

# Rebschädigende Viren, Bakterien und bodenbürtige Vektoren in den österreichischen Weinbaugebieten Wachau und Südburgenland

HELMUT GANGL, GERHARD LEITNER und WOLFGANG TIEFENBRUNNER

Bundesamt für Weinbau  
A-7000 Eisenstadt, Gölbeszeile 1  
e-mail: h.gangl@bawb.bmlfuw.gv.at

*In den Weingärten der Wachau und des Südburgenlandes wurde die Verbreitung von 14 verschiedenen Rebviren und von Agrobacterium vitis systematisch erfasst. Weiters wurde das Vorkommen der Longidoridae, zu denen die Vektoren der Nepoviren zählen, untersucht. In der Wachau finden sich vier Virustypen, GLRaV I, GLRaV III, GFkV und der Nepovirus ArMV. GLRaV I weist eine ungewöhnlich hohe Befallshäufigkeit von 39 % auf, GFkV ist im Vergleich zu anderen Weinbaugebieten selten. Im Gegensatz zu GFkV tritt GLRaV I kleinräumig gehäuft auf, was auf einen Vektor geringer Mobilität schließen lässt. Häufigkeit und Verteilung der Viren sind überwiegend keine Folge des Ausbringens bereits infizierter Rebsetzlinge. In der Wachau sind nur wenige Reben mit Agrobacterium vitis infiziert. Zwei Virusvektoren der Klasse Nematoda wurden festgestellt, Longidorus elongatus und L. macrosoma, nicht jedoch die von ihnen übertragenen Viren. Im Südburgenland wurden die Virustypen GLRaV I, GLRaV III, GFkV und die Nepoviren GFLV und ArMV registriert. GLRaV III, GFkV und ArMV sind im Vergleich zu anderen Weinbaugebieten ungewöhnlich häufig. Agrobacterium vitis wurde ebenso wenig festgestellt wie ein Vektor von Nepoviren.*

**Schlagwörter:** Rebe, Viren, Nematoden, Mauke, Wachau, Burgenland

*Grapevine damaging viruses, bacteria and soil-borne vectors in the Austrian winegrowing regions Wachau and Southern Burgenland. In the vineyards of the Wachau and Southern Burgenland the distribution of 14 different grape viroses and of Agrobacterium vitis was determined systematically. Additionally the occurrence of Longidoridae, to which the vectors of nepoviruses belong, was investigated. In the Wachau four types of viruses were determined: GLRaV I, GLRaV III, GFkV, and the nepovirus ArMV. GLRaV I shows an unusual abundance of 39 %, whereas GFkV is rather rare compared to other winegrowing regions. In contrast to GFkV, GLRaV I occurs in smaller areas, thus indicating, that its vector is of restricted mobility. Abundance and distribution of viroses mainly are not a consequence of plantings of already infected grapes. In the Wachau only few grapes are infected with Agrobacterium vitis. Two nematode virus vectors were determined, Longidorus elongatus and L. macrosoma, but not the viruses they communicate. In Southern Burgenland the virus types GLRaV I, GLRaV III, GFkV, and the nepoviruses GFLV and ArMV were registered. GLRaV III, GFkV and ArMV occur in an unusual frequency compared to other winegrowing regions. Agrobacterium vitis or a vector of nepoviruses were not detected.*

**Key words:** Grapevine, virus diseases, nematodes, crown gall, Wachau and Burgenland (Austria)

*Virus, bactéries et vecteurs présents dans le sol nuisibles à la vigne dans les régions viticoles autrichiennes Wachau et Südburgenland. La répartition de 14 différentes viroses de la vigne et d' Agrobacterium vitis a été systématiquement recensée dans les vignobles de la Wachau et du Südburgenland. En outre, la présence des Longidoridae, parmi lesquels comptent les vecteurs des népovirus, a fait l'objet d'une analyse. Dans la Wachau se trouvent quatre types de virus, GLRaV I, GLRaV III, GFkV et le népovirus ArMV. GLRaV I présente une abondance inhabituellement élevée de 39 %, GFkV est rare par comparaison aux autres aires viticoles. Contrairement à GFkV, GLRaV I est présent en grande quantité sur les petites superficies, ce qui laisse supposer qu'il s'agit d'un vecteur de mobilité réduite.*

