

Züchtung auf biotechnologischer Grundlage

„Wie biotechnologische Ansätze die klassische Forstpflanzenzüchtung unterstützen und die Ergebnisverwertung beschleunigen können...“

Kurt Zoglauer
Institut für Biologie
Humboldt-Universität zu Berlin

Inhalt

- 1 Das derzeit wichtigste Beispiel aus der gemeinsamen Arbeit:
Hybridlärchen im Forschungsvorhaben
„DendroMax“**
- 2 Die zwingende Notwendigkeit der
Kryokonservierung**
- 3 Das internationale Forschungsvorhaben
MULTIFOREVER**

Züchterischer Hintergrund

- Elternbäume für die klassischen Hybridzüchtung
- Kontrollierte Kreuzungen definierter Genotypen (full-sib families)
- Nachkommenschaften sind zu einem großen Teil seit langem zugelassen
- Induktion von **400** stabilen embryogenen Klonen von *L. x eurolepis*



Datenerfassung und -dokumentation

Induktion



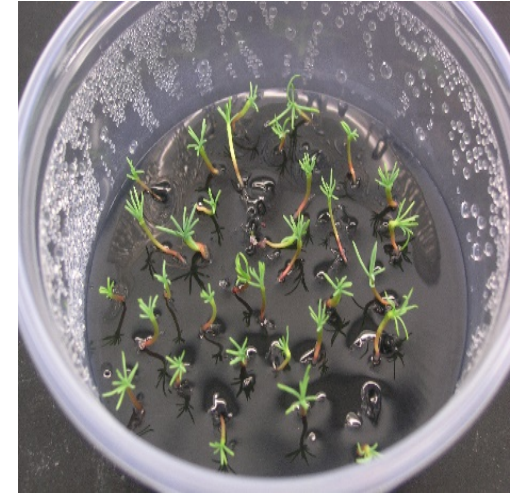
- Eltern/Kreuzung
- Entwicklungsstadium des zygotischen Embryos
- Phytohormone/Induktionsmedium

Vermehrung/ Reifung



- Vermehrbarkeit
- Ertrag an reifen Embryonen
- Qualität der reifen Embryonen

Conversion (Keimung)



- Ertrag an Keimpflanzen
- Pflanzengröße (incl. Organlänge)
- Pflanzenqualität

Datenerfassung

Pickieren/Akklimat- tisieren



- Pflanzenqualität
- Akklimatisierungsergebnis/Qualitätsklasse

Topfen/Anzucht



- Zuwachs
- Düngungsregime
- Überwinterung
- Erfolgsquote

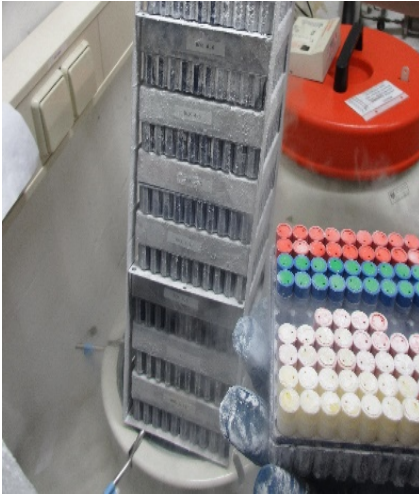
Feldversuche



- Datenerfassung
- Wachstum/a
- Wachstumsform
- Vitalität

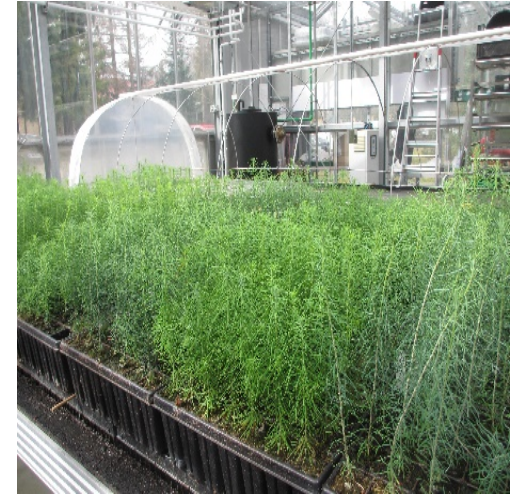
Datenerfassung

Kryokonservierung



- Exakte Daten zu Anzahl und Position, Datum
- Ergebnisse des Revitalisierungstests

Phänotyp-Charakterisierung



- Trockentoleranz
- Staunässetoleranz
- Hitzetoleranz, etc.

