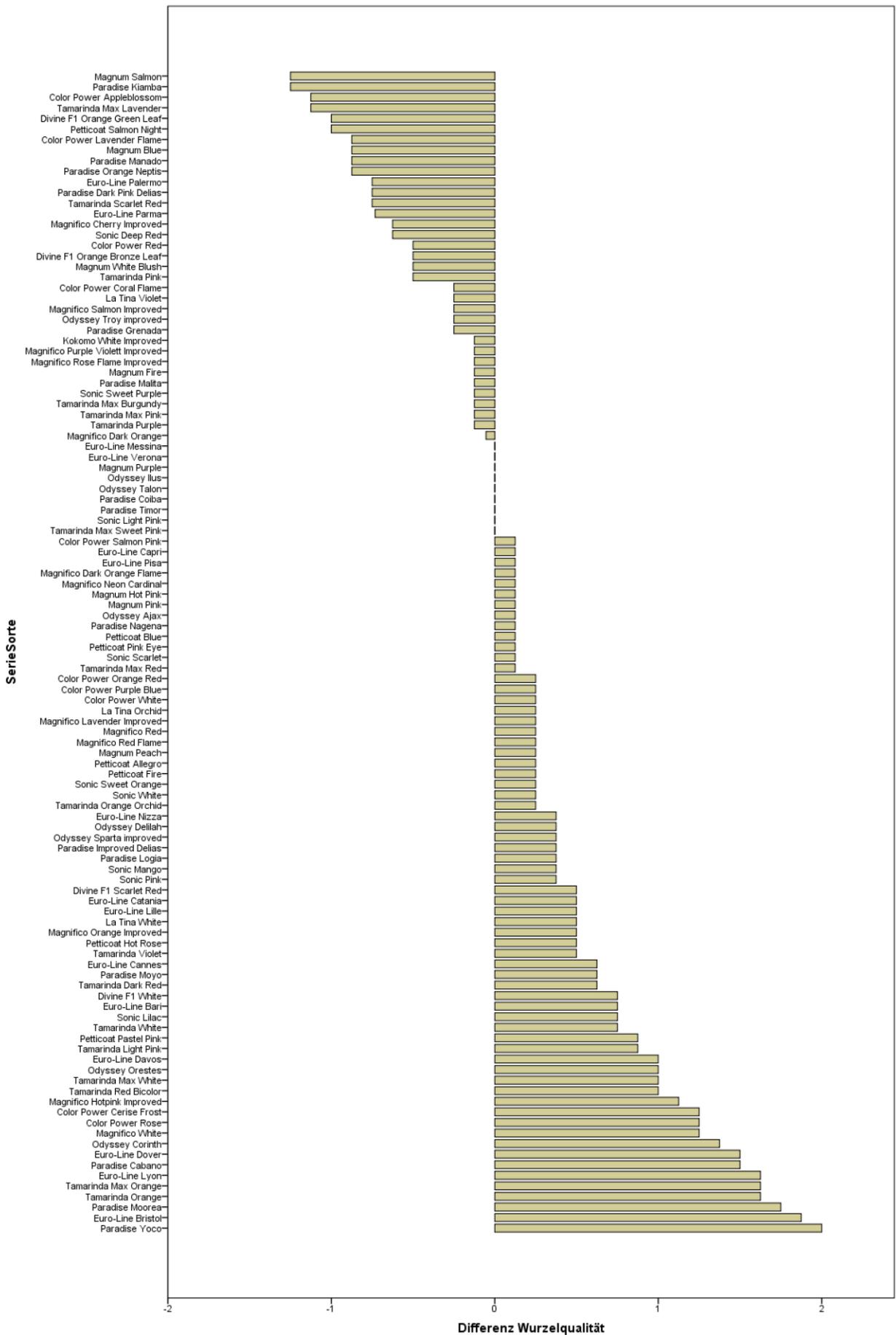


Abbildung 15: Unterschiede der Boniturnoten Wurzelqualität zwischen den Temperaturvarianten TMT 14 °C und TMT 19 °C bei Neuguinea-Impatiens (LfLULG Dresden-Pillnitz 2012)

