

Kurzfassung zum

**Modell- und Demonstrationsvorhaben im Bereich Biologische Vielfalt:
„Überlebenssicherung der Wildrebe in den Rheinauen
durch gezieltes *In-situ*-Management“**

Die Projektdurchführenden

WWF-Aueninstitut im Institut für Geographie und Geoökologie des KIT (Karlsruher Institut für Technologie)

Botanisches Institut I des KIT

Julius-Kühn-Institut für Rebenzüchtung in Siebeldingen

Das Projekt

Die Europäische Wildrebe (*Vitis vinifera* subsp. *sylvestris* (C.C. GMEL.) HEGI) ist in Deutschland vom Aussterben bedroht (Gefährungsgrad 1 der Roten Liste der Gefäßpflanzen der Bundesrepublik Deutschland). Noch in der Mitte des 19. Jahrhunderts wurden in den Rheinauen zwischen Rastatt und Mannheim mehrere Tausend Wildreben gezählt. Heute existieren im Oberrheingebiet nur noch wenige hundert Pflanzen (Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz; in Hessen sind die Bestände nach 1945 erloschen!).

Ohne umfassende Schutzmaßnahmen werden die letzten Wildreben aus den Rheinauenwäldern in naher Zukunft verschwinden. Die kritischen Populationsgrößen sind unterschritten, einige isolierte Restbestände bestehen nur aus weiblichen oder männlichen Individuen.

Ziel des Projektes ist die langfristige Überlebenssicherung der verbliebenen Vielfalt an mitteleuropäischen Wildreben an den natürlichen Standorten. Durch Wiederaufbau überlebensfähiger, ausreichend heterozygoter Populationen an ausgewählten Standorten in primären Habitaten und durch reproduktive Vernetzung der Standorte soll die Fortsetzung evolutiver Anpassungsprozesse für *Vitis vinifera* subsp. *sylvestris* wieder ermöglicht werden. Begleitend erfolgt eine umfassende *Ex-situ*-Bestandssicherung, welche Hand in Hand mit den *In-situ*-Schutzmaßnahmen geht.

Die Projektergebnisse

Erfassung sowie morphologische und genetische Charakterisierung der Wildreben

Die Blattmorphologie der rheinischen Wildreben ist sehr variabel: von 1-lappigen Blättern bis zu 7-lappigen Blättern. Die Beeren sind blauschwarz, ca. 1 cm im Durchmesser und fast kreisrund. Die Trauben sind zwischen 4 und 8 cm lang.

Die Wildreben-Vorkommen befinden sich sämtlich in der „nördlichen Oberrheinniederung“. Im Modell- und Demonstrationsvorhaben konnten 375 vermeintlich echte Wildreben gefunden werden, davon 87 Pflanzen aus natürlicher Verjüngung. Nach umfassender morphologischer und genetischer Charakterisierung aller vermeintlich spontanen Wildreben und der im

Zeitraum von 1967 - 2009 gepflanzten Wildreben, ergibt sich für den deutschen Gesamtbestand folgendes aktuelle Bild:

