



Planungs-, Informations-  
und Auswertungssystem  
für das Feldversuchswesen

proPlant GmbH  
Nevinghoff 40  
48147 Münster  
[www.proPlant.de](http://www.proPlant.de)





# Historie

- Start 1995 als Modellvorhaben (gefördert vom BMEL)
  - Ziele damals: Erfassungssystem für amtliche Mittelprüfungen und für Sortenprüfungen
  
- 1999-2002 sukzessiver Start der produktiven Nutzung
  
- kontinuierliche Weiterentwicklung
  - gestützt durch Arbeitsgemeinschaften mit Vertretern von Ländern, Bund, Industrie



# Allgemeine Zielsetzung

- Planung, Erfassung und Auswertung unterschiedlichster Versuchstypen
  - Sortenversuche
  - Pflanzenschutzversuche
  - Düngungsversuche u.a.
- unterschiedliche Versuchsanlagen
  - Beliebige Anzahl an Versuchsfaktoren
- Optimierung des Datenaustauschs
- Verwaltung großer Datenmengen





# Datenzentrale

- Versuche/Serien planen
- Versuche durchführen
  - Daten erfassen / einlesen
  - Daten nachhaltig, strukturiert und zentral ablegen
  - Daten ausgeben
- Versuche austauschen
- Versuche berichten
- Versuche zusammenfassen
- Auswertungsserien erstellen
  
- Randomisation / statistische Auswertung  
(Auswertungsroutinen für Einzelversuche und Auswertungsserien in Abh. von der Faktorenanzahl und dem Anlagetyp)





# Fachliche Arbeitsgebiete (Bsp.)

- Pflanzenschutz, darunter auch Lückenindikationen, Auftragsversuche der Industrie (ARM liefern)
- Sortenprüfung Ackerbau, Gemüsebau, Obstbau, Weinbau
- Anbautechnik, z.B. Düngung/Wasserschutz, Fruchtfolge
- Anbaustrategien
- Oenologie
- Unterstützung Forschung und Entwicklung
- Archivierung (langfristiges Speichern)
- Internes Controlling (Gebühren, Kosten, Aufwände)





# Wichtige versuchstechnische Anlagen und Prozesse (Bsp.)

- Versuche Freiland, Gewächshaus, Labor
- Ein- und mehrfaktorielle Versuche
- (Auswertungs-)Serien vorbereiten für piafStat
- Auftragsabwicklung Auftragsversuche Pflanzenschutz
- Lageplanverwaltung (inkl. zusammengesetzter Lagepläne)
- Probenmanagement (mit Laborschnittstelle)





# Wichtige versuchstechnische Aufgaben (Bsp.)

- Etikettendruck
- Anbindung Erntemaschine
- Anbindung Messgeräts
- Austausch mit GIS-Systemen, z.B. MiniGIS
- Bericht aufrufen, z.B. PSM-Prüfbericht, Versuchsfeldführer
- Berichtsvorlagen erstellen



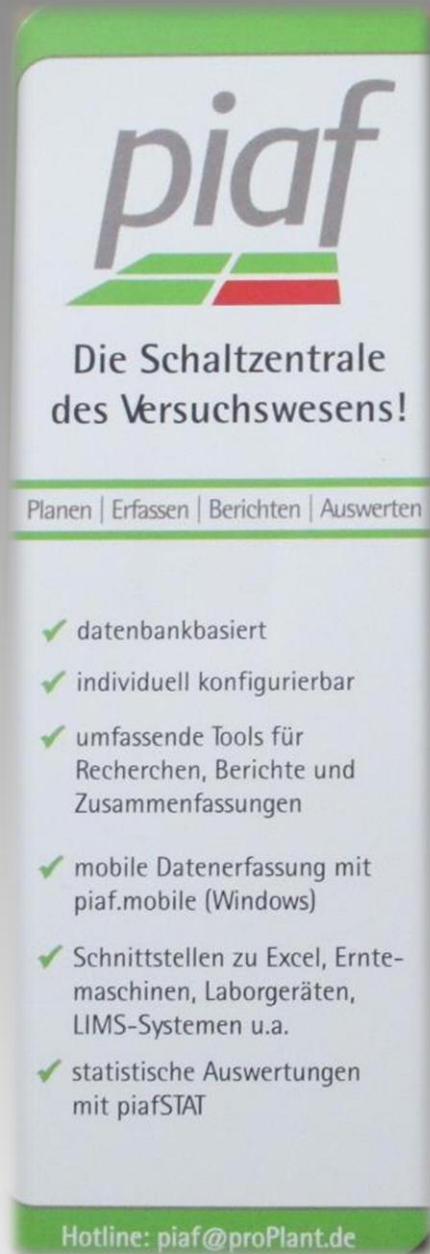
# Planen – Erfassen – Berichten Auswerten – Austauschen



- zentrale Codesysteme, Merkmale, Stammdaten garantieren:
  - standardisierte Versuche (z.B. nach EPP0-Richtlinien)
  - gemeinsame Auswertungen (z.B. „Hohenheimer Methode“)
- Datenaustausch
  - Bundesland – Bundesland
  - Bundesland – BSA
  - Bundesland – JKI
  - Versuchsansteller – Industrie
- Verwaltung großer Datenmengen









# Schaltzentrale des Versuchswesens

- Bundesländer
- JKI
- Arbeitsgruppe Lückenindikation (BLAG-Lück)
- Spezialprojekte (z.B. Weinbau/Oenologie RP, AK obstbaul. Leistungsprüfung)
- Pflanzenschutzindustrie
- Dienstleister Feldversuchswesen, Handel, Universitäten, Forschungsinstitute u.a.



# Projektbegleitung

## piaf AG

-  Arbeitsgruppe mit Vertretern vom Bund (BSA, JKI) und den Bundesländern
-  Beschließt über die Maßnahmen zur Weiterentwicklung