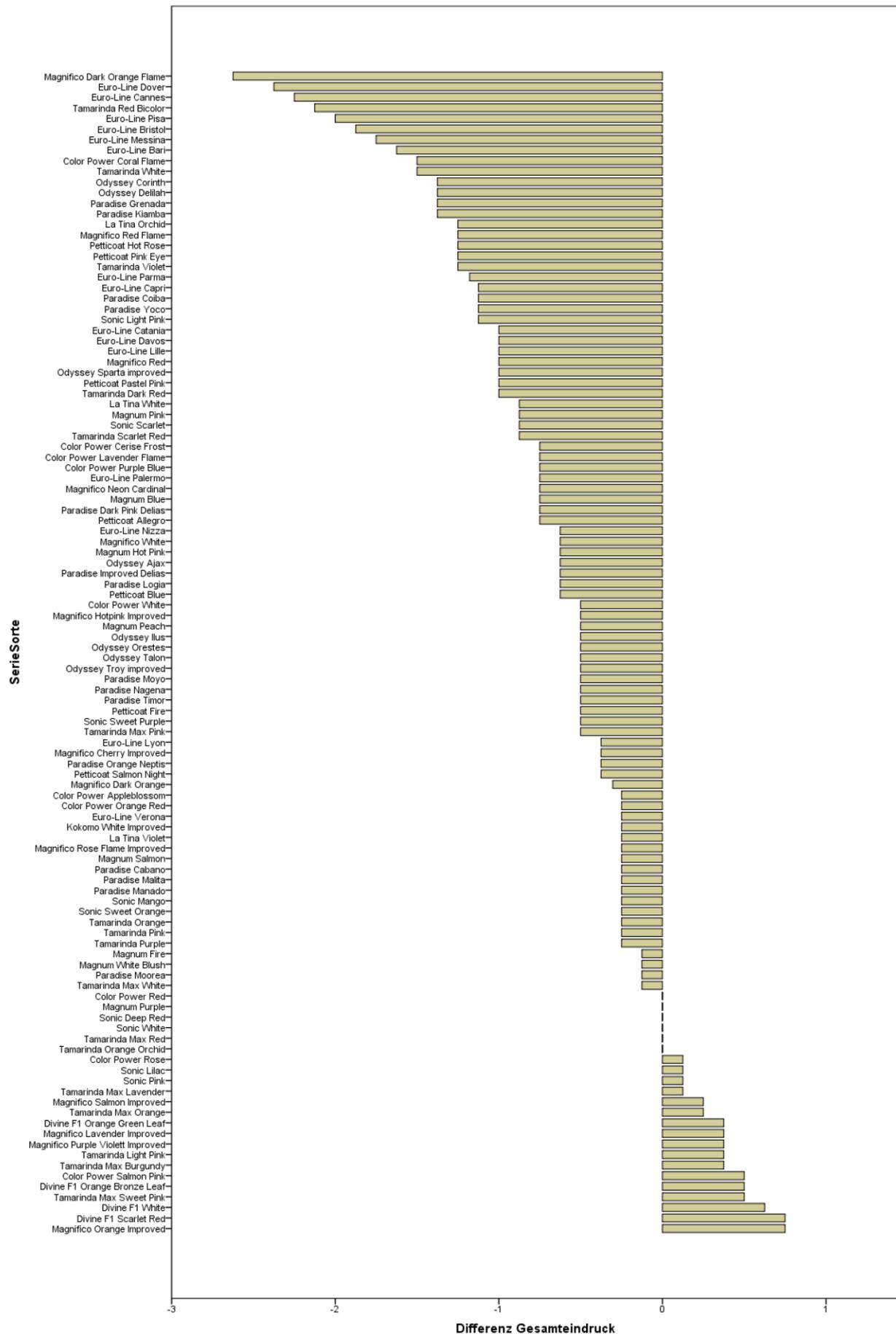


Abbildung 16: Unterschiede im Gesamteindruck zwischen den Temperaturvarianten TMT 14 °C und TMT 19 °C bei Neuguinea-Impatiens (LfULG Dresden-Pillnitz 2012)

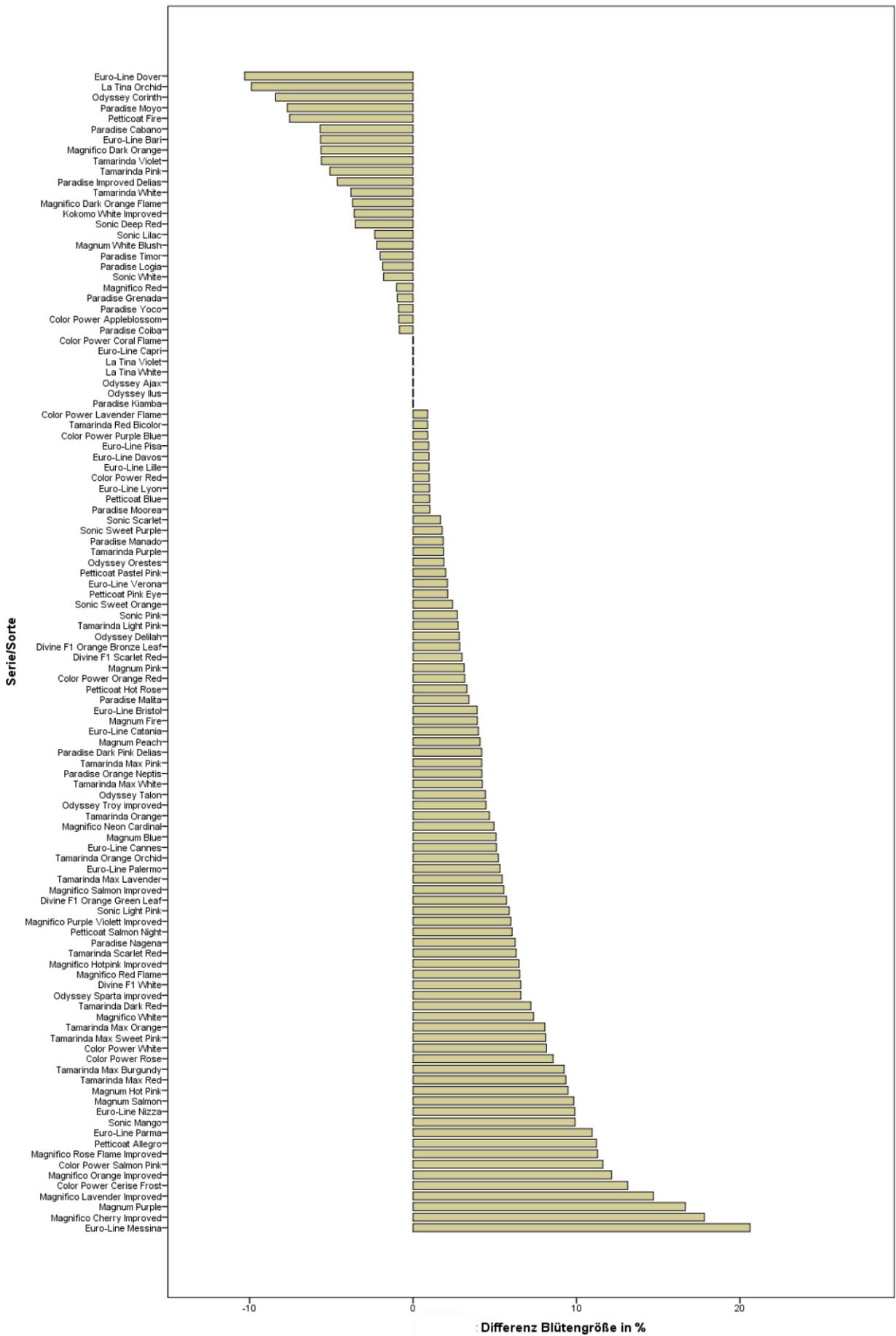


Abbildung 17: Unterschiede in der Blütengröße zwischen den Temperaturvarianten TMT 14 °C und TMT 19 °C bei Neuguinea-Impatiens (LfULG Dresden-Pillnitz 2012)