Feldversuche

mit Klonen aus der
somatischen Embryogenese
unter unterschiedlichen
ökologischen Bedingungen



Die Pflanzen sind das zweite
Jahr im Feld

Auszug aus der Datensammlung

T-Rig #	Q _x	Q	α	Variety	Clone	ZNR	Maintenance	Cryopreserved	Growth (Propagation n)	Maturation (replication no.)	Maturation [n/g FW]	Conversion (Σ)	Conversion (selected n)	Conversion (selected %)	Conversion (discarded n)	Conversion (quality)	Conversion (height mm)	Shipment No.	Shipment year	Shipped (n) (SBS)	pricked Q1 (n)	pricked Q2 (n)	pricked Q3 (n)	pricked total (n)	pricked total (%)	acclimatised Q1 (n)	acclimatised Q2 (n)	acclimatised Q3 (n)	acclimatised total (n)	acclimatised total (%)	in the field (n)	
14-009	4139	LA	45	LA 7	39.001.14	LA 2401	1	1	1	2	60	60	56	93%	4	+	27	L10	15	53	18	5	0	23	43	15	1	0	16	70	0	
14-014	4139	LA	45	LA 7	39.002.14	LA 2402	1	1	1	1	16	14	11	79%	3	+	21	L12	15	11	9	0	0	9	82	3	0	0	3	33	0	
14-011	4140	LA	45	LA 74	40.005.14	LA 2409	1	1	1	1	18	18	16	89%	2	+	25	L10	15	16	14	0	0	14	88	11	0	0	11	79	0	
14-025	4140	LA	45	LA 74	40.006.14	LA 2410	1	1	1	2	88	88	41	47%	47	+	21	L01	16	41	27	9	0	36	88	23	7	0	30	83	25	
14-KloPr	4141	LA	45	LA 44	Europ. Lärche	41.001.14	LA 2415	1	1	1	K 2017	11 B	na	na	na	na	na	L12	17	319	145	74	0	219	69	89	28	0	117	53	50	
14-038	4141	LA	45	LA 44	Europ. Lärche	41.001.14	LA 2415	1	1	1	1	194	180	162	90%	31	+	23	L05	16	169	63	32	0	95	56	54	5	0	59	62	50
14-KloPr	4141	LA	45	LA 44	Europ. Lärche	41.001.14	LA 2415	1	1	1	K 2017	135	na	na	na	na	+	na	L03	17	259	221	3	0	224	86	214	3	0	217	97	50
14-KloPr	4141	LA	45	LA 44	Europ. Lärche	41.003.14	LA 2417	0	1	na	K 2017	150	na	na	na	na	-	na	L06	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14-034	4141	LA	45	LA 44	Europ. Lärche	41.003.14	LA 2417	0	1	na	2	87	78	59	76%	19	+	14	L05	16	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14-013	4141	LA	45	LA 44	Europ. Lärche	41.003.14	LA 2417	0	1	na	1	29	28	16	57%	12	-	15	L12	15	16	0	7	0	7	44	0	0	0	0	0	0
15-KloPr	4154	LA	94	LA 1037	Graupa III	54.004.15	LA 2517	1	1	1	K 2017	100	na	na	na	na	+	na	L04	17	407	192	32	0	224	55	192	32	0	224	100	75
15-025	4154	LA	94	LA 1037	Graupa III	54.004.15	LA 2517	1	1	1	1	92	39	34	87%	5	++	22	L16	16	33	18	7	0	25	76	18	6	0	24	96	15
15-KloPr	4154	LA	94	LA 1037	Graupa III	54.005.15	LA 2518	0	0	4	K 2017	?	na	na	na	na	na	L09	17	39	34	2	0	36	92	32	2	0	34	94	25	
15-023	4154	LA	94	LA 1037	Graupa III	54.005.15	LA 2518	0	0	4	1	30	30	28	93%	2	+	23	L16	16	28	18	4	0	22	79	18	4	0	22	100	15
15-KloPr	4154	LA	94	LA 1037	Graupa III	54.006.15	LA 2519	1	2	1	K 2017	1 B	na	na	na	na	na	L09	17	30	23	5	0	28	93	17	1	0	18	64	0	
15-022	4154	LA	94	LA 1037	Graupa III	54.006.15	LA 2519	1	2	1	1	367	375	301	80%	74	++	23	L15	16	275	171	9	0	180	66	158	6	0	164	91	75
15-KloPr	4154	LA	94	LA 1037	Graupa III	54.006.15	LA 2519	1	2	1	K 2017	140	na	na	na	na	+	na	L03	17	253	224	0	0	224	89	217	0	0	217	97	75