# Technische Entwicklung



➤ proPlant GmbH, Münster



➤ Ländervertreter: Entwicklung der Verfahren

➤ BioMath GmbH, Rostock: Programmierung



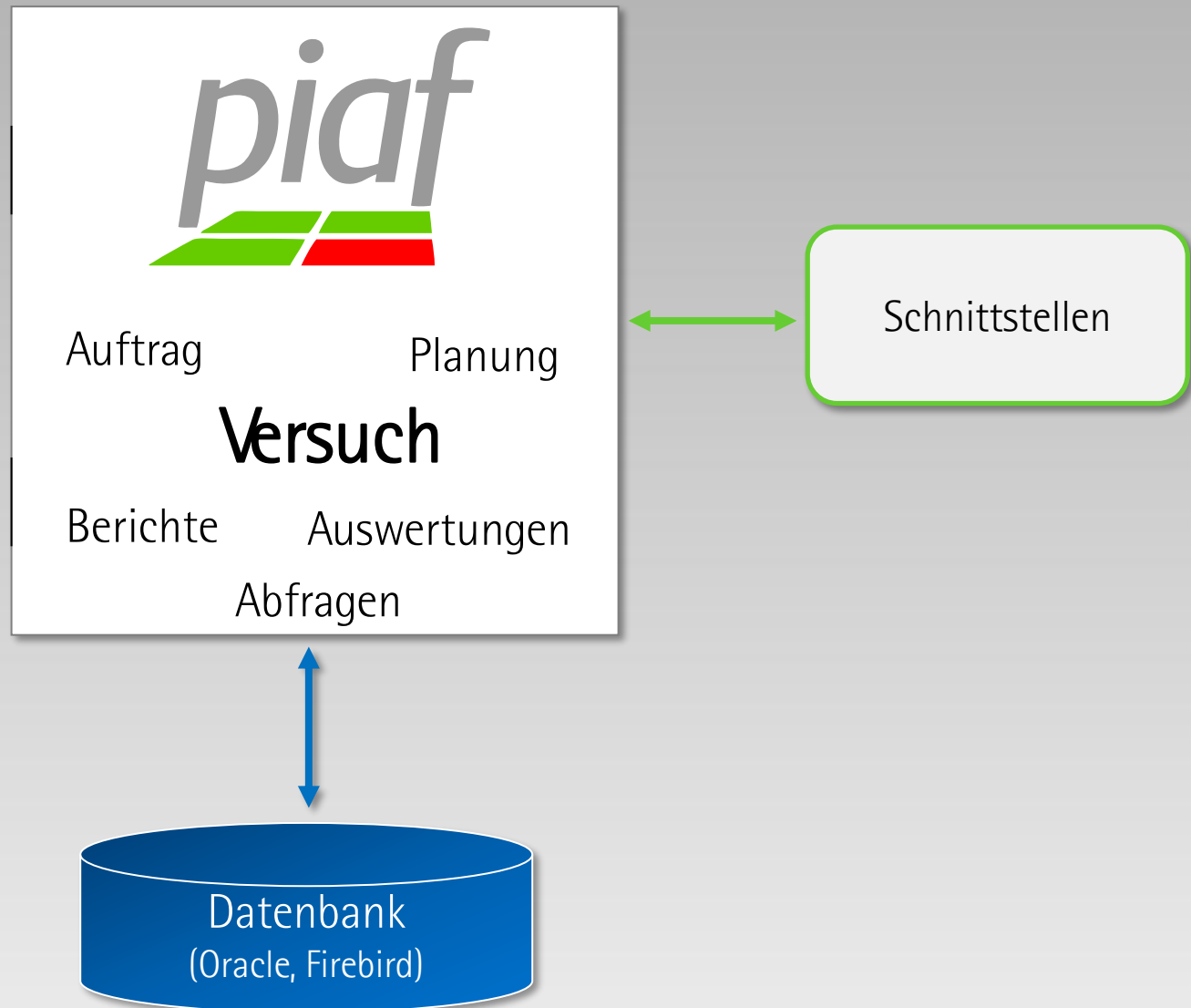
# Technische Basis

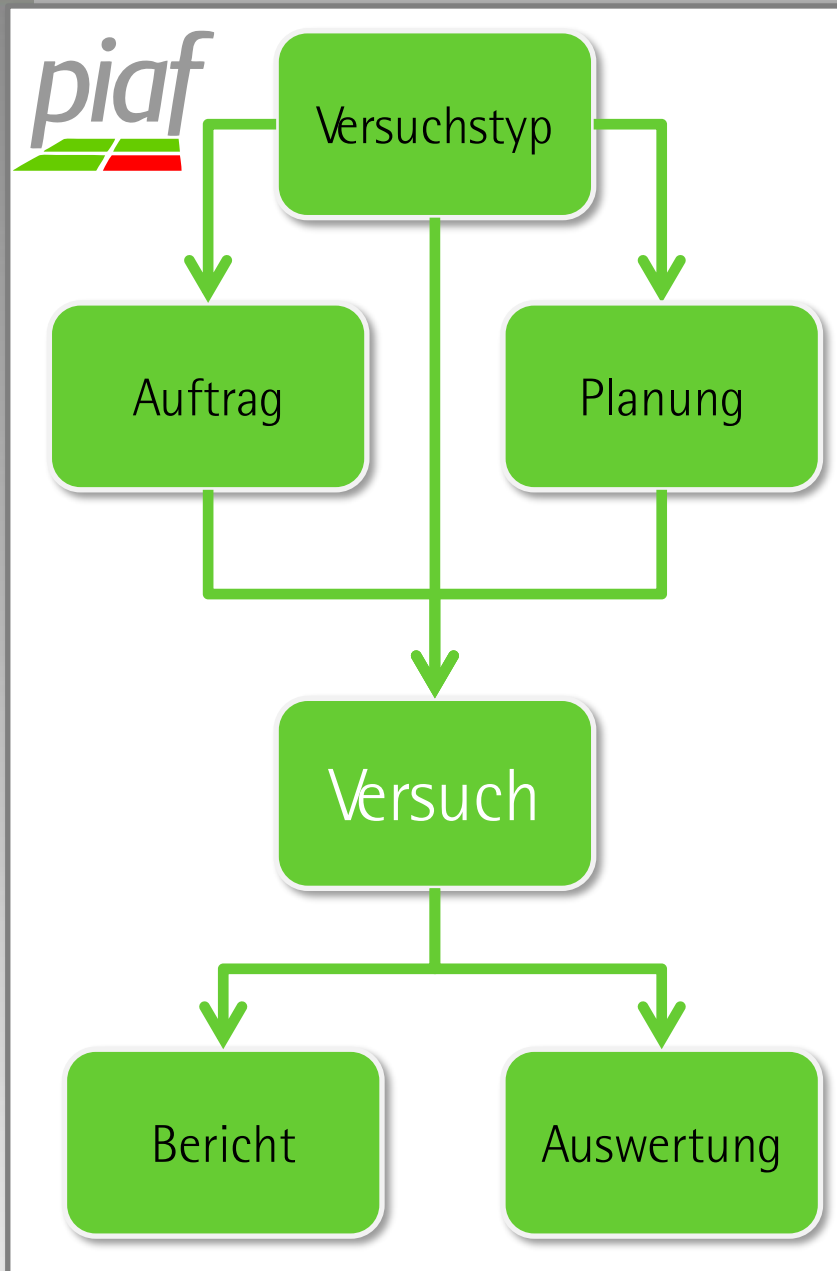
- Windows Programm (piaf.exe)
- Vorlagen (z.B. Berichte)
- Datenbank (Firebird oder Oracle)
  
- Installationsszenarien
  - lokale Installation (Firebird)
  - lokale Clients – zentrale DB (i.d.R. Firebird)
  - zentrale Installation unter Terminalserver/Citrix (Firebird, Oracle)