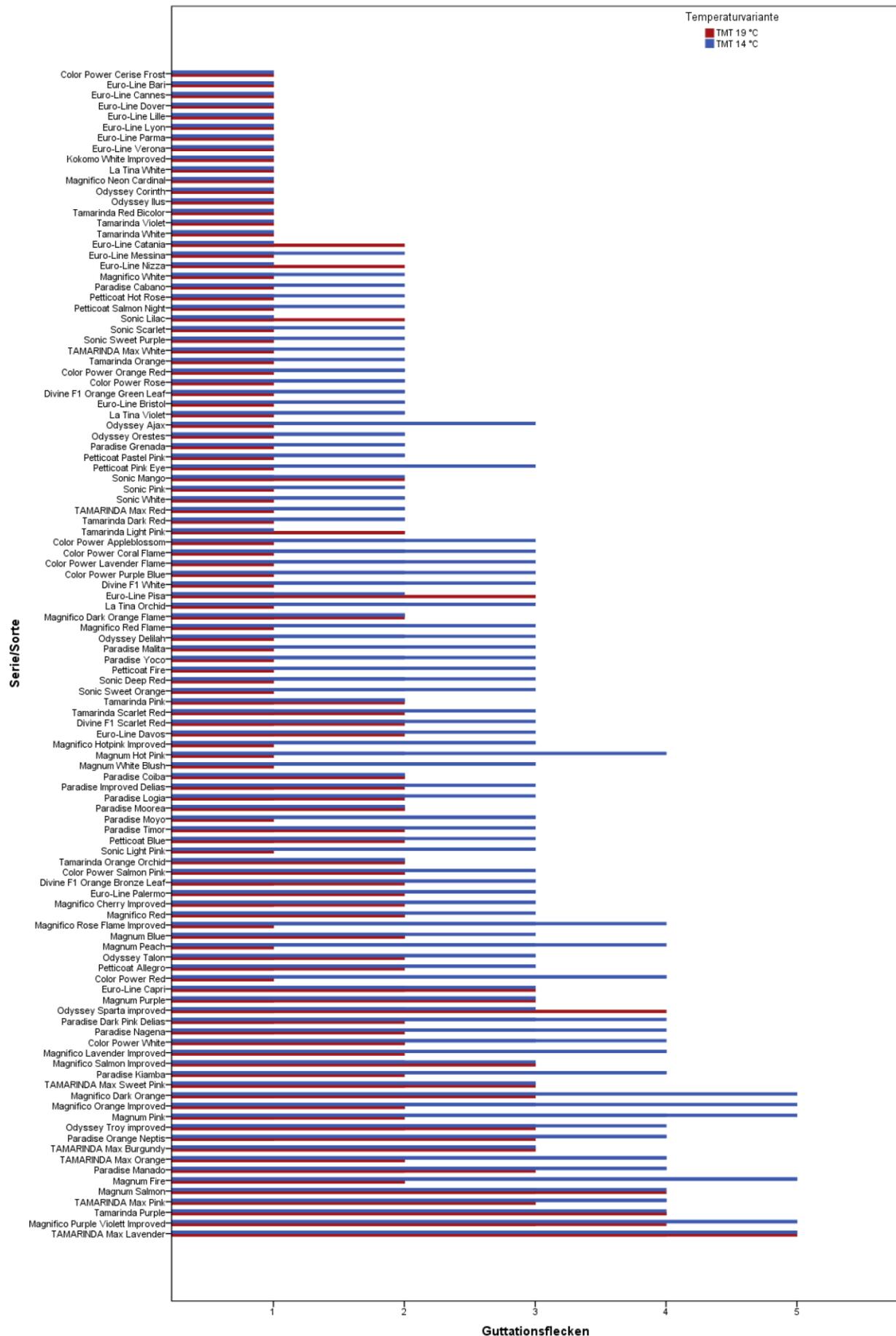


Abbildung 18: Ausprägung von Guttationsflecken in den Temperaturvarianten TMT 14 °C und TMT 19 °C bei Neuguinea-Impatiens (1 = keine bis 9 = sehr stark; LfULG Dresden-Pillnitz 2012)

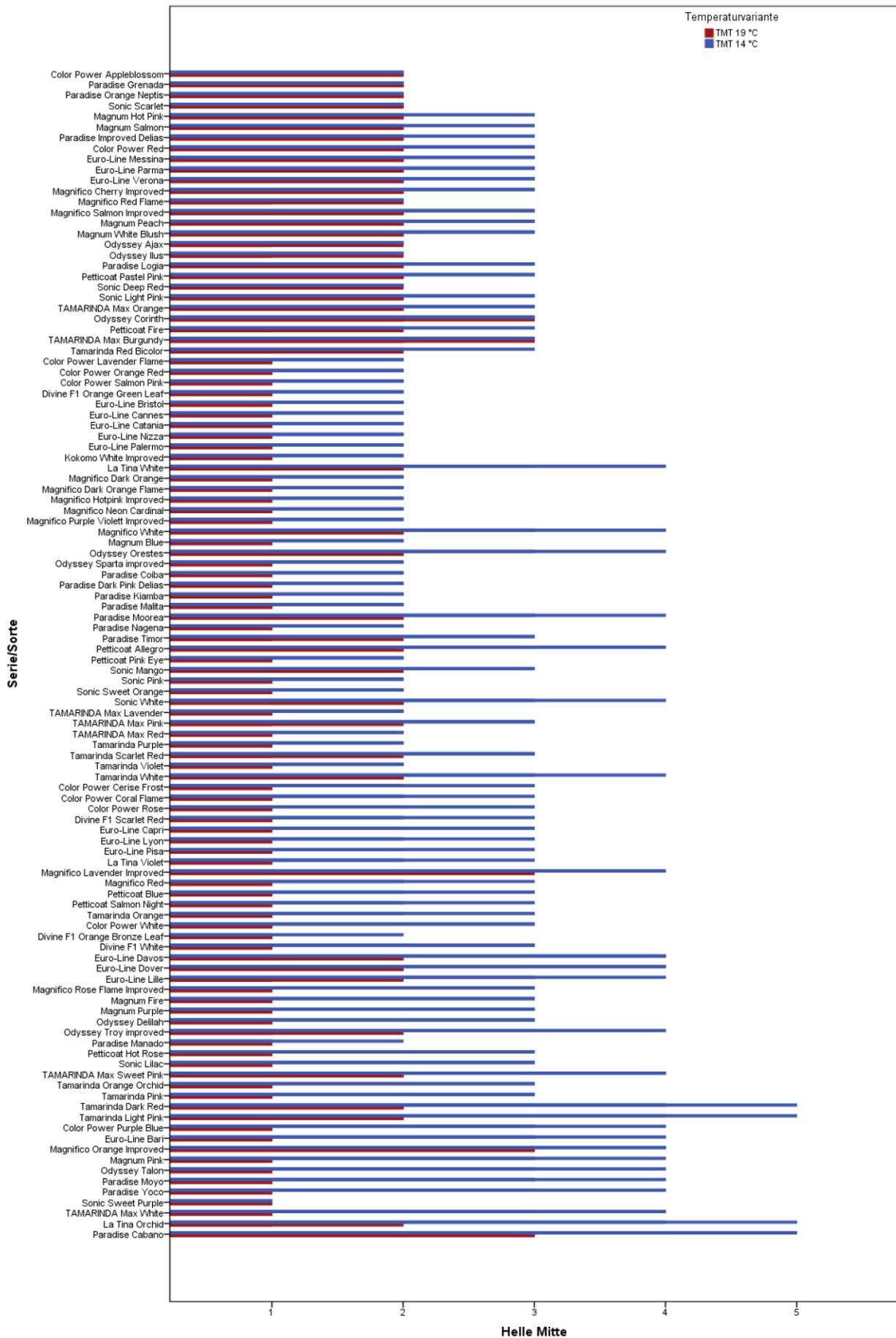


Abbildung 19: Ausprägung der hellen Mitte in den Temperaturvarianten TMT 14 °C und TMT 19 °C bei Neuguinea-Impatiens (1 = keine bis 9 = sehr stark; LfULG Dresden-Pillnitz 2012)