*La fréquence et la répartition des viroses ne sont pour la plupart pas la conséquence de la plantation de boutures infectées. Dans la Wachau, peu de vignes seulement sont contaminées par Agrobacterium vitis. On a constaté la présence de deux vecteurs de virus de la classe des nématodes, Longidorus elongatus et L. macrosoma, mais pas les virus qu'ils transmettent. Au Südburgenland, les types de virus GLRaV I, GLRaV III, GfKV et les népovirus GFLV et ArMV ont été trouvés. GLRaV III, GfKV et ArMV présentent une fréquence inhabituellement élevée par rapport aux autres aires viticoles. La présence d'Agrobacterium vitis a tout aussi peu été constatée que celle d'un vecteur de népovirus.*

**Mots clés:** vigne, viroses, nématodes, broussin, Wachau, Burgenland

Zwischen 1998 und 2002 wurde die Verbreitung von Rebvirose, der Mauke und der Vektoren jener Viren, die die Rebe am stärksten schädigen (Nepoviren), in der Weinbauregion Steiermark sowie in den Weinbaugebieten Carnuntum, Thermenregion und Mittelburgenland erhoben (GANGL et al., 2000, 2001, 2002). Am Beginn dieser Untersuchung stand die Zielsetzung, die Rahmenbedingungen für die Rebenvermehrung genau zu kennen. Eine Kartierung der Pathogenhäufigkeit sollte die Möglichkeit schaffen, bereits bei der Anlage einer Vermehrungsfläche das lokale Risiko der Erkrankung der Reben abschätzen zu können. Aber auch unabhängig von der Rebenproduktion erscheint es uns bedeutsam, Kenntnisse über Häufigkeit und Verteilung der genannten Rebpathogene zu erwerben. Außerdem ist es auch wichtig, Aussagen über das Ausbreitungsrisiko und gegebenenfalls über die Hauptursachen der Ausbreitung treffen zu können. Aus diesem Grunde wurde beschlossen, alle Weinbaugebiete Österreichs zu untersuchen. Zukünftig sollen dabei auch weitere bedeutende bakterielle Pathogene, die Phytoplasmen, Berücksichtigung finden.

Mit dem vorliegenden Artikel und der Beschreibung der bakteriellen und virösen Rebpathogene des Südburgenlandes ist die Erhebung in den südlichsten und östlichsten Weinbaugebieten mit Ausnahme des Nordburgenlandes abgeschlossen. Zusätzlich legen wir nun Daten über das Weinbaugebiet Wachau vor.

Die Flusslandschaft Wachau gehört zu den ältesten Weinbaugebieten Österreichs. Hier werden die steilen Hänge am Donauufer durch Anlegen der Weingärten in Terrassenform optimal genutzt. Diese Besonderheit der Wachau ermöglichte es uns, die Bedeutung der Höhenlage für die Pathogenabundanz festzustellen.

## Material und Methoden

Unter Verwendung der Riedenkarte aus dem Jahr 1995 der Österreichischen Weinmarketing GesmbH wurde ein geographischer Raster für die Probennahme ange-

legt. Pro Rastereinheit wurde eine Probe genommen, in der Wachau z.T. auch zwei. Dies war deshalb erforderlich, weil sich linkes und rechtes Ufer der Donau bezüglich Hangneigung und insbesondere natürlich auch bezüglich der Sonnenexposition sehr stark unterscheiden. Es erschien daher sinnvoll, jeweils an beiden Ufern eine Probe zu nehmen.

Um vor Ort den Umgang mit dem GPS (GPS Garmin 12) zu erleichtern, wurde als Rastereinheit eine geographische Minute gewählt. Dies entspricht in Nordsüdrichtung etwa 1,85 km, in Ostwestrichtung bei gegebener geographischer Länge ca. 1,24 km.

Pro Probenstandort wurden für die Virusanalyse fünf Rebtriebe verschiedener unmittelbar benachbarter Reben entnommen. Beprobt wurde ein Kreuz aus fünf Pflanzen, neben dem zentralen Stock die in der Reihe benachbarten Reben und weiters jene, die in den benachbarten Reihen dem zentralen Stock am nächsten gelegen waren. Für den Nachweis von *Agrobacterium vitis* wurde einerseits vom Zentralstock eine Wurzelprobe und andererseits neben seinem Stamm eine Bodenprobe (ca. 305 cm<sup>3</sup>, 0 bis 80 cm Tiefe) für die Untersuchung auf virusübertragende und rebschädigende Nematoden genommen.