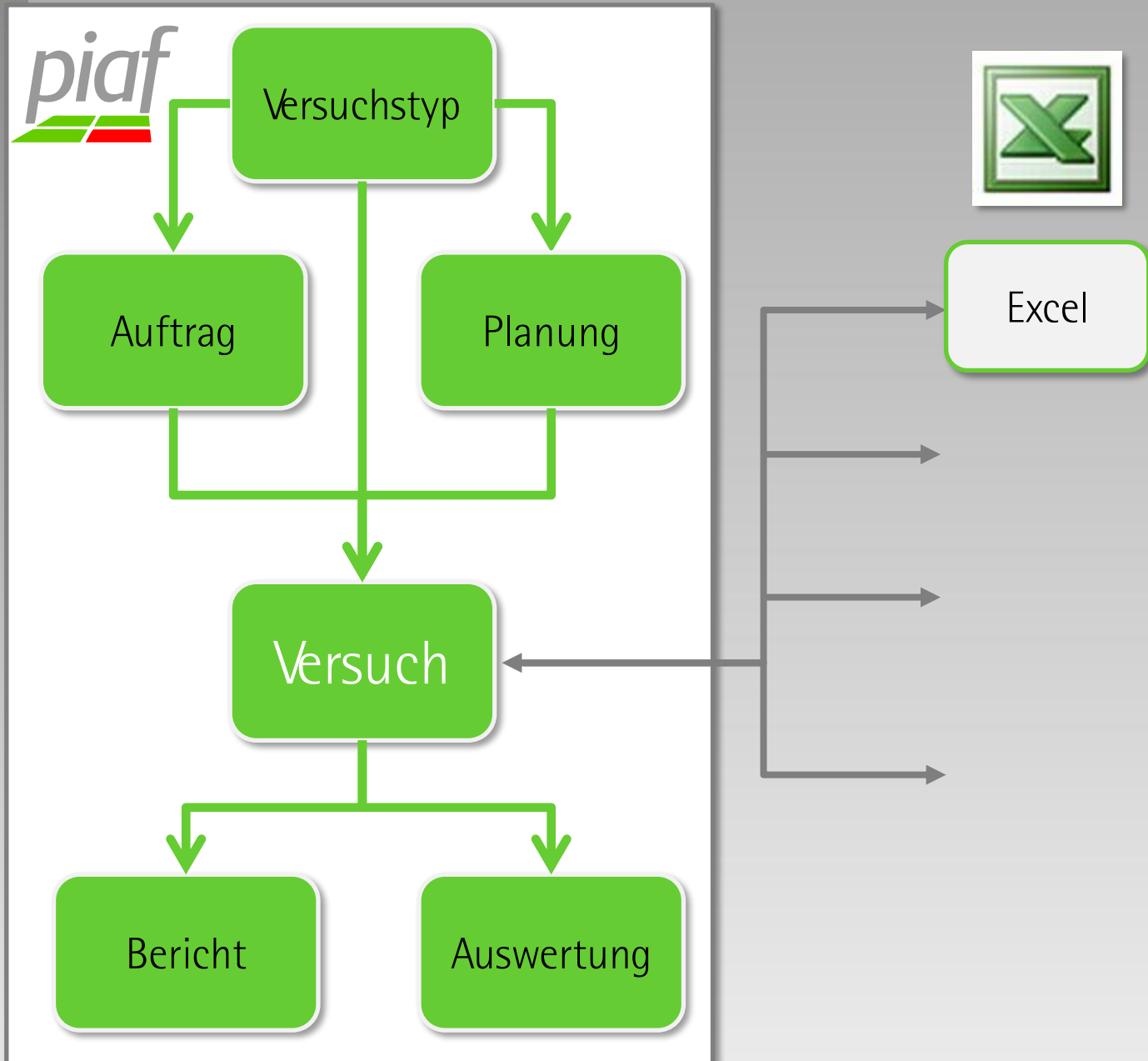


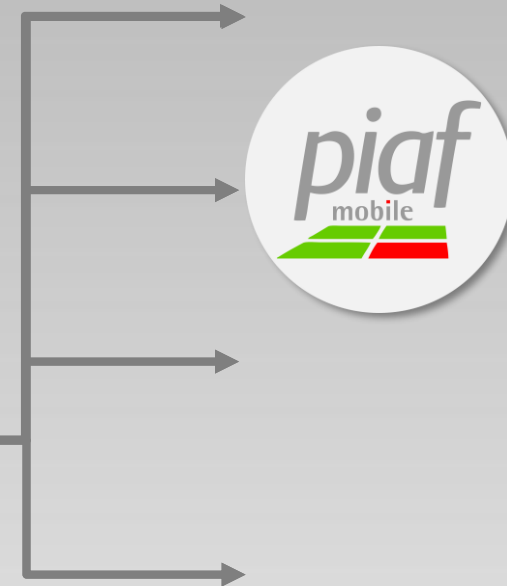
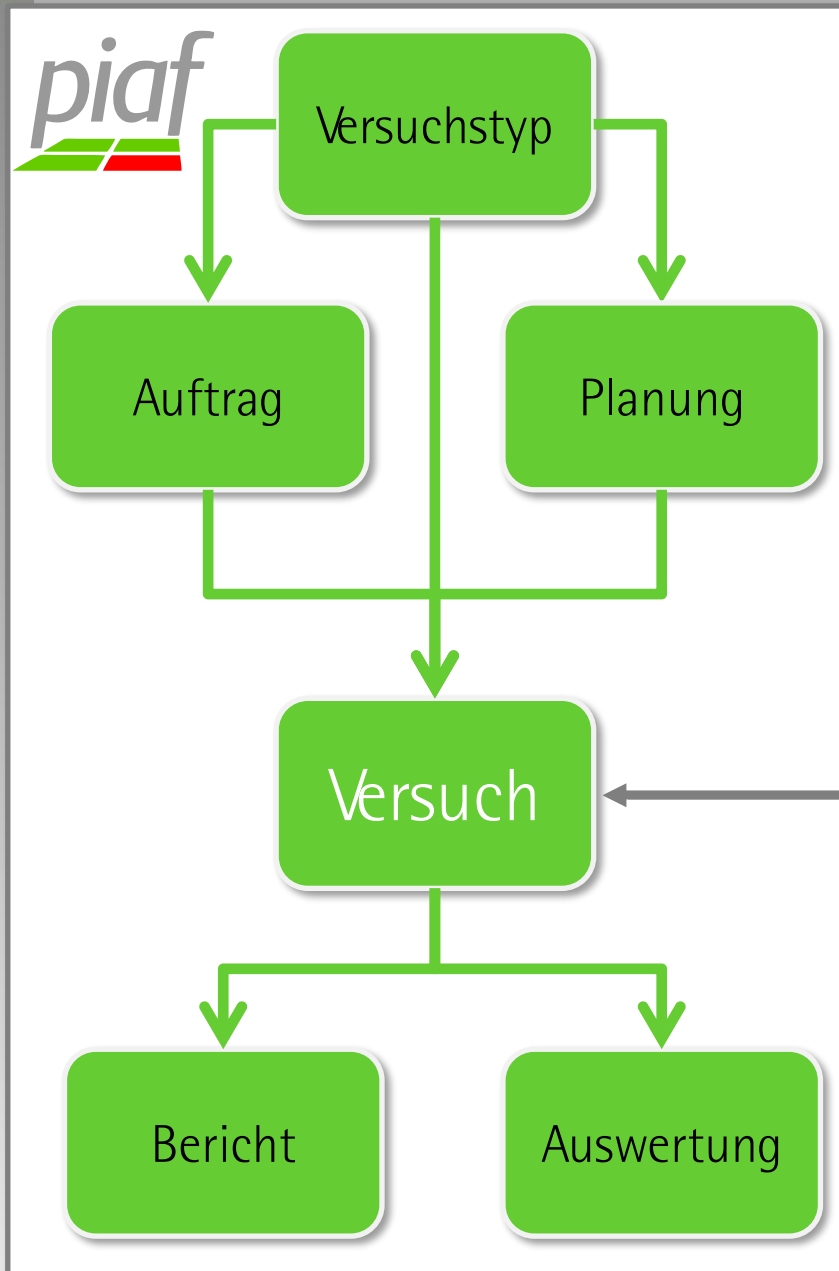
> Allgemein