Gebiet	Reben gesamt	davon gepflanzt	davon spontan	gepflanzt u. echt	spontan u. echt	Geno- typen*	falsche Reben	Schutzstatus - Name
Mannheim (Reißinsel) [MA]	59	56	3	56	3	2	0	NSG – Reißinsel FFH-Gebiet – Rheinniederung von Philippsburg bis Mannheim
Ketsch [KE]	84	3	81	1	80	73	3	NSG – Ketscher Rheininsel FFH-Gebiet – Rheinniederung von Philippsburg bis Mannheim
Otterstadt [O]	7	6	1	6	1	0	0	NSG – Böllenwörth FFH-Gebiet – Rheinniederung Speyer-Ludwigshafen
Speyer [SP]	2	2	0	2	0	0	0	FFH-Gebiet – Rheinniederung Germersheim-Speyer
Römerberg-Heiligenstein [RH] R.-Mechtersheim [RM]	4	3	1	2	1	0	1	NSG – Flotzgrün FFH-Gebiet – Rheinniederung Germersheim-Speyer
Philippsburg (Elisabethenwörth) [EW]	135	134	1	?	1	0	?	NSG – Rußheimer Altrhein-Elisabethenwörth FFH-Gebiet – Rheinniederung von Karlsruhe bis Philippsburg FFH-Gebiet – Rheinniederung von Philippsburg bis Mannheim
Hördt [HÖ]	41	39	2	39	2	2	0	NSG – Hördter Rheinaue FFH-Gebiet – Hördter Rheinaue
Eggenstein-Leopoldshafen	5	5	0	?	0	0	?	FFH-Gebiet – Rheinniederung von Karlsruhe bis Philippsburg
Karlsruhe	18	18	0	?	0	0	?	FFH-Gebiet – Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe
Wörth-Maximiliansau [MX]	5	5	0	3	0	0	2	NSG – Goldgrund FFH-Gebiet – Rheinniederung Neuburg-Wörth
Rheinstetten-Neuburgweier	19	19	0	?	0	0	?	NSG – Altrhein Neuburgweier FFH-Gebiet – Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe
Rastatt	108	108	0	0	0	0	108	NSG – Auer Köpfe - Illinger Altrhein - Motherner Wörth NSG – Silberweidenwald Steinmauern“ NSG – Rastatter Ried / Rastatter Rheinaue

* In Sammlungen zur Verfügung stehende Wildreben-Genotypen der *In-situ*-Vorkommen

108 im Forstbezirk Rastatt gefundene Reben erwiesen sich bereits bei der Ansprache im Gelände als keine echten *Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*-Individuen, was die anschließende genetische Charakterisierung bestätigte.

309 Reben wurden im Rahmen des Artenschutzprogramms Baden-Württemberg (2005 -2007) und im Rahmen des LIFE-Projektes „Lebendige Rheinauen“ (2008 – 2009) in der Nördlichen Oberrheinebene in den Rheinauen bei Philippsburg bis zu den Rheinauen südlich von Karlsruhe bei Rheinstetten wieder angesiedelt. Die Pflanzen stammen einerseits aus der vegetativen Vermehrung von 15 Sämlingen aus Mutterpflanzen der Ketscher Rheininsel und andererseits aus Stecklingen von zwei spontanen Wildreben der Reißinsel (MA009 und MA018). Sowohl Anzahl und Identifikation der Mutterpflanzen, die die Kerne für die Gewinnung der Sämlinge geliefert haben, als auch das Geschlecht der einzelnen Sämlinge sind unbekannt. Von diesen 309 Reben wurden 230 Pflanzen bei Philippsburg (30 auf der Insel Elisabethenwörth, 117 auf der Rheinschanzinsel, 71 in den Wäldern bei Rheinsheim, 12 am Rußheimer Altrhein), 16 bei Eggenstein-Leopoldshafen, 32 bei Karlsruhe und 31 bei Rheinstetten-Neuburgweier ausgebracht. Einer der zur vegetativen Vermehrung verwendeten Sämlinge (VSylk-04) erwies sich aktuell im Rahmen der genetischen Untersuchungen als intraspezifischer Hybrid (Hybrid mit Kulturreben).

Ferner haben die genetischen Untersuchungen zwei interspezifische Hybriden in der Maximiliansau (MX01 u. MX02) und einen interspezifischen Hybriden im Gebiet bei Römerberg-Heiligenstein (RH06) zu Tage gefördert. Auch auf der Insel Ketsch war eine Hybridrebe zu finden: die hermaphrodite Rebe KE039.