Fazit

Bei Neuguinea-Impatiens waren im Sortenspektrum für eine Energieeinsparung nutzbare Unterschiede in der Kulturdauer zu finden. Auf Temperaturabsenkungen reagieren die Sorten unterschiedlich stark. Dies gilt sowohl für die Kulturdauer als auch für die Pflanzenqualität. Da es wenig sinnvoll ist, für jeden Temperaturbereich spezielle Sortimente zu entwickeln, werden Sorten gesucht, die bei kurzer Kulturdauer und guter Pflanzenqualität nicht zu stark auf eine Kultur unter verschiedenen Temperaturbedingungen reagieren.

Der Versuch im Jahr 2012 gab dazu eine erste Orientierung und wird fortgesetzt.

Tabelle Anhang: Kulturdauer und Pflanzenmerkmale bei Neuguinea-Impatiens in Abhängigkeit von der Sorte und Temperaturvariante (LfULG Dresden-Pillnitz 2012)

Nr	Serie/Sorte	Kulturdauer in Tagen			Pflanzenbreite in cm			Pflanzenhöhe in cm			Blütengröße in cm			Sprossmasse in g			Durchwurzelung*			Wurzelqualität*			Gesamteindruck*		
		warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz
1	Odyssey Ajax	72	96	24	35,0	31,1	-3,9	13,6	13,4	-0,3	6,1	6,1	0,0	70,1	96,4	26,4	5,9	7,4	1,5	8,5	8,6	0,1	8,8	8,1	-0,6
2	Odyssey Corinth	86	102	17	35,5	28,6	-6,9	15,1	14,1	-1,0	6,7	6,1	-0,6	103,0	91,3	-11,8	6,8	6,5	-0,3	6,6	8,0	1,4	8,4	7,0	-1,4
3	Odyssey Delilah	73	96	23	34,3	30,4	-3,9	13,3	14,1	0,9	6,6	6,8	0,2	77,3	104,0	26,7	5,9	8,1	2,3	7,9	8,3	0,4	8,4	7,0	-1,4
4	Odyssey Ilus	64	84	19	30,5	29,5	-1,0	12,9	13,0	0,1	7,0	7,0	0,0	52,8	71,0	18,2	5,1	7,4	2,3	8,8	8,8	0,0	6,3	5,8	-0,5
5	Odyssey Orestes	78	96	18	37,5	35,1	-2,4	18,0	17,1	-0,9	6,6	6,8	0,1	103,6	123,5	19,9	6,4	6,8	0,4	7,6	8,6	1,0	7,9	7,4	-0,5
6	Odyssey Sparta improved	86	100	14	39,3	30,3	-9,0	15,6	14,0	-1,6	5,7	6,1	0,4	132,3	123,8	-8,6	7,6	7,5	-0,1	8,1	8,5	0,4	8,1	7,1	-1,0
7	Odyssey Talon	75	97	22	40,8	39,4	-1,4	15,9	16,6	0,8	7,1	7,4	0,3	115,1	140,8	25,6	8,4	8,8	0,4	7,9	7,9	0,0	9,0	8,5	-0,5
8	Odyssey Troy improved	77	101	23	39,1	39,8	0,6	16,4	16,9	0,5	7,0	7,3	0,3	105,5	147,6	42,1	8,4	8,9	0,5	8,3	8,0	-0,3	8,6	8,1	-0,5
9	Tamarinda Dark Red	83	101	18	37,8	35,1	-2,6	16,6	17,6	1,0	6,9	7,4	0,5	116,1	135,7	19,6	6,5	7,3	0,8	7,8	8,4	0,6	8,4	7,4	-1,0
10	Tamarinda Light Pink	81	99	18	35,0	35,4	0,4	15,3	15,3	0,0	6,8	7,0	0,2	94,3	135,8	41,4	8,4	9,0	0,6	6,5	7,4	0,9	7,6	8,0	0,4
11	Tamarinda Max Burgundy	87	102	15	45,9	41,5	-4,4	24,8	22,6	-2,1	7,4	8,1	0,7	176,8	184,6	7,8	8,8	9,0	0,3	7,4	7,3	-0,1	8,0	8,4	0,4
12	Tamarinda Max Lavender	75	94	20	46,9	43,1	-3,8	21,9	19,9	-2,0	6,9	7,3	0,4	150,1	191,3	41,1	7,6	8,4	0,8	8,0	6,9	-1,1	8,0	8,1	0,1
13	Tamarinda Max Orange	85	101	17	45,3	41,3	-4,0	20,9	19,9	-1,0	7,8	8,4	0,6	165,0	183,8	18,8	8,9	9,0	0,1	7,0	8,6	1,6	8,8	9,0	0,3
14	Tamarinda Max Pink	78	97	20	41,9	39,9	-2,0	20,6	21,0	0,4	7,4	7,8	0,3	151,9	186,8	34,9	8,9	9,0	0,1	7,9	7,8	-0,1	8,9	8,4	-0,5
15	Tamarinda Max Red	86	100	14	43,5	37,1	-6,4	22,6	18,9	-3,8	6,7	7,3	0,6	143,3	144,4	1,1	6,4	8,0	1,6	8,8	8,9	0,1	8,1	8,1	0,0
16	Tamarinda Max Sweet Pink	81	96	14	42,9	42,5	-0,4	21,4	19,9	-1,5	6,9	7,5	0,6	156,0	165,5	9,5	8,8	8,6	-0,1	7,9	7,9	0,0	8,0	8,5	0,5
17	Tamarinda Max White	82	102	20	39,1	34,8	-4,4	22,1	19,1	-3,0	7,4	7,7	0,3	121,5	149,2	27,7	8,5	8,9	0,4	7,6	8,6	1,0	8,1	8,0	-0,1
18	Tamarinda Orange	86	100	15	38,1	32,3	-5,9	16,8	16,1	-0,6	6,7	7,0	0,3	100,8	119,5	18,8	7,3	8,9	1,6	5,9	7,5	1,6	8,5	8,3	-0,3
19	Tamarinda Orange Orchid	81	99	18	38,5	38,9	0,4	16,6	15,5	-1,1	7,2	7,6	0,4	130,9	154,1	23,2	8,6	9,0	0,4	8,0	8,3	0,3	8,9	8,9	0,0
20	Tamarinda Pink	72	95	23	39,6	40,5	0,9	17,0	18,8	1,8	7,4	7,0	-0,4	101,5	156,0	54,5	7,3	7,9	0,6	7,3	6,8	-0,5	9,0	8,8	-0,3
21	Tamarinda Purple	79	97	18	35,5	36,1	0,6	17,1	16,8	-0,4	6,7	6,8	0,1	98,3	130,3	31,9	7,5	8,8	1,3	8,4	8,3	-0,1	8,0	7,8	-0,3
22	Tamarinda Red Bicolor	80	100	21	36,0	26,1	-9,9	16,4	16,3	-0,1	7,0	7,1	0,1	77,8	69,2	-8,5	5,5	4,8	-0,8	7,6	8,6	1,0	8,6	6,5	-2,1
23	Tamarinda Scarlet Red	76	108	33	35,3	37,4	2,1	15,8	17,5	1,8	6,9	7,4	0,4	110,6	170,2	59,6	7,5	8,5	1,0	8,5	7,8	-0,8	8,8	7,9	-0,9