> PSM

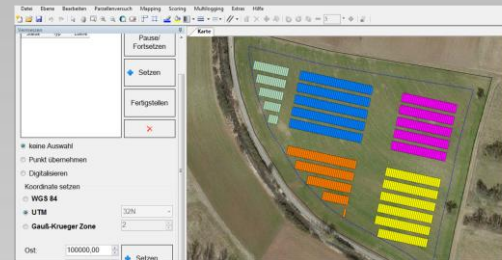
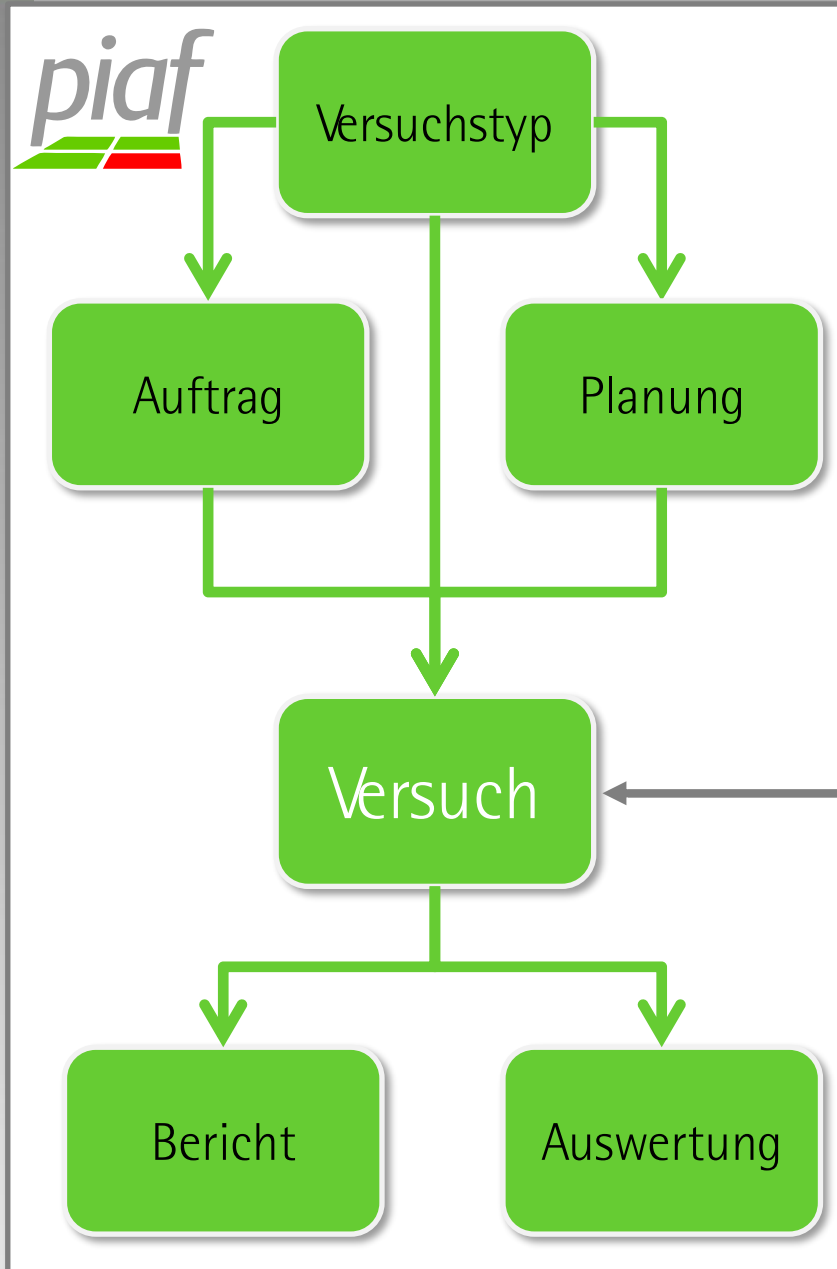