Detaillierte und gründliche Datensammlung für alle Klone

Research tool

Sortierung nach allen Charakteristika im Prozess möglich

Prüfen	T-Rfg#	♀ x ♂	♀	♂	Variety	Clone	ZNR	Maintenance	Cryopreserved	Growth (Propagation)	Maturation (replication no.)	Maturation [n/g FW]	Conversion (Σ)	Conversion (selected n)	Conversion (selected %)	Conversion (discarded n)	Conversion (quality)	Conversion (height mm)	Shipment No.	Shipment year
	15-036	4153	LA 94	LA 1095	Fichtelberg	53.003.15	LA 2513	1	1	1	2	60	48	3	6%	45	+	20		
		4153	LA 94	LA 1095	Fichtelberg	53.003.15	LA 2513	1	1	1	1	0	na	na	na	na	na	na		
		4154	LA 94	LA 1037	Graupa III	54.001.15	LA 2514	0	0	na	na	na	na	na	na	na	na	na		
	15-014	4154	LA 94	LA 1037	Graupa III	54.002.15	LA 2515	1	2	1	1	232	150	53	35%	97	+	18	L12	16
	15-044	4154	LA 94	LA 1037	Graupa III	54.003.15	LA 2516	1	2	1	2	299	298	291	98%	7	++	24		
	15-045	4154	LA 94	LA 1037	Graupa III	54.003.15	LA 2516	1	2	1	3	240	237	234	99%	3	++	22		
	15-009	4154	LA 94	LA 1037	Graupa III	54.003.15	LA 2516	1	2	1	1	92	92	85	92%	7	++	26	L07	16
		4154	LA 94	LA 1037	Graupa III	54.004.15	LA 2517	1	1	1	2	430	300	134	45%	166	+	26	L17	17
	15-020	4156	LA 220	LA 219	Marienberg	56.002.15	LA 2526	1	2	1	2	260	236	153	65%	83	++	18	L15	16
	15-006	4156	LA 220	LA 219	Marienberg	56.002.15	LA 2526	1	2	1	1	61	61	47	77%	14	+	21	L07	16
	15-007	4156	LA 220	LA 219	Marienberg	56.003.15	LA 2527	1	1	2	1	36	36	17	47%	19	+	16		

Kommunikation

- Online-Datenverzeichnis erleichtert die Kommunikation erheblich
- aktuelle Informationen zu den jeweiligen Genotypen/ Klonen sind sofort für alle Partner verfügbar
- Konzentration auf Klone mit vorteilhaften Eigenschaften für jeweils geplante Anwendungen

Sturmschäden 17/18 als Chance



- Die Datensammlung ermöglichte die schnelle Zusammenstellung eines Klonsortiments
- Ziel: >18.000 Pflanzen (mit Baumschulen Oberdorla als kommerziellem Partner)
- Pflanzung ab Frühjahr 2019

Zukünftige Vermarktung des Materials

- Ergebnisse der Feldversuche und Phänotyp-Charakterisierung werden zusammengeführt

<i>Genotype</i>	<i>Growth Rate</i>	<i>Dendromass accumulation</i>	<i>Growth Form</i>	<i>Wood quality</i>	<i>Drought Tolerance</i>	<i>Waterlogging tolerance</i>	<i>...</i>
A001.13	high	medium	straight	high	average	average	
A004.13	high	high	slightly crooked	medium	high	average	
B002.13	medium	medium	straight	high	average	below average	
B117.15	very high	high	crooked	medium	average	above average	
D063.14	high	high	slightly crooked	medium	below average	average	

→ Der Anwender kann nach seinen Wünschen auswählen und bestellen...