Nr	Serie/Sorte	Kulturdauer in Tagen			Pflanzenbreite in cm			Pflanzenhöhe in cm			Blütengröße in cm			Sprossmasse in g			Durchwurzelung*			Wurzel qualität*			Gesamt eindruck*		
		warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz
24	Tamarinda Violet	79	99	20	36,9	32,1	-4,8	17,0	16,0	-1,0	6,7	6,3	-0,4	93,9	104,3	10,3	6,0	6,1	0,1	7,5	8,0	0,5	8,8	7,5	-1,3
25	Tamarinda White	81	102	21	36,1	30,9	-5,3	15,3	14,8	-0,5	6,6	6,3	-0,3	100,3	112,9	12,6	8,9	9,0	0,1	7,6	8,4	0,8	8,8	7,3	-1,5
26	Euro-Line Bari	75	80	5	33,1	30,4	-2,8	14,3	11,0	-3,3	6,6	6,3	-0,4	74,0	50,5	-23,5	6,5	5,0	-1,5	8,1	8,9	0,8	7,8	6,1	-1,6
27	Euro-Line Bristol	76	90	14	33,4	29,3	-4,1	15,1	13,4	-1,8	6,4	6,6	0,3	74,7	75,9	1,2	5,9	7,6	1,8	6,6	8,5	1,9	8,3	6,4	-1,9
28	Euro-Line Cannes	77	98	21	35,9	31,6	-4,3	14,0	13,1	-0,9	6,1	6,4	0,3	77,6	78,6	1,0	7,3	6,9	-0,4	7,9	8,5	0,6	8,5	6,3	-2,3
29	Euro-Line Capri	74	94	20	33,3	27,3	-6,0	13,8	12,9	-0,9	6,9	6,9	0,0	50,1	54,6	4,6	4,0	4,6	0,6	8,8	8,9	0,1	6,9	5,8	-1,1
30	Euro-Line Catania	81	103	22	34,3	33,5	-0,8	16,5	15,4	-1,1	6,3	6,5	0,3	70,7	95,9	25,2	5,1	6,0	0,9	7,1	7,6	0,5	7,8	6,8	-1,0
31	Euro-Line Davos	86	101	16	36,3	33,1	-3,1	14,9	14,0	-0,9	6,4	6,4	0,1	96,6	103,3	6,7	8,9	8,6	-0,3	7,4	8,4	1,0	7,6	6,6	-1,0
32	Euro-Line Dover	84	102	18	36,3	27,4	-8,9	12,6	11,6	-1,0	6,1	5,4	-0,6	97,8	62,1	-35,7	6,6	5,3	-1,4	7,4	8,9	1,5	7,9	5,5	-2,4
33	Euro-Line Lille	80	96	16	29,5	26,4	-3,1	15,4	14,1	-1,3	6,4	6,4	0,1	61,6	60,5	-1,2	3,8	3,5	-0,3	8,1	8,6	0,5	6,8	5,8	-1,0
34	Euro-Line Lyon	74	95	21	29,1	28,1	-1,0	13,6	13,6	0,0	6,2	6,3	0,1	56,3	85,6	29,3	7,0	7,4	0,4	7,3	8,9	1,6	7,0	6,6	-0,4
35	Euro-Line Messina	75	96	21	32,8	28,3	-4,5	14,1	14,6	0,5	6,1	7,3	1,3	71,3	92,5	21,2	7,0	7,3	0,3	8,6	8,6	0,0	8,1	6,4	-1,8
36	Euro-Line Nizza	77	101	24	30,1	25,4	-4,8	14,3	13,9	-0,4	6,3	6,9	0,6	54,4	66,8	12,5	5,8	5,1	-0,6	8,4	8,8	0,4	6,5	5,9	-0,6
37	Euro-Line Palermo	64	91	27	32,9	28,3	-4,6	13,9	14,3	0,4	5,9	6,2	0,3	52,9	77,7	24,8	7,3	7,5	0,3	8,0	7,3	-0,8	7,1	6,4	-0,8
38	Euro-Line Parma	61	102	41	27,6	25,1	-2,5	10,9	12,9	2,0	6,0	6,7	0,7	42,7	58,9	16,3	5,3	6,0	0,8	8,9	8,1	-0,7	5,8	4,6	-1,2
39	Euro-Line Pisa	76	100	24	34,8	30,8	-4,0	13,5	14,6	1,1	6,5	6,6	0,1	87,4	100,3	12,9	7,9	6,9	-1,0	8,3	8,4	0,1	8,3	6,3	-2,0
40	Euro-Line Verona	62	90	28	25,5	24,9	-0,6	10,8	11,5	0,8	5,9	6,1	0,1	30,7	46,8	16,1	4,8	6,1	1,4	8,8	8,8	0,0	5,5	5,3	-0,3
41	Magnifico Cherry Improved	80	106	25	41,5	39,3	-2,3	17,5	18,8	1,3	6,3	7,4	1,1	143,3	176,3	32,9	9,0	9,0	0,0	8,8	8,1	-0,6	8,0	7,6	-0,4
42	Magnifico Dark Orange	69	97	28	38,0	34,3	-3,7	16,3	16,0	-0,3	6,8	6,4	-0,4	78,2	116,4	38,2	5,9	7,0	1,1	8,6	8,6	-0,1	7,9	7,6	-0,3
43	Magnifico Dark Orange Flame	73	92	19	32,0	26,1	-5,9	14,6	13,1	-1,5	6,8	6,5	-0,3	59,3	54,6	-4,7	6,8	6,4	-0,4	8,9	9,0	0,1	8,1	5,5	-2,6
44	Magnifico Hotpink Improved	84	101	17	35,3	34,3	-1,0	16,3	16,3	0,0	6,8	7,2	0,4	114,8	129,4	14,7	8,8	9,0	0,3	7,5	8,6	1,1	7,8	7,3	-0,5
45	Magnifico Lavender Improved	82	102	20	42,8	38,9	-3,9	19,8	19,1	-0,6	6,4	7,3	0,9	142,6	162,5	19,9	8,4	8,6	0,3	7,3	7,5	0,3	7,5	7,9	0,4
46	Magnifico Neon Cardinal	66	86	21	27,1	28,1	1,0	12,8	11,3	-1,5	6,3	6,6	0,3	38,9	53,0	14,0	5,1	6,6	1,5	8,9	9,0	0,1	6,6	5,9	-0,8
47	Magnifico Orange Improved	77	95	18	31,9	33,3	1,4	16,4	16,6	0,3	6,7	7,5	0,8	71,6	112,8	41,1	7,3	8,5	1,3	7,9	8,4	0,5	6,5	7,3	0,8
48	Magnifico Purple Violett Impr.	71	92	21	39,9	38,9	-1,0	21,8	20,8	-1,0	7,3	7,8	0,4	91,1	122,7	31,7	6,1	6,8	0,6	8,4	8,3	-0,1	6,5	6,9	0,4

