

# Weizenzüchtung für das Pannonikum

## Analyse orthogonaler Versuche in Österreich und Ungarn

F. LÖSCHENBERGER, J. LAFFERTY, M. MARN und A. NEUMAYER

### Worin unterscheiden sich die Weizen für das Pannonikum von den Weizen für Westösterreich und Deutschland?

- früher, kürzer?, trockenresistenter
- Frage nach Zusammenhängen mit der Qualität?
- Wertprüfungen 2000 - 2004 Österreich
- Wertprüfungen 2002 - 2004 Ungarn
- Orthogonale Versuche SZD 2002 - 2004 Österreich und Ungarn
- Versuche mit nah-isogenen Linien für Bereifung in Österreich

### Wertprüfung 1 Österreich Ostsoriment 2000 - 2004 Mittelwerte

Mittelwerte n = 5 (HLG n = 2-3)	Jahr	n	KOE dt/ha	AES Tage ab 1. Mai	WUH cm	HLG kg/ha
	2000	25	67,3	<b>17,4</b>	90	82,3
	2001	25	75,1	26,0	100	80,2
	2002	25	74,7	22,8	100	80,6
	2003	25	<b>58,3</b>	28,2	<b>83</b>	80,2
	2004	16	83,5	32,8	106	83,1

### Korrelationskoeffizienten der Merkmale je Jahr

2000	25	KOE	AES	WUH	HLG
DATAE ab 1.5.		-0,12	1,00		
WUHOE		0,01	-0,29	1,00	
HLG		-0,22	-0,55 **	<b>0,68 ***</b>	1,00
PROT		-0,52 **	-0,30	<b>0,61 **</b>	0,56 **
2001	25	KOE	AES	WUH	HLG
DATAE ab 1.5.		-0,21	1,00		
WUHOE		<b>-0,62 **</b>	0,18	1,00	
HLG		<b>-0,80 ***</b>	0,02	<b>0,70 ***</b>	1,00
PROT(NIT)		-0,75 ***	0,16	<b>0,69 ***</b>	0,78 ***
2002	25	KOE	AES	WUH	HLG
DATAE ab 1.5.		0,10	1,00		
WUHOE		<b>-0,40 *</b>	-0,04	1,00	
HLG		<b>-0,49 *</b>	-0,12	<b>0,53 **</b>	1,00
PROT(NIT)		-0,41 *	-0,14	<b>0,07</b>	0,13
2003	25	KOE	AES	WUH	HLG
DATAE ab 1.5.		0,41 *	1,00		
WUHOE		<b>0,52 **</b>	0,16	1,00	
HLG		<b>-0,40 *</b>	-0,38	0,08	1,00
PROT(NIT)		-0,45 *	-0,21	0,07	0,46
2004	16	KOE	AES	WUH	HLG
DTAE		0,28	1,00		
WHOE		0,18	-0,27	1,00	
HLGW		-0,21	-0,73 **	<b>0,65 **</b>	1,00
RPNI		-0,48 *	-0,48 *	<b>-0,08</b>	0,43 *

**Autoren:** Dr. Franziska LÖSCHENBERGER, Dr. Julia LAFFERTY, Dipl.-Ing. Marion MARN und Dipl.-Ing. Anton NEUMAYER, Saatzzucht Donau GesmbH & CoKG, AUSTRIA, Saatzzuchtstraße 11, A-2301 PROBSTDORF



## Wertprüfung 1 Ungarn 2002-2004 Mittelwerte

Jahr/Sortiment	n	KOE dt/ha	AES Diff. zu Std.	WUH cm	TKG g	HLG kg/hl	Halme/m <sup>2</sup>
2002 II A-1	30	60,0	0,70	93	39,2	79,4	663
2002 III A	29	60,7	0,31	90	38,5	78,7	654
2003 II A-2	30	54,4	1,17	73	34,4	78,2	525
2003 III A-1	18	52,2	1,28	72	31,0	72,8	525
2004 II A-3	24	69,4	-5,58	101			692
2004 II A-2	27	73,7	0,04	100			728
2004 III A-2	24	75,0	0,71	106			699