Das gemischte Team...

Prof. Dr. Kurt Zoglauer
Dr. Heino Wolf

Dr. Marianne Kadolsky
Dr. Maria delCarmen Dacasa
Rüdinger
Anna Kraft
Madlen Walther
Martin Rümmler
Wolfgang Hüller
Tim Benneckenstein



STAATSBETRIEB
SACHSENFORST



Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

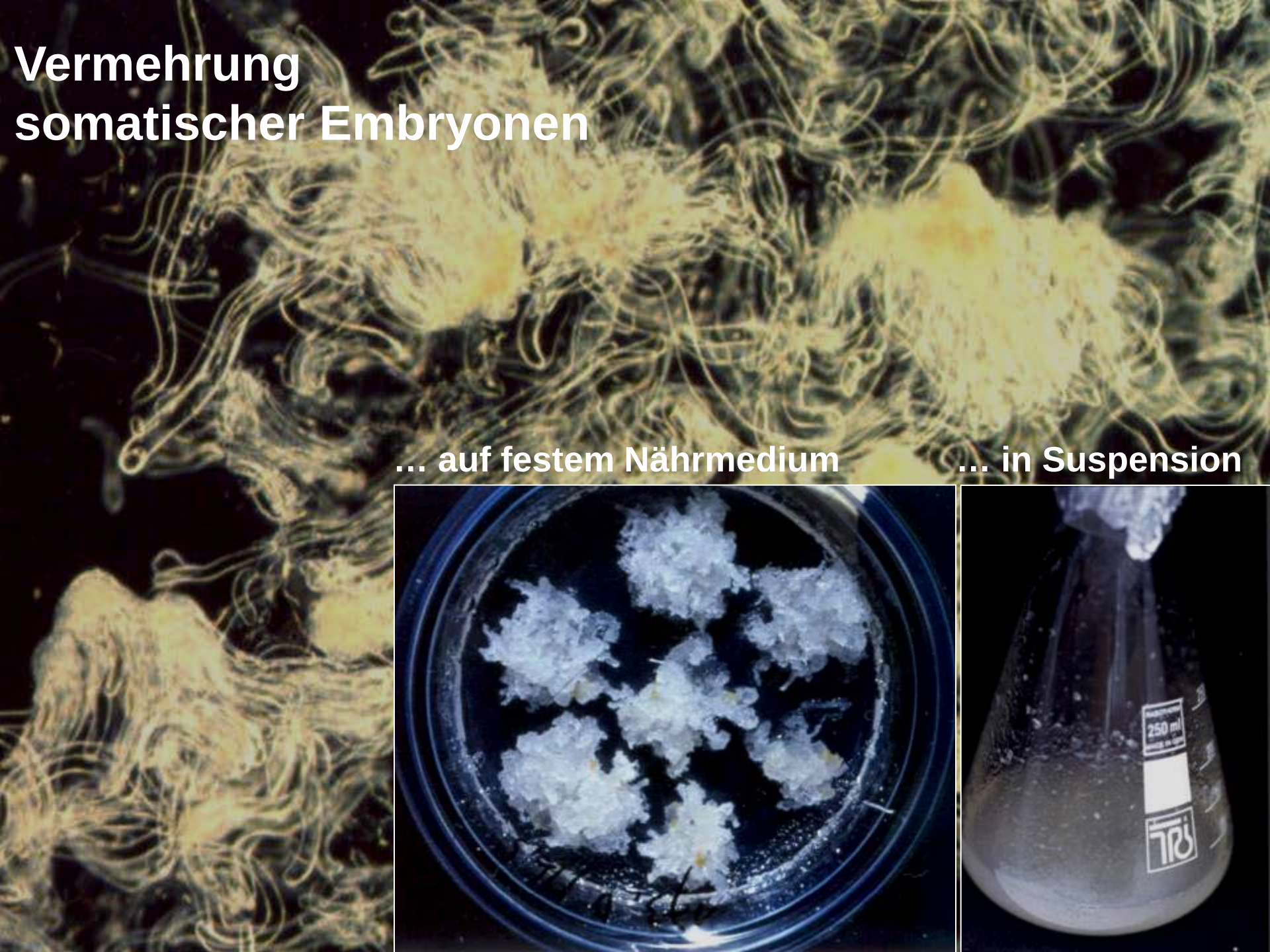
Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