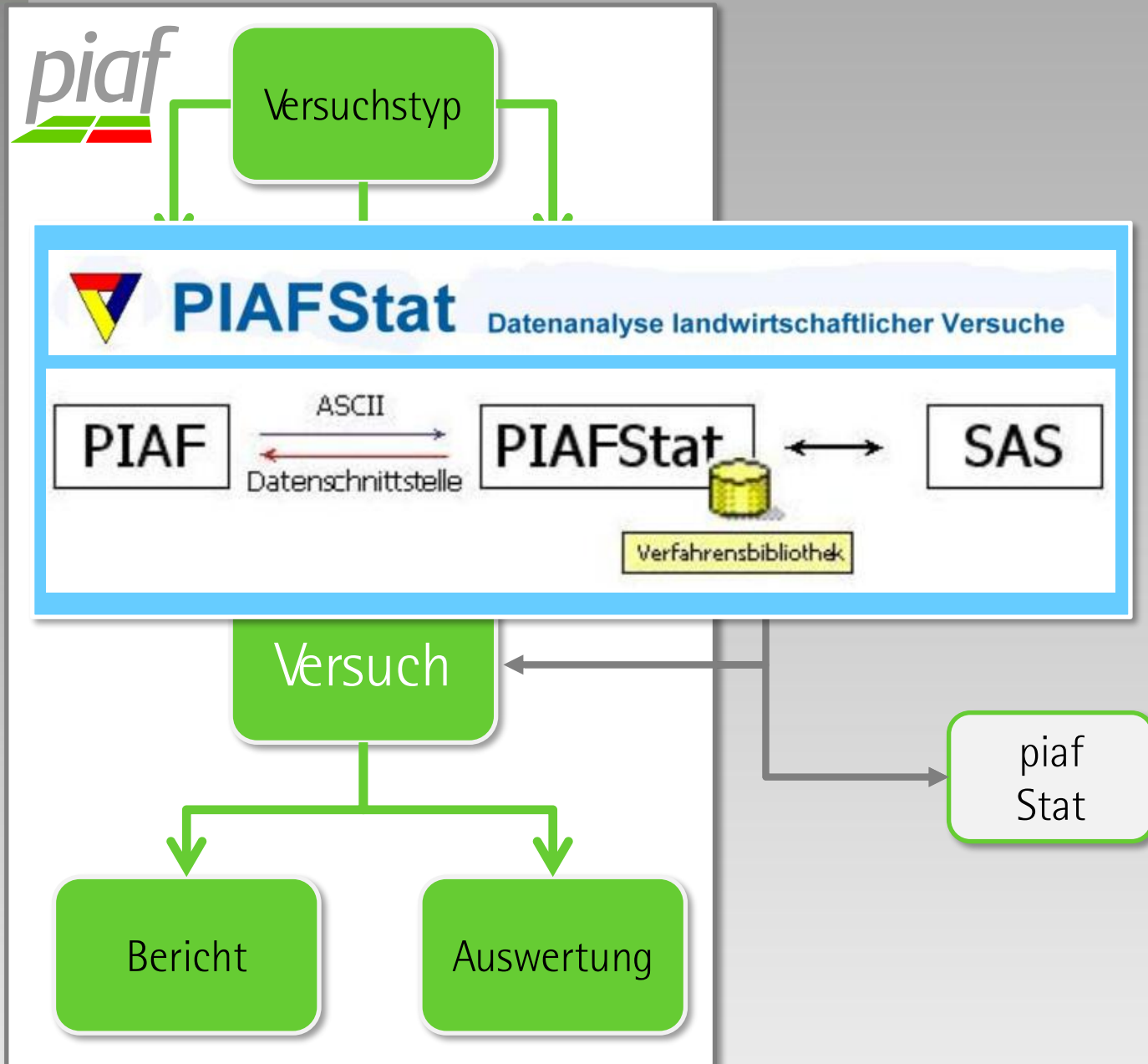










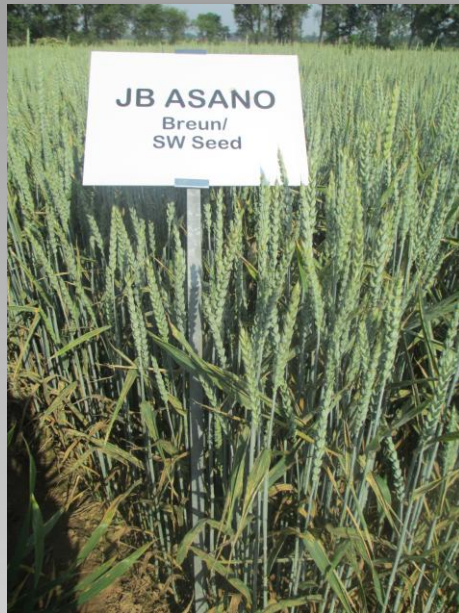


# Versuchstyp „Schablonen“ für unterschiedl. Typen von Versuchen

- Festlegungen innerhalb eines Versuchstypen
  - beschreibende Versuchsdaten
  - Art der Faktoren
  - Versuchsaktivitäten (Behandlungen und Bonituren)
  - Merkmale
- „Typische“ Versuchstypen
  - Landessortenversuche/Wertprüfungen für unterschiedliche Anlagen und Kulturgruppen
  - EPP0-Richtlinien
- Abgrenzung zur Planung/ zum Auftrag
  - reine Strukturinformationen
  - keine konkreten Inhalte (Faktorstufen, Orte, ...)



## Ausgewählte Versuchstypen im Bereich Pflanzenbau



### Versuchstypauswahl

#### Versuchstyp Standard

Suchen:

Standard	Bezeichnung
<b>VTSGETRLSV1F</b>	LSV Getreide 1-fakt.
VTSGETRLSV2FA	LSV Getreide 2-fakt. (Sorte 1.Faktor)
VTSGETRLSV2FB	LSV Getreide 2-fakt. (Sorte 2. Faktor)
VTSGRASLSV	LSV Gräser
VTSHANFLSV	LSV Hanf (Fasernutzung)
VTSKARTLSV1F	LSV Kartoffel 1-fakt.
VTSKOELFRLSV1F	LSV Körnerölfrüchte 1-fakt.
VTSKRAPSLSV1F	LSV Körnerraps 1-fakt.
VTSLEGUMLSV1F	LSV Leguminosen 1-fakt.
VTSLUPINELSV1F	LSV Lupine 1-fakt.
VTSMASKLSV	LSV Körnermais
VTSMAISSILOLSV	LSV Silomais NIRS
VTSRURUEBSV	LSV Runkelrüben (Futterrüben)
VTSSOJABOHNELSV	LSV Sojabohne
VTSSONNELSV1F	LSV Sonnenblume 1-fakt.



## Versuchstypen zur Abbildung von EPPO-Richtlinien

Bsp. Erdbeere



Standard	Bezeichnung
PP1111	PP 1/111 (3) Dickmaulrüssler an Erdbeeren od. Zierpflanzen
PP116	PP 1/16 (2) Grauschimmel Erdbeere
PP1192	PP 1/192 (2) Milben in Erdbeeren und Beerenobst
PP192	PP 1/92 (3) Unkräuter in Erdbeeren
PP195A	PP 1/95 (3) Schnecken in Gem., Erdb. u. Zierpfl.
PP195B	PP 1/95 (3) Schnecken in Gem., Erdb. u. Zierpfl. (künst. A.)



## Versuchstypen zur Abbildung von EPPO-Richtlinien

Bsp. Getreide



Standard	Bezeichnung
PP193	PP 1/93 (3) Unkräuter in Getreide
PP186	PP 1/86 (2) Getreidelaufkäfer, <i>Zabrus tenebrioides</i>
PP146C	PP 1/46 (3) Drahtwurm Getreide
PP128	PP 1/28 (3) Halmbruch Getreide
PP1262	PP 1/262 (1) Schwarzbeinigkeit an Getreide
PP126	PP 1/26 (4) Blatt- und Ährenkrankheiten Getreide
BBAI35	PP 1/251 (1) Weizengallmücke in Getreide
BBAI22B	PP 1/238 (1) Engerlinge in Getreide
BBAI18	PP 1/237 (1) Thripse in Getreide
PP1236	PP 1/236 (1) Getreidehähnchen an Getreide
PP1235	PP 1/235 (1) Blattminierfliegen in Getreide
PP1234	PP 1/234 (1) Sattelmücke, <i>Haplodiplosis marg.</i> an Getreide
PP1217A	PP 1/217 (1) Fritfliege in Getreide
PP120A	PP 1/20 (3) Blattläuse an Getreide
PP1156A	PP 1/156 (3) Abreifebeschleunigung Getreide
PP1144	PP 1/144 (2) Lagervermeidung Getreide
PP1135A	PP 1/135 (3) Bewertung der Phytotoxizität (Getreide)
PIAF011	Blattläuse an Getreide