Nr	Serie/Sorte	Kulturdauer in Tagen			Pflanzenbreite in cm			Pflanzenhöhe in cm			Blütengröße in cm			Sprossmasse in g			Durchwurzelung*			Wurzel qualität*			Gesamt eindruck*		
		warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz
49	Magnifico Red	79	101	22	37,8	32,3	-5,5	14,1	14,0	-0,1	6,2	6,1	-0,1	109,2	108,3	-0,9	8,6	8,8	0,1	7,8	8,0	0,3	7,8	6,8	-1,0
50	Magnifico Red Flame	73	96	22	34,6	29,8	-4,9	17,5	17,0	-0,5	5,8	6,1	0,4	92,5	105,0	12,5	7,8	8,0	0,3	8,5	8,8	0,3	8,3	7,0	-1,3
51	Magnifico Rose Flame Impr.	71	98	27	34,5	34,1	-0,4	15,8	16,4	0,6	7,8	8,6	0,9	82,3	128,9	46,6	5,8	8,1	2,4	8,9	8,8	-0,1	7,8	7,5	-0,3
52	Magnifico Salmon Improved	67	105	38	34,3	33,0	-1,3	12,9	14,9	2,0	6,8	7,1	0,4	68,0	114,1	46,1	7,0	8,5	1,5	8,8	8,5	-0,3	7,3	7,5	0,3
53	Magnifico White	85	107	21	32,4	30,3	-2,1	12,9	13,8	0,9	5,9	6,4	0,4	77,3	93,5	16,2	7,8	7,6	-0,1	7,0	8,3	1,3	6,9	6,3	-0,6
64	La Tina Orchid	71	94	24	37,5	33,1	-4,4	14,3	12,5	-1,8	5,7	5,1	-0,6	84,4	98,3	13,9	7,9	8,8	0,9	8,5	8,8	0,3	8,5	7,3	-1,3
65	La Tina Violet	63	83	20	33,0	32,3	-0,8	13,0	12,5	-0,5	6,1	6,1	0,0	65,6	91,4	25,8	7,0	8,5	1,5	8,4	8,1	-0,3	7,4	7,1	-0,3
66	La Tina White	76	96	20	34,4	30,6	-3,8	14,8	14,6	-0,1	6,3	6,3	0,0	86,4	121,3	34,9	5,3	7,0	1,8	8,1	8,6	0,5	8,8	7,9	-0,9
67	Color Power Appleblossom	80	99	19	41,6	34,6	-7,0	17,8	15,9	-1,9	7,1	7,1	-0,1	140,6	146,9	6,3	9,0	8,8	-0,3	8,3	7,1	-1,1	9,0	8,8	-0,3
68	Color Power Cerise Frost	78	96	18	38,9	36,0	-2,9	17,0	15,0	-2,0	6,2	7,0	0,8	103,4	137,0	33,6	6,8	8,3	1,5	7,3	8,5	1,3	9,0	8,3	-0,8
69	Color Power Coral Flame	71	89	18	38,6	34,0	-4,6	15,8	14,6	-1,1	6,4	6,4	0,0	81,3	96,8	15,6	7,0	8,5	1,5	8,6	8,4	-0,3	8,8	7,3	-1,5
70	Color Power Lavender Flame	80	100	20	34,3	32,1	-2,1	15,5	15,9	0,4	7,0	7,1	0,1	97,8	113,8	16,1	7,1	7,9	0,8	7,9	7,0	-0,9	8,4	7,6	-0,8
71	Color Power Orange Red	69	89	21	36,4	37,9	1,5	14,3	13,8	-0,5	5,9	6,1	0,2	73,6	104,7	31,1	5,6	8,3	2,6	8,5	8,8	0,3	7,8	7,5	-0,3
72	Color Power Purple Blue	69	94	25	34,8	34,4	-0,4	13,5	14,4	0,9	6,9	7,0	0,1	82,3	113,7	31,4	8,0	8,6	0,6	8,4	8,6	0,3	7,9	7,1	-0,8
73	Color Power Red	70	90	20	39,0	39,0	0,0	15,1	15,8	0,6	6,3	6,4	0,1	105,6	125,5	19,9	8,3	8,9	0,6	8,8	8,3	-0,5	8,9	8,9	0,0
74	Color Power Rose	78	99	22	40,1	35,9	-4,3	17,3	16,4	-0,9	6,6	7,1	0,6	121,5	147,9	26,4	8,9	9,0	0,1	7,1	8,4	1,3	8,9	9,0	0,1
75	Color Power Salmon Pink	66	90	24	36,3	36,3	0,0	13,5	14,3	0,8	7,0	7,8	0,8	75,3	109,6	34,3	6,8	8,6	1,9	8,6	8,8	0,1	8,4	8,9	0,5
76	Color Power White	76	96	20	36,6	34,1	-2,5	15,1	13,9	-1,3	6,1	6,6	0,5	110,3	137,3	26,9	8,6	8,9	0,3	7,6	7,9	0,3	8,3	7,8	-0,5
77	Magnum Blue	85	106	21	42,8	41,0	-1,8	22,0	20,3	-1,8	7,4	7,8	0,4	167,9	194,6	26,7	9,0	9,0	0,0	8,5	7,6	-0,9	8,5	7,8	-0,8
78	Magnum Fire	80	98	19	41,4	38,6	-2,8	18,1	16,3	-1,9	7,9	8,3	0,3	130,3	168,9	38,7	9,0	9,0	0,0	8,0	7,9	-0,1	8,6	8,5	-0,1
79	Magnum Hot Pink	78	100	22	40,9	39,1	-1,8	18,4	18,3	-0,1	7,3	7,9	0,7	132,4	174,4	41,9	8,4	8,8	0,4	7,8	7,9	0,1	9,0	8,4	-0,6
80	Magnum Peach	81	100	19	34,9	37,0	2,1	16,3	18,4	2,1	7,6	7,9	0,3	121,8	166,3	44,5	6,9	8,8	1,9	8,4	8,6	0,3	8,8	8,3	-0,5
81	Magnum Pink	79	100	21	43,9	41,8	-2,1	20,4	21,9	1,5	8,0	8,3	0,3	133,4	158,1	24,8	8,4	8,8	0,4	7,8	7,9	0,1	9,0	8,1	-0,9
82	Magnum Purple	85	106	20	41,5	42,0	0,5	20,8	18,9	-1,9	6,8	7,9	1,1	173,6	201,6	28,0	8,6	8,9	0,3	7,4	7,4	0,0	7,5	7,5	0,0
83	Magnum Salmon	78	99	22	39,0	42,9	3,9	18,4	21,0	2,6	7,6	8,4	0,8	124,3	170,9	46,6	7,3	7,6	0,4	8,8	7,5	-1,3	8,9	8,6	-0,3