2 Die zwingende Notwendigkeit der Kryokonservierung

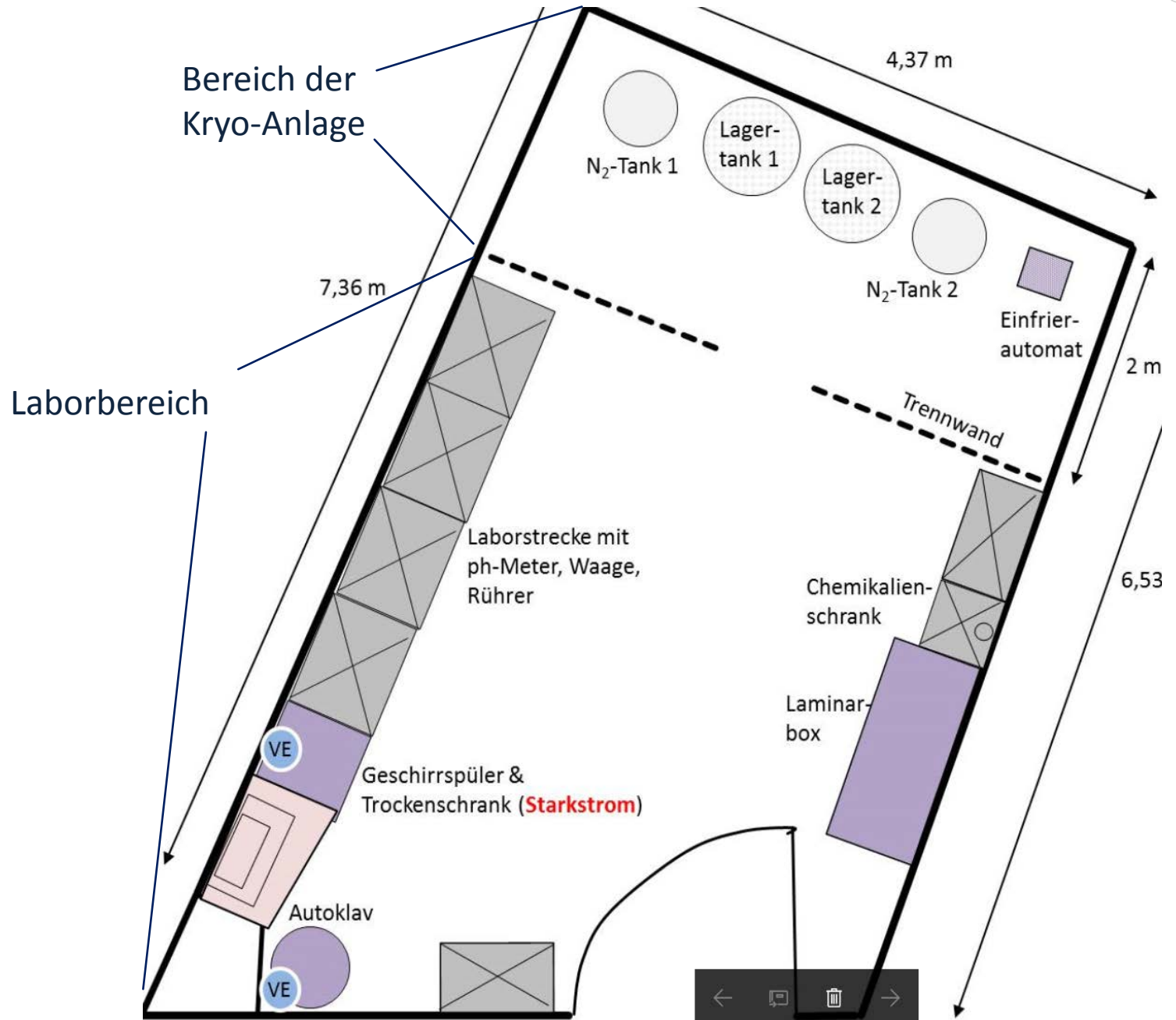
Vermehrung somatischer Embryonen



... auf festem Nährmedium

... in Suspension





- Großraumgefrierbehälter Typ MVE Heco 818P-190 (Bild 1)
- Edelstahl mit dezentralem Deckel
- Gasphasenlagertemperatur ca. -190°C gleichmäßig im gesamten Lagerraum
- Vollautomatisch kontrolliert mit TEC3000 Steuerung, 2 Platin-Tempertursensoren
- Füllstandsanzeige mit Differenzdruckmessung (stufenlos in mm) (Bild 2)
- Gas-Bypass-System, verhindert Eindringen von N_2 -Warmgas im Nachfüllbetrieb
- Notstromversorgung für ca. 72 h
- Max. Lagerkapazität: 16.800 Kryoampullen á 2 ml