## Wertprüfung 1 Ungarn 2002-2004, Korrelationskoeffizienten

Jahr/Sortiment	KOE dt/ha	AES	WUH
2002 II A-1 n=30	AES	-0,01	
	WUH	<u>-0,11</u>	<b>0,40 *</b>
	TKG	-0,09	0,05
	HLG	-0,11	<b>0,56 **</b>
2002 III A n=29	AES	-0,07	
	WUH	<u>-0,16</u>	<b>0,17</b>
	TKG	-0,18	0,40 *
	HLG	-0,33 +	<b>0,01</b>
2003 II A-2 n=30	AES	<u>-0,43 *</u>	
	WUH	<u>-0,37 *</u>	<b>0,65 ***</b>
	TKG	0,25	0,05
	HLG	0,33	<b>-0,37 *</b>
2003 III A-1 n=18	AES	<u>-0,46 +</u>	
	WUH	<u>-0,07</u>	<b>0,22</b>
	TKG	0,01	-0,47 *
	HLG	0,25	<b>-0,50 *</b>
2004 II A-3 n=24	AES	0,12	
	WUH	<u>-0,57 **</u>	<b>-0,13</b>
2004 II A-2 n=27	AES	-0,33	
	WUH	<u>-0,39 *</u>	<b>0,45 *</b>
2004 III A-2 n=24	AES	0,03	
	WUH	<u>-0,45 *</u>	<b>0,42 *</b>

## Krankheitsbonituren in der Wertprüfung

## Ungarn - OMMI

2000	MT, BR, GR
2001	MT, BR, GR
2002	MT, BR
2003	MT, BR, SR, DTR
2004	MT, BR, DTR

## Österreich - Ostsortiment AGES

2000	MT, BR, GR
2001	MT, BR, GR, SEPn.
2002	MT, BR, SEPn.
2003	MT, BR, SEPn., HTR, FUS
2004	MT, BR, SEPn., FUS

## Qualitätsuntersuchungen in der Wertprüfung

## Ungarn - OMMI

Tausendkorngewicht TKG
Hektolitergewicht HLG
Proteingehalt
Feuchtklebergehalt
Fallzahl
Farinograph
Farinograph: Ungarische Qualitätszahl

## Österreich - Ostsortiment AGES

Tausendkorngewicht TKG
Hektolitergewicht HLG
Proteingehalt
Feuchtklebergehalt; Kleberquellzahl
Fallzahl
Farinograph: Wasseraufnahme
Farinograph: Qualitätszahl
Sedimentationswert nach Zeleny
Extensograph: Wasseraufnahme
Energie, Dehnbarkeit, Dehnwiderstand
Mehlausbeute
Backvolumen

## Erträge in Ostösterreich und Ostungarn - Mittelwerte der Versuche

## A: Probsdorf, Leopoldsdorf, Aumühle/Atzenbrugg, Weikendorf, H: Debrecen, Jászboldogháza, Szekutás

dt/ha Mittel	Pro	Leo	Aum	Weik	Mittel A	Deb	Jász	Szek	Mittel H
2002	67,7	65,4	66,9	63,7	65,9	60,7	52,1	52,5	55,1
2003	61,9	55,4	59,1		<b>58,8</b>	42,1	43,1	44,3	<b>43,1</b>
2004	84,8	53,1	78,3		72,0	71,9	70,2	60,6	67,8

**Korrelationskoeffizienten orthogonale Versuche der Saatzucht Donau in Ungarn und Österreich**

Jahr	n		Ertrag		Hektolitergewicht		Tausendkorngewicht	
			Ungarn	Österreich	Ungarn	Österreich	Ungarn	Österreich
2002	33	AES	<b>-0,44*</b>	n.s.	0,42*	n.s.	n.s.	n.s.
		WUH	n.s.	n.s.	<b>0,47**</b>	<b>0,50**</b>	n.s.	<b>0,35*</b>
2003	32	AES	n.s.	<b>0,56***</b>	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
		WUH	n.s.	<b>0,43*</b>	n.s.	n.s.	n.s.	<b>0,69***</b>
2004	28	AES	n.s.	<b>0,49**</b>	n.s.	-0,39*	n.s.	n.s.
		WUH	n.s.	n.s.	n.s.	<b>0,52**</b>	n.s.	<b>0,42*</b>