Charakterisierung des letzten rezenten Wildrebenstandorts „Ketscher Rheininsel“

Die Wildrebenpopulation auf der Ketscher Rheininsel in ehemaligen überfluteten Hartholz-Auenwäldern zählt mit 83 Individuen (davon 80 aus natürlicher Verjüngung) zu den größten alluvialen Wildrebenpopulationen Europas. Die Entfernung zwischen unmittelbar benachbarten Individuen beträgt im Mittel 35 m; die größte gemessene Entfernung zwischen zwei unmittelbar benachbarten Wildreben beträgt ca. 150 m. Die Ketscher Rheininsel repräsentiert den letzten Wildrebenstandort „mit gewisser Populationsdynamik“ in Deutschland. Die Reben wachsen an Standorten, die höchstens 10 Tage pro Jahr überflutet sind (i.d.R. nur 2 – 5 d/a). Trotz zahlreicher nutzungsbedingter Veränderungen, kann die Vegetation auf der Ketscher Rheininsel als naturnah - mit der typischen Abfolge von der Weichholzaue über die Hartholzaue bis zu den Ulmen-Hainbuchen-Wäldern - gelten. Über 70 % der Wildreben auf der Ketscher Rheininsel kommen in Waldbereichen vor, die seit über 120 Jahren waldbaulich nicht wesentlich verändert worden sind. Das Gros der Wildreben wächst an Waldrändern (zwischen Wald und Senke oder Wald und Wiese) mit hohen Stetigkeiten an Eingriffeligem Weißdorn (*Crataegus monogyna*) und Hartriegel (*Cornus sanguinea*). Als häufigste Stützbäume auf der Rheininsel Ketsch sind Stiel-Eiche (*Quercus robur*), Hasel (*Corylus avellana*) und Hainbuche (*Carpinus betulus*) zu nennen. Die Wildreben sind überwiegend „einstämmig“, zuweilen aber auch zwei- oder dreistämmig (bis zu maximal 12 „Stämmen“). Die Wildreben haben i.d.R. 1 – 3 Stützbäume. 40 % der auf Ketsch gefundenen Reben sind zwischen 5 und 10 m hoch, 50% zwischen 11 und 20 m. Die Diasporenausbreitung erfolgt hauptsächlich durch Vögel (aber auch durch Dachsb, Marder und Fuchs).

Standortansprüche der Europäischen Wildrebe

- Keine besonderen Bodenansprüche, sie meiden extreme Trockenheit, aber auch Stau-nässe
- Zur Keimung und Etablierung werden lichte oder halbschattige Störstellen – natürli-cherweise durch hohe Wasserdynamik oder Sturmwurf hervorgerufen – benötigt (Ersatzmaßnahme: entsprechende Waldrandpflege)
- Keimungsfähigkeit der Samen ist hoch und somit nicht limitierend
- Etablierung der Sämlinge nur an „geschützten Stellen“ mit lückiger Krautschicht (Waldränder, Baumjungkulturen)
- Junge Pflanzen brauchen genügend Klettermöglichkeiten
- Bestäubung und Diasporenausbreitung müssen gesichert sein: männliche und weibli-che Individuen sollen nicht weiter als 70 m voneinander entfernt stehen

Bedrohungsfaktoren

Die natürlichen Hartholz-Auwälder mit ihrem charakteristischen hydrologischen Regime sind sehr selten geworden. Zudem wurden zahlreiche Wildreben durch unangepasste Bewirtschaf-tung getötet: Kahlschläge, Fällen der Stützbäume, Lianen-Entfernung im Auwald, Entfernung von Sträuchern am Waldrand. Solche unangepassten Durchforstungs- und Pflegemaßnahmen sind auch aktuell noch ein nicht zu unterschätzendes Mortalitätsrisiko für die mitteleuropäi-sche Wildreben: allein im Projektzeitraum mussten acht abgeschlagene Wildreben verbucht werden! Auch zwei Wildreben auf Ketsch (KE30 und KE104) haben solche Eingriffe in den letzten fünf Jahren nicht überlebt. Nur die vorherige im Modell- und Demonstrationsvorhaben durchgeführte *Ex-situ*-Sicherung macht jetzt eine Komplettierung der Ketscher Population wieder möglich!