Nr	Serie/Sorte	Kulturdauer in Tagen			Pflanzenbreite in cm			Pflanzenhöhe in cm			Blütengröße in cm			Sprossmasse in g			Durchwurzelung*			Wurzel qualität*			Gesamt eindruck*		
		warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz
84	Magnum White Blush	84	99	15	36,3	39,9	3,6	15,1	16,4	1,3	8,4	8,3	-0,2	97,5	147,8	50,3	7,4	9,0	1,6	8,9	8,4	-0,5	8,8	8,6	-0,1
85	Petticoat Allegro	75	97	23	35,8	37,3	1,5	16,9	17,0	0,1	6,1	6,8	0,7	91,3	123,3	31,9	7,3	8,5	1,3	8,0	8,3	0,3	8,0	7,3	-0,8
86	Petticoat Blue	80	99	19	38,5	36,8	-1,8	14,9	15,3	0,4	6,1	6,2	0,1	101,4	123,8	22,4	8,6	9,0	0,4	7,9	8,0	0,1	8,3	7,6	-0,6
87	Petticoat Fire	77	96	19	33,8	35,9	2,1	13,3	15,1	1,9	6,6	6,1	-0,5	97,4	138,9	41,5	5,9	8,3	2,4	8,3	8,5	0,3	8,4	7,9	-0,5
88	Petticoat Hot Rose	68	92	25	35,3	31,9	-3,4	13,1	14,6	1,5	5,7	5,9	0,2	73,5	101,6	28,1	6,8	8,8	2,0	8,1	8,6	0,5	8,3	7,0	-1,3
89	Petticoat Pastel Pink	83	101	18	35,5	31,8	-3,8	14,8	14,5	-0,3	6,3	6,4	0,1	106,9	113,8	7,0	7,9	6,6	-1,3	7,8	8,6	0,9	8,0	7,0	-1,0
90	Petticoat Pink Eye	86	109	23	38,1	35,0	-3,1	14,9	15,3	0,4	5,9	6,0	0,1	118,8	133,6	14,8	7,3	8,1	0,9	7,5	7,6	0,1	8,8	7,5	-1,3
91	Petticoat SalmonNight	71	100	29	32,5	34,0	1,5	13,6	15,3	1,6	6,2	6,6	0,4	59,3	107,1	47,8	5,4	6,8	1,4	8,6	7,6	-1,0	7,4	7,0	-0,4
92	Paradise Cabano	82	105	23	35,6	30,9	-4,8	16,4	15,9	-0,5	7,7	7,3	-0,4	97,2	109,6	12,4	4,3	5,0	0,8	5,8	7,3	1,5	8,3	8,0	-0,3
93	Paradise Coiba	71	99	28	34,5	31,8	-2,8	14,8	15,4	0,6	7,4	7,4	-0,1	77,9	127,8	49,9	6,0	7,5	1,5	8,3	8,3	0,0	8,5	7,4	-1,1
94	Paradise Grenada	73	91	18	33,8	30,3	-3,5	15,6	14,5	-1,1	6,5	6,4	-0,1	85,4	90,1	4,7	6,5	7,8	1,3	8,3	8,0	-0,3	8,8	7,4	-1,4
95	Paradise Improved Delias	75	96	21	41,0	37,0	-4,0	14,9	15,1	0,3	6,8	6,4	-0,3	95,1	122,6	27,5	7,9	8,6	0,8	7,8	8,1	0,4	8,4	7,8	-0,6
96	Paradise Kiamba	65	90	25	37,1	30,6	-6,5	15,6	14,4	-1,3	7,4	7,4	0,0	83,6	90,9	7,3	7,6	8,0	0,4	8,9	7,6	-1,3	8,6	7,3	-1,4
97	Paradise Logia	75	97	22	38,5	36,9	-1,6	15,4	16,5	1,1	6,8	6,6	-0,1	100,7	127,9	27,3	7,4	8,4	1,0	7,9	8,3	0,4	8,4	7,8	-0,6
98	Paradise Malita	70	97	27	34,0	34,0	0,0	14,9	16,1	1,3	7,3	7,6	0,3	94,8	142,9	48,1	6,9	8,0	1,1	8,6	8,5	-0,1	8,8	8,5	-0,3
99	Paradise Manado	69	91	22	40,6	37,4	-3,3	16,1	14,9	-1,3	6,8	6,9	0,1	98,4	130,6	32,2	8,8	8,8	0,0	8,8	7,9	-0,9	8,9	8,6	-0,3
100	Paradise Moorea	80	99	19	36,6	36,4	-0,3	14,3	14,0	-0,3	6,1	6,1	0,1	93,6	127,1	33,5	8,3	9,0	0,8	6,8	8,5	1,8	7,4	7,3	-0,1
101	Paradise Moyo	79	102	23	37,1	34,3	-2,9	16,1	16,6	0,5	8,1	7,5	-0,6	123,3	146,8	23,4	6,1	6,9	0,8	6,9	7,5	0,6	8,1	7,6	-0,5
102	Paradise Nagena	76	91	14	39,6	33,8	-5,9	15,6	14,5	-1,1	7,0	7,4	0,4	104,1	118,8	14,7	8,4	9,0	0,6	8,3	8,4	0,1	8,1	7,6	-0,5
103	Paradise Orange Neptis	65	94	29	33,5	32,6	-0,9	15,6	15,8	0,1	5,9	6,2	0,3	66,9	120,1	53,2	6,4	8,3	1,9	8,8	7,9	-0,9	7,8	7,4	-0,4
104	Paradise Timor	68	86	19	35,0	32,6	-2,4	15,6	15,9	0,3	6,2	6,1	-0,1	71,8	98,5	26,7	6,4	8,1	1,8	8,5	8,5	0,0	7,6	7,1	-0,5
105	Paradise Yoco	78	97	19	38,8	33,0	-5,8	15,4	13,9	-1,5	7,0	6,9	-0,1	115,8	121,2	5,4	7,0	5,6	-1,4	6,0	8,0	2,0	8,8	7,6	-1,1
106	Paradise Dark Pink Delias	61	82	21	36,4	32,8	-3,6	14,6	14,5	-0,1	7,4	7,8	0,3	71,1	85,6	14,5	6,8	8,8	2,0	8,8	8,0	-0,8	8,3	7,5	-0,8
107	Divine F1 Orange Bronze Leaf	73	89	16	49,0	42,8	-6,3	24,5	16,6	-7,9	6,6	6,8	0,2	139,6	154,1	14,4	7,5	8,5	1,0	8,5	8,0	-0,5	6,6	7,1	0,5