**Korrelationen der Erträge zwischen den Orten in Ostösterreich und Ostungarn 2002**

n = 33	Pro	Leo	Aum	Weik	Mittel A	Deb	Jász	Szek
Leo	0,71 ***	1,00						
Aum	0,43 *	0,63 ***	1,00					
Weik	0,72 ***	0,84 ***	0,78 ***	1,00				
Mittel Österreich (A)	0,80 ***	0,89 ***	0,84 ***	0,95 ***	1,00			
Deb	0,72 ***	0,46 **	0,47 **	0,57 ***	<b>0,64 ***</b>	1,00		
Jász	0,34 *	0,33	0,25	0,31	<b>0,35 *</b>	0,06	1,00	
Szek	0,58 ***	0,49 **	0,54 **	0,62 ***	<b>0,65 ***</b>	0,36 *	0,27	1,00
<b>Mittel Ungarn (H)</b>	<b>0,79 ***</b>	<b>0,61 ***</b>	<b>0,59 ***</b>	<b>0,71 ***</b>	<b>0,78 ***</b>	<b>0,69 ***</b>	<b>0,66 ***</b>	<b>0,74 ***</b>

**Korrelationen der Erträge zwischen den Orten in Ostösterreich und Ostungarn 2003**

n = 32	Pro	Leo	Aum	Mittel A	Deb	Jász	Szek
Leo	0,68 ***	1,00					
Aum	0,76 ***	0,69 ***	1,00				
Mittel Österreich (A)	0,91 ***	0,90 ***	0,89 ***	1,00			
Deb	-0,09	0,11	-0,13	<b>-0,02</b>	1,00		
Jász	0,08	0,00	0,11	<b>0,06</b>	-0,14	1,00	
Szek	-0,15	-0,25	-0,18	<b>-0,22</b>	0,13	-0,19	1,00
<b>Mittel Ungarn (H)</b>	<b>-0,07</b>	<b>-0,07</b>	<b>-0,07</b>	<b>-0,08</b>	<b>0,67 ***</b>	<b>0,18</b>	<b>0,64 ***</b>

**Korrelationen der Erträge zwischen den Orten in Ostösterreich und Ostungarn 2004**

n = 28	Pro	Leo	Aum	Mittel A	Deb	Jász	Szek
Leo	0,57 **	1,00					
Aum	0,57 **	0,27	1,00				
Mittel Österreich (A)	0,88 ***	0,84 ***	0,68 ***	1,00			
Deb	0,65 ***	0,47 *	0,51 **	<b>0,67 ***</b>	1,00		
Jász	0,15	-0,08	0,52 **	<b>0,18</b>	0,15	1,00	
Szek	0,09	0,08	0,27	<b>0,17</b>	0,29	-0,01	1,00
<b>Mittel Ungarn (H)</b>	<b>0,45 *</b>	<b>0,24</b>	<b>0,65 ***</b>	<b>0,51 **</b>	<b>0,73 ***</b>	0,54 **	0,69 ***

**Zusammenfassung Österreich - Ungarn**

- In Ungarn und Österreich haben in den meisten Jahren die längeren Weizen ein höheres Hektolitergewicht
- In den ungarischen Wertprüfungssortimenten ist der Ertrag der kürzeren Weizen tendentiell höher
- In der ostösterreichischen Wertprüfung stehen Ertrag und Wuchshöhe in jährlich wechselndem Zusammenhang:

**Trockenjahr 2003 - positive Korrelation Wuchshöhe - Ertrag**

- Die Standorte der Saatzucht Donau in Ostösterreich bilden eine gute Grundlage der Selektion auch für Ungarn
- Korrelationsanalysen können helfen, Zusammenhänge aufzufinden, das Wissen sollte den Selektionsgewinn fördern