Daüber hinaus ist es unerlässlich, dass sämtliche intra- und interspezifischen Hybriden aus den Wildreben-Wäldern entfernt werden.

Die größte in Deutschland noch verbliebene Wildreben-Population auf der Ketscher Rheininsel umfasst rund 80 Individuen. Die Überlebensfähigkeit einer solchen kleinen Population ist aus populationsgenetischer Sicht grundsätzlich fragwürdig (z.B. MVP(minimum viable popu-lation)-Konzept). Erhaltungsmaßnahmen müssen zum Ziel haben, die vorhandenen Individu-en zu schützen bei gleichzeitiger Erhöhung der Keimungs- und Etablierungsraten.

***Ex-situ*-Erhaltung**

Im Botanischen Garten Karlsruhe (KIT) liegen aktuell 78 Genotypen des deutschen Wildre-benbestandes vor. Diese wurden auf reblausresistente Unterlagen gepfropft. Über diese dau-erhaft angelegte *Ex-situ*-Sammlung wird die aktuelle genetische Diversität der rheinischen Wildreben gesichert und die Verfügbarkeit der Genotypen für Bestandsstützungsmaßnahmen oder Re-Etablierungen gewährleistet.

Zusätzlich sind entsprechende *Ex-situ*-Duplikatsammlungen im Botanischen Garten Marburg und im Institut für Rebenzüchtung des Julius-Kühn-Instituts in Siebeldingen etabliert worden.

78 Genotypen der rheinischen Wildreben stehen im Erhaltungsbeet des Botanischen Gartens Karlsruhe (KIT) als wurzelechte Reben (z.T. bis zu 20 Klone je Genotyp) für Wiederansied-lungs- bzw. Re-Etablierungsmaßnahmen zur Verfügung.

Die morphologische Charakterisierung der Reben und die nachgeschaltete genetische Analyse haben die spontanen Reben von folgenden Standorten als verifizierte genetisch verschiedene Wildreben bestimmt: 81 Wildreben aus Ketsch (Ketscher Rheininsel), drei Wildreben aus Mannheim (Reißinsel), eine Wildrebe aus Philippsburg (Elisabethenwörth), eine Wildrebe aus Otterstadt (Angelwald) und zwei Wildreben aus Hördt (Hördter Rheinaue).

In-situ-Erhaltung

Innerhalb der Projektlaufzeit wurden bereits Wildreben an geeigneten Auwald-Standorten (mit geeigneten Waldrändern am Zusammentreffen von Wald und Wasserlauf (nicht am Übergang Wald – Wiese: da hier das Risiko der Schädigung der Wildreben durch Bewirtschaftungsmaßnahmen/Grünland-Pflegemaßnahmen zu groß ist) fachgerecht unter Berücksichtigung sämtlicher o.g. Kriterien ausgebracht:

- Naturschutzgebiet „Hördter Rheinaue“: 39 Reben (Bestandsstützung)
- Naturschutzgebiet „Flotzgrün“: 22 Reben (Bestandsstützung)
- Naturschutzgebiet „Schwarzwald“: 46 Reben (Wiederansiedlung)
- Lingenfelder Altrhein: 10 Reben (Wiederansiedlung)
- Naturschutzgebiet „Kühkopf-Knoblochsau“: 121 Reben (Wiederansiedlung)

Die Auswahl der konkreten Pflanzorte erfolgte unter Berücksichtigung von Flora und Vegetation, der Boden- und Lichtverhältnisse sowie unter besonderer Berücksichtigung der Konnektivität (d.h. auch an leicht suboptimalen Pflanzorten wurden z.T. Wildreben ausgebracht, um adäquate Entfernungen der männlichen und weiblichen Pflanzen untereinander realisieren zu können).

Die ausgebrachten Wildreben weisen zum Auspflanzungszeitpunkt eine mittlere Höhe von 1,5 m auf. Das WWF-Auen-Institut führt mit Unterstützung des Botanischen Instituts und der Botanischen Vereinigung für Naturschutz in Hessen (BVNH) e.V. ein Bestandsmonitoring durch.