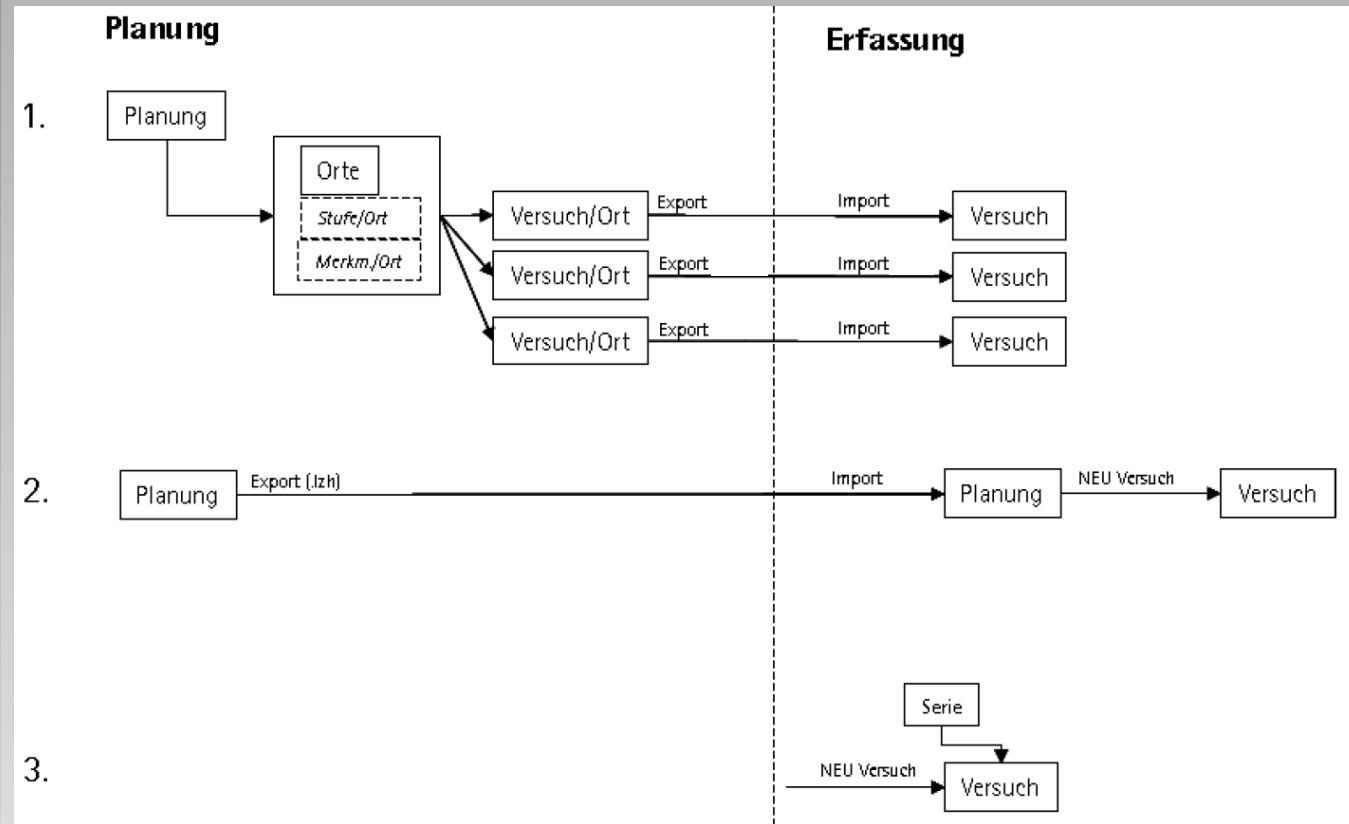
# Planung (Serie)

- Planung gleichartiger Versuche an mehreren Orten
  - Faktoren/Stufen (VGL)
  - Termine, Angaben zu Terminen
  - Behandlungen
  - Orte/Versuchskennungen
  - Merkmale
  - Kommentare
- Zuordnung von Faktoren/Stufen und Orten
- Zuordnung von Merkmalen und Orten
- Versuche aus Planung automatisch generieren



# Vorgehensweisen

1. Versuche werden bei der Zentrale aus der Planung heraus generiert
2. Versuche werden bei der Versuchsstation aus der Planung heraus generiert
3. Versuche werden ohne Planung generiert







# Erfassung

- Erfassung und Verwaltung aller relevanten Versuchsdaten
- Mobile Erfassung
  - piaf.mobile App (für Android, iOS und Windows)
  - Excel-Import: Übernahme von Excel-Daten
  - Schnittstelle zu smatrix



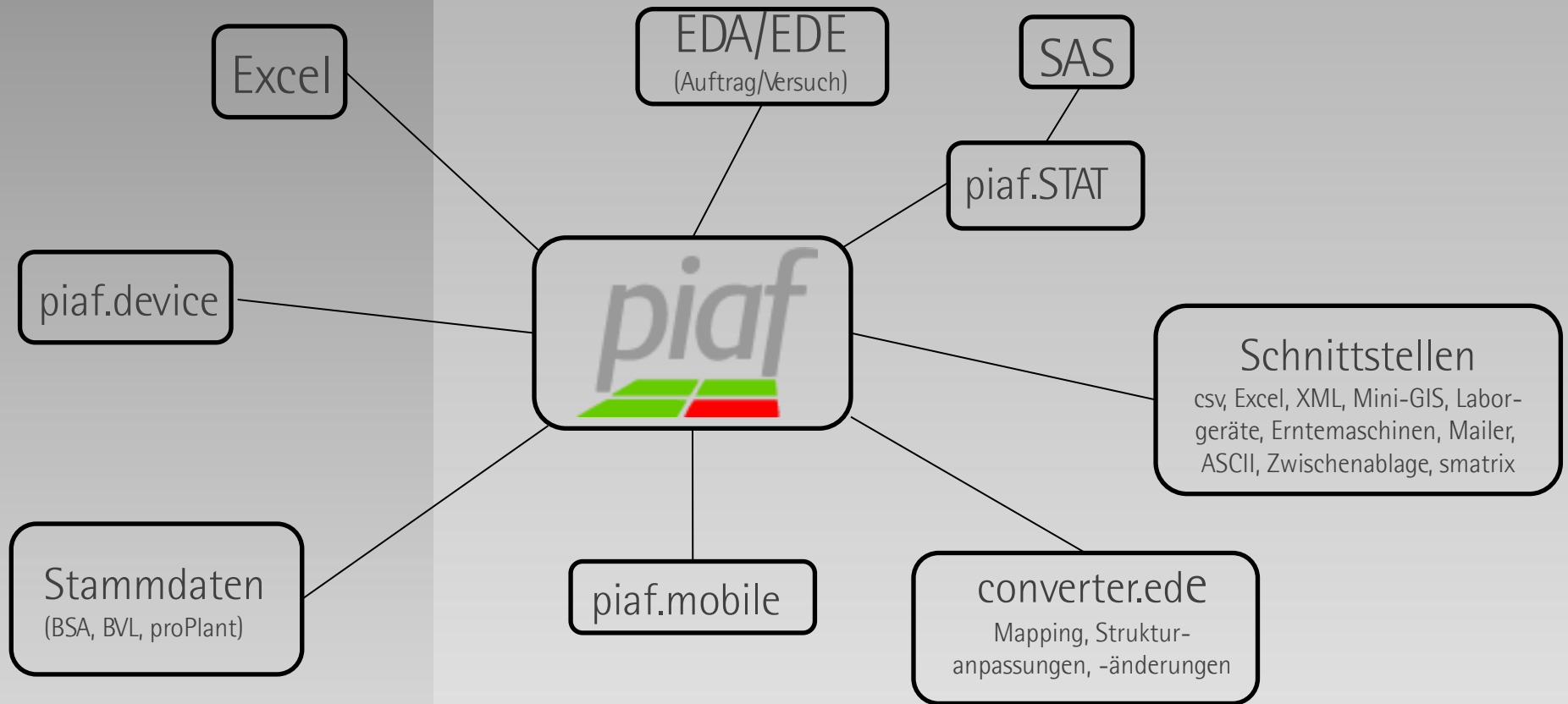
# Schnittstellen



- Excel-Export
- Excel-Import von Versuchsergebnissen
- CSV-Import (z.B. von Erntemaschinen, Labor, ...)
  - piaf.device: direkte Geräteanbindung
- ADS (Allg. Datenschnittstelle) => piaf Stat  
z.B. Übernahme adj. MW
- piaf.mobile App  
=> mobile Erfassung mit Android, iOS, Windows
- smatrix-Schnittstelle (sprachgestützte Bonitursoftware)
- EDE (Electronic Data Exchange)  
=> amtliche Mittelprüfungen
- Stammdaten (Sorten, Orte, Mittel ...)