**Nah-isogene Sortenpaare, welche sich in der Bereifung unterscheiden - jeweils aus einer F3-Pflanze selektiert**

	bereift		unbereift
<b>Valerius (SZD 2319 AB) und Adomir (SZD 2319)</b>			
	P9128	x	GEORG
	CAROLUS // MONOPOL / KARAT		EXPERT / SEVERIN
<b>Antonius (SZD 2337 B) und Pireneo (SZD 2337 F)</b>			
	P9130	x	GEORG
	POKAL / KARAT		EXPERT / SEVERIN

**Nah-isogene Sortenpaare, welche sich in der Bereifung unterscheiden, Valerius und Antonius sind bereift, Adomir und Pireneo sind unbereift**

Mittel 2001-2004	n = 6-11	ÄS	WUH	Prot_%	TKG	HLG	dt/ha	rel_%
	Valerius	28,4	102	14,7	40,8	82,3	65,6	99,5
	Adomir	27,3	99	15,1	37,7	82,5	65,7	99,4
	t-Test	sign.	sign.	sign.	sign.	n.s.	n.s.	n.s.
	<b>P</b>	<b>0,000</b>	<b>0,01</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,167</b>	<b>0,466</b>	<b>0,459</b>

Mittel 2004	n = 1-3	ÄS	WUH	Prot_%	TKG	HLG	dt/ha	rel_%
	Antonius	31,6	108	14,3	44,8	83,8	76,2	95,2
	Pireneo	30,8	107	14,5	46,7	82,7	74,5	93,1
	LSD / t-Test	n.s.	n.s.	sign.	sign.	sign.	sign.	sign.
	<b>P</b>			<b>0,083</b>	<b>0,028</b>	<b>0,021</b>	<b>0,062</b>	<b>0,059</b>

**Versuche SZD 2004**

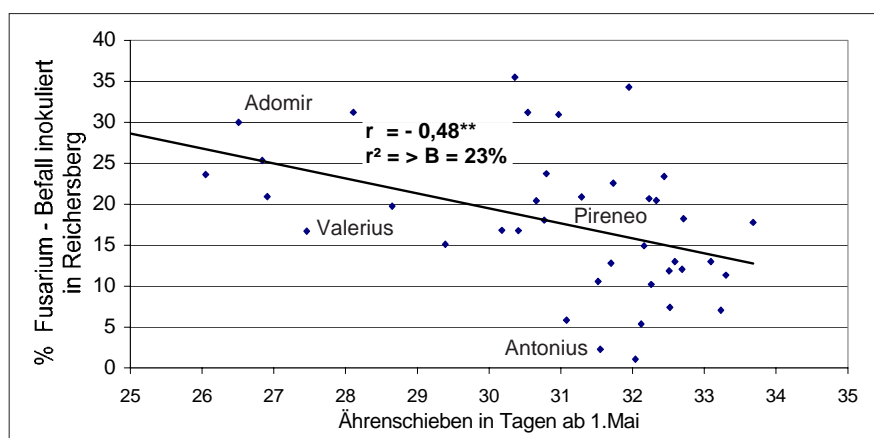
	Ort	BERBLO	BEBLU	BERAE	Fus1	Fus2	Fus_R1	Fus_R2
VALERIUS	Pro	5	6,44	<b>5.97</b>	2			
	Leo/R	<b>5,65</b>					<b>16.71</b>	<b>29.28</b>
	Aum				1,55	1,34		
	Wei							
ADOMIR	Pro	5	6,02	<b>1.97</b>	2,5			
	Leo/R	<b>2,46</b>					<b>30.01</b>	<b>53.5</b>
	Aum				2,49	1,9		
	Wei							
ANTONIUS	Pro	6	<b>6,97</b>	<b>7.05</b>	2			
	Leo/R	<b>6,76</b>					<b>2.28</b>	<b>9.57</b>
	Aum				1,49	2,28		
	Wei							
PIRENEO	Pro	5	<b>6,05</b>	<b>2.02</b>	3,5			
	Leo/R	<b>3,83</b>					<b>18.05</b>	<b>27.47</b>
	Aum				1,99	2,57		
	Wei							
LSD	Pro	1,1	<b>0,89</b>	<b>1,18</b>	1,11			
	Leo/R	<b>1,46</b>					<b>11,79</b>	<b>20,14</b>
	Aum				0,99	1,17		
	Wei							