- Überwachung mit CryoGuard O₂-Smartsensor, Präsenzmelder, Stickstofffampel mit akustischem Alarm (Bild 3)



Sonstige Laborausstattung:

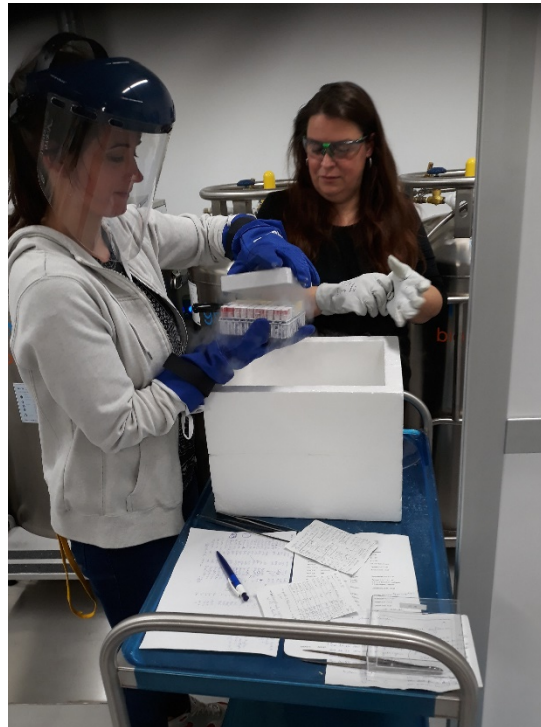
- Einfrierautomat IceCube 14S
- Laminarbox HERAGuard ECO
(Bild 2)
- Kühlschrank Liebherr FKv
- Autoklav Systec VX-40 (Bild 1)
- Eismaschine ZIEGRA ZBE 30-10
(Bild 1)
- Spülautomat



Wichtig:

Schutzausrüstung für Arbeiten mit

- tiefkaltem Material
- N_2 liquid (-196°C)



mit Excel-Listen

Liste „Kryotürme“

Liste „Kryoliste“

3 Das internationale Forschungsvorhaben MULTIFOREVER

Proposal title: Towards intensification of conifer production through multi-varietal forestry based on somatic embryogenesis (MULTIFOREVER).