Entfernung „falscher“ Wildreben aus den Beständen dringend erforderlich

Als einziger rezenter autochthoner Wildrebenbestand Deutschlands ist der 84 Wildreben umfassende Bestand der Insel Ketsch zu nennen. Die Entfernung der „falschen“ Rebe KE039 aus der Population der Insel Ketsch - der letzten einigermaßen intakten Wildrebenpopulation in Deutschland - hat höchste Priorität.

Ferner sollten möglichst bald die zwei interspezifischen Hybriden in der Maximiliansau (MX01 u. MX02) und der sechs interspezifischen Hybriden im Gebiet bei Römerberg-Heiligenstein (RH01 – RH06) entfernt werden.

Der Umgang mit dem intraspezifischen Hybriden VSylk-04 erweist sich als schwieriger. Stecklinge von VSylk-04 wurden im Rahmen des Artenschutzprogramms Baden-Württemberg und des LIFE-Projektes „Lebendige Rheinauen“ als einer von 17 Genotypen ausgepflanzt. Die Wildreben-Pflanzungen erfolgten z.T. in geringen Abständen, so dass die damals ermittelten GPS-Koordinaten für die Wildreben-Projektakteure häufig nicht zu einer eindeutigen Identifizierung der einzelnen Individuen ausreichten. Hier bleibt zu hoffen, dass weitere Informationen zur damaligen Pflanzung zur eindeutigen Identifizierung und Entfernung der „falschen“ Wildreben beitragen können.

Wildreben als wichtige pflanzengenetische Ressource

In über das Modell- und Demonstrationsvorhaben hinausgehenden Untersuchungen konnte Professor Peter Nick (Botanisches Institut I des KIT) an spontanen Wildreben im Rahmen phänotypischer Analysen feststellen, dass bei einem Teil der Wildreben ein hoher Grad an Resistenz gegenüber wichtigen Rebkrankheiten, wie Falscher Mehltau, Echter Mehltau und Schwarzfäule, vorliegt. Die Existenz solcher Resistenzfaktoren war unerwartet, weil die Europäische Rebe im Gegensatz zu den amerikanischen Wildreben keine Koevolution mit diesen sämtlich aus Nordamerika eingeschleppten Krankheiten absolviert hat und daher gemeinhin als sogenannter „naiver Wirt“ gilt. Es zeigte sich jedoch, dass die Europäische Wildrebe bestimmte morphologische, aber auch biochemische Anpassungen entwickelt hat, die vermutlich das Überleben unter den Bedingungen des Auenwalds verbessern, aber zunächst gar nichts mit der Abwehr von Pilzkrankheiten zu tun hatten. Diese klassischen Präadaptionen liefern nun die Basis für die „Nutzung genetischer Ressourcen der Europäischen Wildrebe für die Züchtung von Mehltau- und Schwarzfäule-resistenten Reben“ (aktuelles Projekt im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft (BÖLN)).

„Genetische Erhaltungsgebiete“ für die Wildrebe

Die Möglichkeit, die Ketscher Rheininsel als ein genetisches Erhaltungsgebiet für die Europäische Wildrebe auszuzeichnen, wird zur Zeit erörtert. Hier wäre dann insbesondere noch die Entwicklung eines detaillierten Managementplans, der den Ansprüchen der Wildrebe an Keimung, Etablierung und Wachstum genüge tut, dringend anzugehen.

Das Modell- und Demonstrationsvorhaben „Überlebenssicherung der Wildrebe in den Rheinauen durch gezieltes *In-situ*-Management“ zeigt vorbildhaft, wie kombinierte *In-situ*- /*Ex-situ*-Schutzmaßnahmen bei einer vom Aussterben bedrohten Art mit besonderen Standortansprüchen greifen können und legt für *Vitis vinifera* subsp. *sylvestris* die Grundlage für fundierte Erhaltungsbemühungen für die nächsten Jahre.