Nr	Serie/Sorte	Kulturdauer in Tagen			Pflanzenbreite in cm			Pflanzenhöhe in cm			Blütengröße in cm			Sprossmasse in g			Durchwurzelung*			Wurzel qualität*			Gesamt eindruck*		
		warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz	warm	kühl	Differenz
108	Divine F1 Orange Green Leaf	69	89	20	43,5	40,0	-3,5	21,6	14,5	-7,1	6,6	6,9	0,4	116,9	146,9	30,1	7,9	8,6	0,8	8,4	7,4	-1,0	7,6	8,0	0,4
109	Divine F1 Scarlet Red	72	89	17	45,0	44,1	-0,9	20,9	18,0	-2,9	6,3	6,4	0,2	121,8	137,1	15,3	7,8	8,4	0,6	6,5	7,0	0,5	7,4	8,1	0,8
110	Divine F1 White	71	89	18	48,1	44,9	-3,3	21,1	16,9	-4,3	5,7	6,1	0,4	125,6	153,9	28,3	8,6	9,0	0,4	6,8	7,5	0,8	6,9	7,5	0,6
114	Kokomo White Improved	44	50	6	22,4	19,8	-2,6	10,1	9,5	-0,6	6,9	6,7	-0,3	32,5	29,6	-2,9	4,8	4,6	-0,1	9,0	8,9	-0,1	5,0	4,8	-0,3
116	Sonic Deep Red	70	91	21	42,9	41,5	-1,4	16,5	16,9	0,4	7,1	6,8	-0,3	99,4	130,9	31,6	5,5	7,6	2,1	8,1	7,5	-0,6	7,8	7,8	0,0
117	Sonic Light Pink	75	95	20	41,8	40,5	-1,3	18,3	16,5	-1,8	7,4	7,9	0,4	121,1	139,4	18,3	8,6	8,0	-0,6	7,9	7,9	0,0	8,8	7,6	-1,1
118	Sonic Lilac	70	94	24	39,4	37,8	-1,6	15,8	17,3	1,5	8,0	7,8	-0,2	85,3	125,6	40,4	7,9	8,9	1,0	7,6	8,4	0,8	7,8	7,9	0,1
119	Sonic Mango	81	99	18	40,3	38,1	-2,1	17,0	18,6	1,6	6,9	7,6	0,7	128,8	148,4	19,6	8,5	8,5	0,0	8,3	8,6	0,4	8,5	8,3	-0,3
121	Sonic Pink	69	86	17	40,4	36,5	-3,9	16,3	16,1	-0,1	6,9	7,1	0,2	102,1	124,2	22,1	7,3	7,5	0,3	7,1	7,5	0,4	8,1	8,3	0,1
122	Sonic Scarlet	71	88	17	38,6	32,9	-5,8	18,0	15,5	-2,5	7,4	7,6	0,1	114,6	125,6	11,0	7,3	7,8	0,5	7,1	7,3	0,1	8,8	7,9	-0,9
124	Sonic Sweet Orange	82	100	19	41,5	38,6	-2,9	18,8	17,5	-1,3	7,8	7,9	0,2	133,4	169,8	36,4	7,1	8,0	0,9	7,8	8,0	0,3	8,5	8,3	-0,3
125	Sonic Sweet Purple	81	97	17	35,8	30,9	-4,9	14,1	12,8	-1,4	7,0	7,1	0,1	104,7	107,9	3,2	8,4	8,5	0,1	8,1	8,0	-0,1	7,9	7,4	-0,5
126	Sonic White	70	87	17	32,9	35,3	2,4	13,0	12,9	-0,1	6,9	6,8	-0,1	76,5	98,2	21,7	6,6	7,0	0,4	8,1	8,4	0,3	7,9	7,9	0,0
	Mittelwert (110 Sorten)	75,4	96,9	20	37,1	34,5	-2,6	16,2	15,7	-0,5	6,7	6,9	0,2	98,7	120,9	22,2	7,2	7,8	0,6	7,9	8,2	0,2	8,0	7,4	-0,6

*Bonituren von 1 = sehr schwach/schlecht bis 9 = sehr stark/gut