01.03.19 – 28.02.22

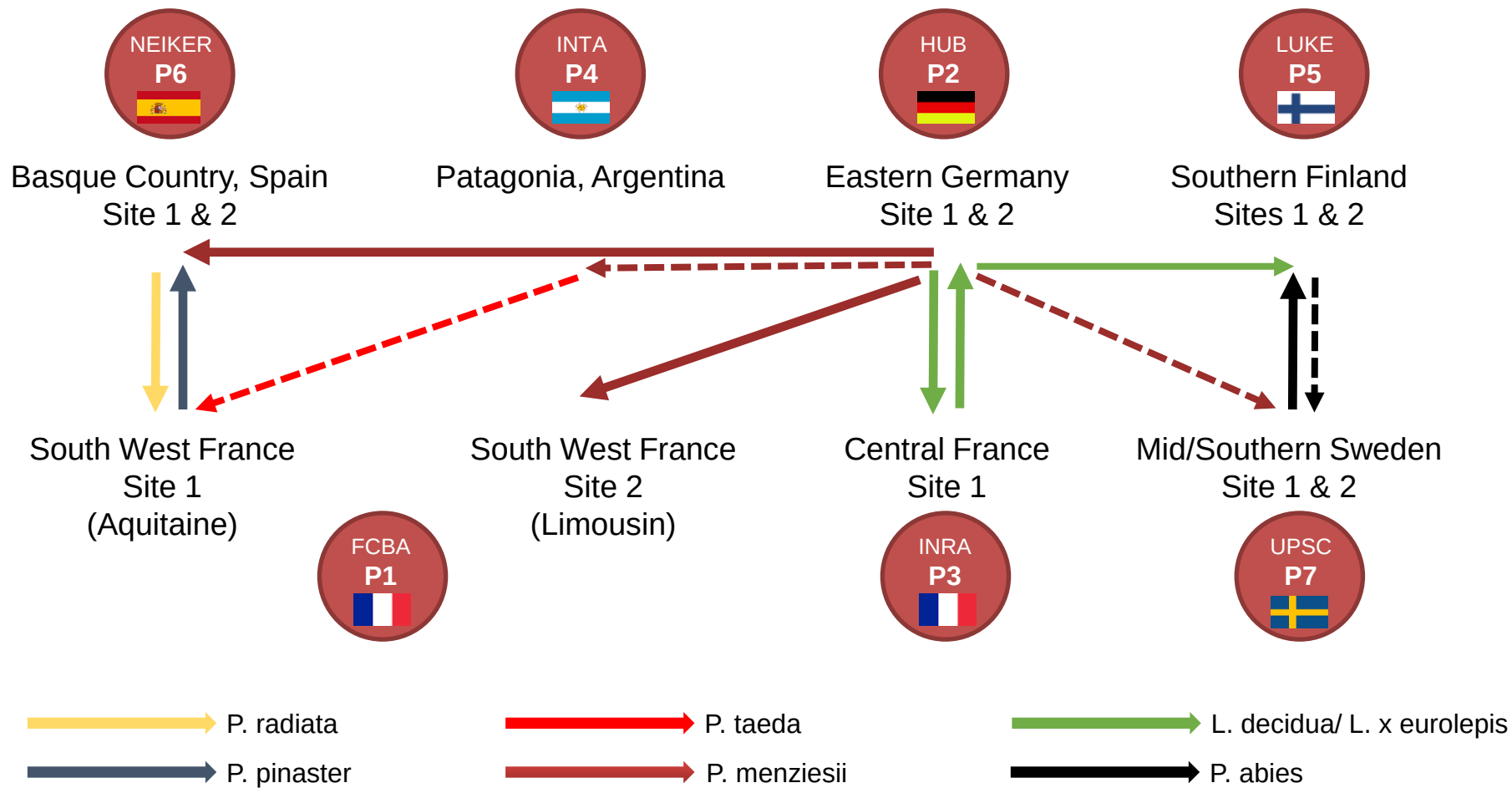
Partners: FCBA (**P1**); HUB (**P2**); INRA (**P3**); INTA (**P4**); LUKE (**P5**); NEIKER (**P6**); UPSC (**P7**)

Species: *Larix decidua* (**Ld**); *L. decidua* x *L. kaempferi* (**Ld x Lk**); *Picea abies* (**Pa**); *Pinus elliottii* x *Pinus caribaea* (**Pe x Pc**); *P. pinaster* (**Pp**); *P. radiata* (**Pr**); *P. taeda* (**Pt**); *Pseudotsuga menziesii* (**Pm**).

MULTIFOREVER logo

The increasingly important role that conifer multi-varietal forestry could play in the EU and Argentina to deploy high-yield varieties adapted to environmental and socio-economic constraints.







Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Kurt Zoglauer
Institut für Biologie
Humboldt-Universität zu Berlin