**Fusarium und Ährenschieben  
Fusarium und Bereifung**

n = 40	AES	BE Blo	BE Blu	BE Rae
AES	1,00			
BE Blo	-0,21	1,00		
BE Blu	-0,25	<b>0,90</b>	1,00	
BE Rae	0,07	<b>0,48</b>	<b>0,60</b>	1,00
FUS_R1	<b>-0,48</b>	0,12	0,19	-0,03
FUS_R2	<b>-0,43</b>	0,14	0,22	0,04
FUS1_A	-0,20	-0,13	-0,05	-0,21
FUS2_A	0,07	-0,31	-0,14	-0,15

signif.  $r = 0,32^*$ 

Alle partiellen Korrelationen zwischen Fusariumbefall und Bereifung unter Konstanzhaltung des Ährenschiebens sind nicht signifikant

**Ährenschieben und Fusariumbonitur**

**Vergleich Valerius und Adomir**

	Prot%	FZ	Farinogramm		Extensogramm			Alveogramm		Backversuch	
			Stab.	Qual.Z.	Energie	Dw	Dw/Db	W	P/L	Note	Vol.ml/100g
Valerius Bio	13,4	483	9,5	90	131	500	3,3	255	0,66	zufriedenst.	605
Valerius Kon.1	14,7	368	7,5	95	139	500	3,2	281	0,71	zufriedenst.	620
Valerius Kon.9	13,5	425	8,5	<b>95</b>	129	490	3,3	288	1,15	zufriedenst.	607
Mittel	13,9	425	8,5	<b>93</b>	133	<b>497</b>	<b>3,3</b>	275	0,84		<b>611</b>
Adomir Bio	13,5	455	7,5	95	129	530	3,7	242	0,65	zufriedenst.	618
Adomir Kon.1	14,7	416	9,0	100	143	550	3,7	347	0,53	gut	670
Adomir Kon.9	14,0	435	11,0	<b>125</b>	143	630	4,5	268	0,43	gut	652
Mittel	14,1	435	9,2	<b>107</b>	138	<b>570</b>	<b>4,0</b>	286	0,54		<b>647</b>
Valerius-Adomir P(T<=t)	n.s.	n.s.	n.s.	<b>0,13</b>	n.s.	<b>0,08</b>	<b>0,05</b>	n.s.	n.s.		<b>0,04</b>

**Vergleich Antonius und Pireneo**

	Prot%	FZ	Farinogramm		Extensogramm			Alveogramm		Backversuch	
			Stab.	Qual.Z.	Energie	Dw	Dw/Db	W	P/L	Note	Vol.ml/100g
Antonius Bio	13,3	392	9,5	95	124	420	2,7	288	0,69	gut	698
Antonius Kon.9	13,7	381	9,5	110	153	490	2,8	301	0,54	gut	652
	<b>13,5</b>	<b>387</b>	<b>9,5</b>	<b>103</b>	<b>138,5</b>	<b>455</b>	<b>2,8</b>	<b>295</b>	<b>0,62</b>		<b>675</b>
Pireneo Bio	13,5	420	10,5	95	141	560	3,7	327	0,61	gut	655
Pireneo Kon.9	13,8	317	12,5	145	144	500	3,1	294	0,60	gut	691
	<b>13,65</b>	<b>369</b>	<b>11,5</b>	<b>120</b>	<b>142,5</b>	<b>530</b>	<b>3,4</b>	<b>311</b>	<b>0,61</b>		<b>673</b>
Antonius-Pireneo P(T<=t)	<b>0,10</b>		<b>0,15</b>	n.s.	n.s.	n.s.	<b>0,16</b>	n.s.	n.s.		n.s.

**Zusammenfassung - Bereifung in den nah-isogenen Sortenpaaren, Valerius - Adomir, Antonius - Pireneo**

- Es wurden Hinweise für eine höhere Backqualität bei den unbereiften Genotypen gefunden
- Die unbereiften Linien hatten eine erhöhte Fusariumanfälligkeit. Dies könnte durch die bessere Benetzungsfähigkeit von Genotypen mit geringerer Wachsschicht bedingt sein (KING und WETTSTEIN-KNOWLES, 2000).