# piaf ist universell vernetzt



# Auswertung

- Harmonisierung
  - Verwaltung von Auswertungsserien mit der Möglichkeit automatisch und manuell Faktorstufen und Merkmale aufeinander abzubilden
- Tabellierung
  - Mittelwerttabellen für Einzelversuche und Auswertungsserien mit Berücksichtigung von gespeicherten statistischen Maßzahlen wie adjustierten Mittelwerten und Grenzdifferenzen und nutzergesteuerter Relativzahlenbildung
- Zusammenfassung
  - Selektion und Excel-Export beliebiger Versuchsdaten für eine zuvor gewählte Versuchsmenge und Hinterlegung von wiederverwertbaren Pivot-Tabellen
- Anova
  - Einfaktorielle Varianzanalyse und SNK-Test



vordefinierte SAS-Routinen zur Auswertung von Einzelversuchen und Auswertungsserien



# Tabellierung

➤ Tabellierungsergebnis in Excel

Kornertrag bei 86% TS dt/ha				
Sorte	Intensität		N	Mittel abs.
	reduziert	optimal ortsüblich		
Sorte 1	63,8	73,8	23	68,8
Sorte 2	75,5	89,9	23	82,7
Sorte 3	80,2	91,6	23	85,9
Sorte 4	67,3	78,7	23	73,0
Sorte 5	64,8	75,8	23	70,3
Sorte 6	75,1	88,8	23	82,0
Sorte 7	65,8	77,6	23	71,7
Sorte 8	77,1	89,1	23	83,1
Sorte 9	78,0	88,6	18	83,3
Sorte 10	73,2	90,2	7	81,7
Sorte 11	68,2	78,8	18	73,5
Sorte 12	70,4	81,7	11	76,1
Sorte 13	75,7	89,4	11	82,6
Sorte 14	74,0	88,5	11	81,3
Sorte 15	77,2	88,1	11	82,7
Sorte 16	76,3	89,1	22	82,7
Sorte 17	79,1	91,5	22	85,3
Mittel abs.	73,0	85,4		79,2



## LSV Winterweizen Relativverträge Hügelland 2019

Sorte	Qualität	Hügelland Schleswig-Holstein* <sup>1)</sup>				Mittel Hügelland S-H* <sup>1)</sup> 2019	Mittel Hügelland gesamt nach H-G-M* <sup>2)</sup>	
Versuchsstandort		Loit	Futterkamp	Wakendorf I* <sup>3)</sup>	Kastorf		2019	2017-2019
Bodenart/Ackerzahl rel. 100 = dt/ha* <sup>4)</sup>		sL/55-60	sL/60	sL/58	sL/55-60			
		112,3	111,3	95,0	101,6	105,1	108,8	109,8
Apostel	A	97	94	90	94	94	95	95
Asory	A	103	102	81	105	98	102	101
Hymalaya	A	99	98	99	101	99	100	102
Kashmir	A	106	101	104	99	102	102	98
KWS Fontas	A	101	103	104	99	102	100	99
Lemmy	A	95	96	89	94	94	95	97
LG Imposanto	A	100	94	96	97	97	97	97
LG Initial	A	101	104	108	103	104	102	101
RGT Depot	A	102	95	101	98	99	99	97
RGT Reform	A	95	101	99	97	98	98	97
Tobak	A	93	96	93	93	94	95	96
Argument	B	101	100	110	104	104	101	101
Benchmark	B	101	105	104	104	103	103	101
Bosporus	B	97	98	89	96	95	96	98
Campesino	B	109	101	107	106	106	106	105
Faustus	B	97	96	100	93	96	96	97
Informer	B	106	106	111	108	108	106	104
Kamerad	B	94	96	99	94	96	95	96
KWS Talent	B	101	106	95	106	102	103	102
LG Vertikal	B	99	99	103	96	99	98	101
Porthus	B	98	104	93	98	98	100	101
Sheriff	B	100	103	98	106	102	102	100
SU Selke	B	98	97	99	99	98	98	101
Elixer	C	98	102	93	96	97	99	98
Safari	C	99	100	106	98	101	100	101
GD 5% (rel.)		3	4	8	3			

Bezugssorten S-H:

Asory, KWS Fontas, LG Initial, RGT Reform, Argument, Hymalaya, Informer, Kamerad, KWS Talent, LG Imposanto, Elixer, Safari, Lemmy, RGT Depot, SU Selke, LG Vertikal, Campesino



# piaf Berichtsmodul

- Berichte sind weitestgehend Excel-basiert; das Layout wird durch Excel-Vorlagen festgelegt
- Durch die Verwendung von Excel-Vorlagen können alle in Excel verfügbaren Möglichkeiten (berechnete Zellen, Graphiken etc.) genutzt werden
- Anwender können das Layout in den Vorlagen modifizieren
- Eigene Berichte können individuell erstellt werden; damit können Formate, die sich über Jahre entwickelt und etabliert haben in piaf als Berichtsformat hinterlegt werden



## Beispiel

einheitlicher PSM-  
Prüfbericht für alle  
Kulturen und  
Wirkungsbereiche



### Prüfbericht

D+I: Windhalmbekämpfung in Wintergetreide (Herbst)

Prüfjahr	2017
Prüfcodenummer	D+I APESV; 14er
Firmenprüfnummer	P5AHD93NNNGW17BO420
Versuchskennung	P5AHD93NNNGW17BO420
Auftraggeber	Borken










Prüfstelle	Landwirtschaftskammer NRW Pflanzenschutzdienst Klingenhagen Nevinghoff 48147 Münster  0251 2376 - 633 günter.klingenhagen@lvk.nrwde
------------	--