**Korrelationskoeffizienten der Relativerträge der Vorprüfungen 2002 in Österreich und Ungarn mit den Relativerträgen der Wertprüfung 2003 in Ungarn**

2002 - 2003 n = 9	Pro 02	Leo 02	Aum 02	Weik 02	Mittel A 02	Deb 02	Jász 02	Szek 02	Mittel H 02	Mittel SZD A 03
Pro 02	1,00									
Leo 02	<b>0,76 *</b>	1,00								
Aum 02	0,56	<b>0,67 *</b>	1,00							
Weik 02	<b>0,72 *</b>	<b>0,87 **</b>	<b>0,87 **</b>	1,00						
Mittel SZD A 02	<b>0,80 **</b>	<b>0,90 ***</b>	<b>0,90 ***</b>	<b>0,97 ***</b>	1,00					
Debr 02	0,48	0,51	<b>0,61 +</b>	<b>0,60</b>	<b>0,62 +</b>	1,00				
Jász 02	0,47	0,55	0,00	0,38	0,33	-0,23				
Szek 02	0,33	0,38	0,57	0,40	0,50	0,01	-0,01	1,00		
Mittel H 02	<b>0,79 *</b>	<b>0,90 ***</b>	0,52	<b>0,81 **</b>	<b>0,81 **</b>	0,36	<b>0,77 *</b>	0,30	1,00	
Mittel SZD A 03	<b>0,70 *</b>	<b>0,59 +</b>	<b>0,90 ***</b>	<b>0,81 **</b>	<b>0,86 **</b>	<b>0,67 *</b>	0,04	0,38	0,53	1,00
<b>Mittel WP H 03</b>	0,53	0,22	<b>0,67 *</b>	0,44	0,54	0,56	-0,16	0,23	0,24	<b>0,85 **</b>

B = 45%

B = 72%

**Korrelationskoeffizienten Relativerträge der Vorprüfungen 2003 mit den Relativerträgen der Wertprüfung 2004 in Ungarn**

2003 - 2004 n = 11	Pro 03	Leo 03	Aum 03	Mittel A 03	Deb 03	Jász 03	Szék 03	Mittel H 03	Mittel A 04
Leo 03	<b>0,64 *</b>	1,00							
Aum 03	<b>0,69 *</b>	0,62 *	1,00						
Mittel SZD A 03	<b>0,88 ***</b>	<b>0,90 ***</b>	<b>0,84 **</b>	1,00					
Deb 03	-0,27	-0,10	-0,44	-0,28	1,00				
Jász 03	0,03	-0,01	0,20	0,06	-0,32	1,00			
Szék 03	-0,35	-0,22	0,13	-0,20	-0,37	0,18	1,00		
Mittel H 03	-0,32	-0,21	0,08	-0,20	-0,12	<b>0,65 *</b>	<b>0,76 **</b>	1,00	
Mittel SZD A 04	<b>0,69 *</b>	<b>0,52 +</b>	0,40	<b>0,62 *</b>	0,06	-0,30	-0,18	-0,31	1,00
<b>Mittel WP H 04</b>	0,45	<b>0,69 *</b>	0,41	<b>0,62 *</b>	0,22	-0,10	0,06	0,07	<b>0,74 **</b>

B = 48%

B = 48%

B = 55%

**Bereifung und Qualität: Versuch 1 BIO - KON mit diversem genetischen Material, n = 45**

	Prot.i.TS% Pro-KON	Prot.i.TS% Dör-BIO	Kornbonitur Pro/Leo/Dör	HLG Pro-KON	HLG R-BIO
BERBLO	n.s.	-0,39**	0,45**	-0,43**	-0,38**
BERBLU	n.s.	-0,44**	0,50***	-0,49**	-0,42**
BERAE	n.s.	-0,47***	0,56***	n.s.	-0,40**

**Versuch 9 Probstdorf, n = 40**

	Prot.i.TS% Pro-KON	Kornbonitur Pro	HLG Pro
BERBLO	n.s.	n.s.	-0,43**
BERBLU	n.s.	n.s.	-0,49**
BERAE	n.s.	n.s.	n.s.