Berichtsdatum	04.10.2019
---------------	------------

\_\_\_\_\_  
Günter Klingenhagen





<p>LW-G-18-SG-H-01 Münster-PSD-G Kontrolle 1/1</p>  <p>4005410010001004</p>	<p>LW-G-18-SG-H-01 Münster-PSD-G Stomp Aqua; Spectrum + Stomp Aqua 2/1</p>  <p>4005410020001001</p>	<p>LW-G-18-SG-H-01 Münster-PSD-G Stomp Aqua; Bandur 3/1</p>  <p>4005410030001008</p>
<p>LW-G-18-SG-H-01 Münster-PSD-G Stomp Aqua; Butisan Kombi 4/1</p>  <p>4005410040001005</p>	<p>LW-G-18-SG-H-01 Münster-PSD-G Stomp Aqua; Tomigan 180 5/1</p>  <p>4005410050001002</p>	<p>LW-G-18-SG-H-01 Münster-PSD-G Stomp Aqua; Tomigan 180 6/1</p>  <p>4005410060001009</p>
<p>LW-G-18-SG-H-01 Münster-PSD-G Stomp Aqua; Pixxaro EC 7/1</p>  <p>4005410070001006</p>	<p>LW-G-18-SG-H-01 Münster-PSD-G Stomp Aqua; LONTREL 720 SG 8/1</p>  <p>4005410080001003</p>	<p>LW-G-18-SG-H-01 Münster-PSD-G Kontrolle 1/2</p>  <p>4005410010002001</p>



Einzelversuchsbericht  
auf der Basis von  
Excel-Vorlagen



<b>Versuchsnummer:</b>	JSR2016PP1178BRSNW001	<b>Titel:</b>	PP 1/178 (3) Rapsglanzkäfer I.11		
<b>Versuchsansteller:</b>	proPlant GmbH	<b>PLZ:</b>	48351	<b>Ort:</b>	Enniger
<b>Kultur:</b>	Raps, Winter-	<b>Aussaattermin:</b>	20.08.15	<b>Bodenart:</b>	toniger Lehm
<b>Sorte:</b>	Rafinesse	<b>Aussaatmenge:</b>	kg/ha	<b>OS [%]:</b>	2
<b>Vorfrucht:</b>	Gerste, Winter-	<b>Auflaufdatum:</b>	03.09.15	<b>pH-Wert:</b>	6,3

	I1	Aufwand	Einheit		Aufwand	Einheit		Aufwand	Einheit	
1	Unbehandelt									
2	Trebon 30 EC	0,2	l/ha							
3	Carax	0,6	l/ha							
3	Trebon 30 EC	0,2	l/ha							
4	Epso Microtop	5	kg/ha							
4	Trebon 30 EC	0,2	l/ha							
5	Epso Microtop	5	kg/ha							
5	Solubor	1	l/ha							
5	Trebon 30 EC	0,2	l/ha							
6	Carax	0,6	l/ha							
6	Epso Microtop	5	kg/ha							
6	Solubor	1	l/ha							
6	Trebon 30 EC	0,2	l/ha							

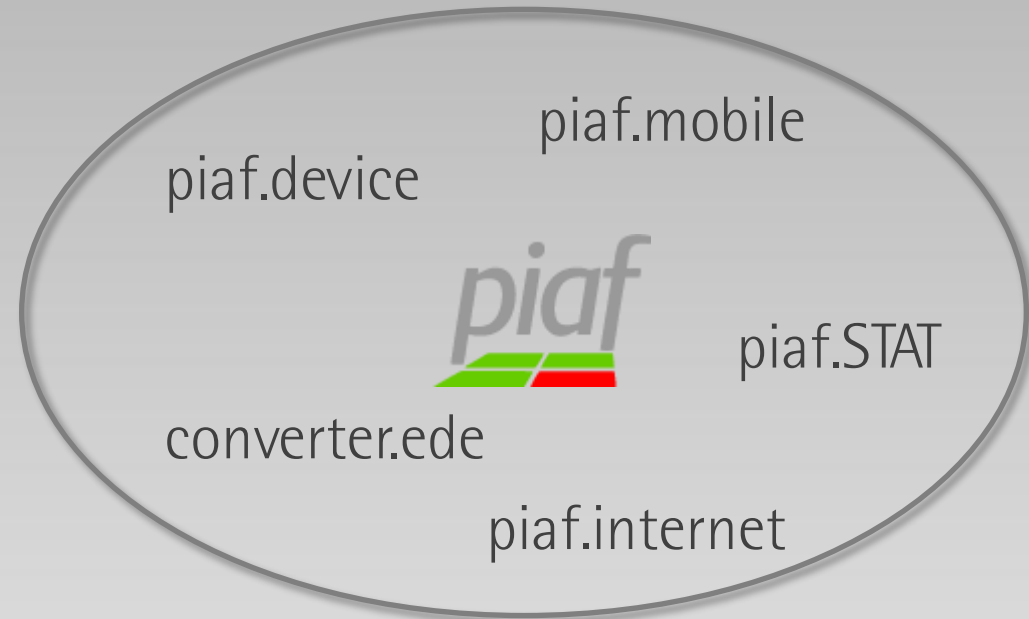
	MELIAE	MELIAE	MELIAE	MELIAE								
	4.4	8.4	11.4	18.4								
	58	60	62	65								
	IX	IX	IX	IX								
	PH	PH	PH	PH								
	50	50	50	50								
	ANZAHL	ANZAHL	ANZAHL	ANZAHL								
	Anz.	Anz.	Anz.	Anz.								
1	1,99	1,145	1,095	0,75								
2	2,17	0,25	0,835	0,72								
3	2,525	0,08	1,33	0,88								
4	1,82	0,045	1,13	0,88								
5	2,185	0,09	1,24	0,685								
6	2,07	0,17	1,27	0,755								



A	B	C	G	I	K	L	M	N	O
SERIE	ORTID	KUERZEL	ORT	VKENN	VNR	JAHR	F1	WDH	ERT_86
188710	50	1/1	B050	1	4865	2018	1	1	33,4
188710	50	1/2	B050	1	4865	2018	1	2	38,4
188710	50	1/3	B050	1	4865	2018	1	3	39,4
188710	50	1/4	B050	1	4865	2018	1	4	43,2
188710	50	2/1	B050	1	4865	2018	2	1	32,9
188710	50	2/2	B050	1	4865	2018	2	2	39,7
188710	50	2/3	B050	1	4865	2018	2	3	40,4
188710	50	2/4	B050	1	4865	2018	2	4	40,8
188710	50	3/1	B050	1	4865	2018	3	1	39,8
188710	50	3/2	B050	1	4865	2018	3	2	46,7
188710	50	3/3	B050	1	4865	2018	3	3	45
188710	50	3/4	B050	1	4865	2018	3	4	42,7
188710	50	4/1	B050	1	4865	2018	4	1	44,2
188710	50	4/2	B050	1	4865	2018	4	2	44,1
188710	50	4/3	B050	1	4865	2018	4	3	44,2
188710	50	4/4	B050	1	4865	2018	4	4	48,9
188710	50	5/1	B050	1	4865	2018	5	1	44



# piaf Produktfamilie



# Fazit

- universell einsetzbares Planungs-, Auswertungs- und Informationssystem
- Praxistauglichkeit (mehrfährigen Einsatz)
- hoher Standardisierungsgrad durch Einbindung und Abstimmung mit allen Akteuren
- alle Akteure des deutschen Versuchswesens sind am piaf-Prozess beteiligt
- kontinuierliche Weiterentwicklung (Umsetzung neuer Anforderungen)