Um eine eventuelle Voreingenommenheit der probennehmenden Personen auszuschließen, wurde an einem leicht zugänglichen Weingarten der Rastereinheit der nach Rebreihe und Stockzahl stets gleiche Probenort aufgesucht.

Die Proben wurden auf 14 rebschädigende, z.T. auch als Quarantäneschädlinge geführte Viren, auf Mauke (*Agrobacterium vitis*) und auf alle bekannten Nematodenspezies der Familie Longidoridae untersucht. Details zu den verwendeten Analyseprozeduren sowie zu den grundlegenden Fragestellungen und den zu ihrer Beantwortung verwendeten statistischen Verfahren finden sich in früheren Arbeiten (GANGL et al., 2000; GANGL et al., 2001).

Tabelle 1:

Individuenanzahl verschiedener Nematodentaxons in den Weingartenböden der Weinbaugebiete Wachau und Südburgenland. Gesamtanzahl der Individuen und mittlere Individuenanzahl pro Probe.

Ordnung	Familie	Gattung	Art	Wachau		Südburgenland	
				Individuen	Ø	Individuen	Ø
Dorylaimida	Longidoridae	<i>Xiphinema</i>	<i>pachtaicum</i>	47	1,18	0	0
			<i>vuittenezi</i>	1122	28,05	73	2,61
		<i>Longidorus</i>	<i>elongatus</i>	11	0,28	0	0
			<i>leptocephalus</i>	0	0	8	0,29
			<i>macrosoma</i>	6	0,15	0	0
	andere Fam.		492	12,30	273	9,75	
Mononchida				43	1,08	54	1,93
Rhabditida				84	2,10	19	0,68
Tylenchida	Criconematidae			61	1,53	71	2,54
	andere Fam.			76	1,90	91	3,25
Nematoden gesamt				1895	47,38	0	0
Proben gesamt				40		28	

## Ergebnisse und Diskussion

### Wachau

#### Vektoren von Nepoviren

In der Wachau fanden sich in 40 Bodenproben 1122 Individuen (durchschnittlich 28 Individuen pro Probe) der reparasitischen Longidoridae-Art *Xiphinema vuittenezi*, die damit klar dominiert (Tab. 1). *X. vuittenezi* ist kein Virusvektor, aber bei bis zu 132 Individuen pro 300 cm<sup>3</sup> Erde ist auch eine Direktschädigung wahrscheinlich. Bemerkenswert ist weiters die Präsenz dieser Art; sie wurde ohne Ausnahme in sämtlichen Proben aufgefunden (Abb. 1).

Eine ähnlich hohe Abundanz wie in der Wachau weist diese Spezies von allen bislang untersuchten Weinbaugebieten nur noch im Weinbauggebiet Carnuntum auf (durchschnittlich 23 Individuen pro Probe), das sich ja ebenfalls entlang der Donau erstreckt (GANGL et al., 2001). In der Thermenregion und im Mittelburgenland war die Art zwar durchaus häufig in Proben aufzufinden, aber jeweils nur in geringer Anzahl (durchschnittlich zwei Individuen pro Probe in der Thermenregion und vier im Mittelburgenland), während sie in der Steiermark äußerst selten ist (GANGL et al., 2002).

Der zweithäufigste Longidoridae, *X. pachtaicum*, wurde an beiden Donauufnern in insgesamt fünf Boden-

proben aufgefunden. Die Art ist damit in der Wachau etwas seltener als im Weinbauggebiet Carnuntum, aber bedeutend häufiger als in der Thermenregion und im Mittelburgenland. In der Steiermark wurde die Art bislang überhaupt nicht nachgewiesen (GANGL et al., 2002). *X. pachtaicum* ist ein Vertreter der *X. americanum*-Gruppe. HOBL (1969) beschreibt den Fund einer anderen Spezies dieser Gruppe, *X. brevicolle*, in der Wachau nahe Weißenkirchen. Abgesehen von diesem Einzelfund ist *X. brevicolle* (= *X. brevicollum*) in Österreich aber bislang nur in der Steiermark nachgewiesen worden. Zudem kennt HOBL keinen Fundort von *X. pachtaicum*, und da zwei unserer Fundorte von *X. pachtaicum* nahe Weißenkirchen sind, ist es wahrscheinlich, dass die Determination von HOBL (1969) fehlerhaft ist. *X. pachtaicum* ist keine Vektorspezies.

*Longidorus elongatus* wurde in nur zwei Proben aufgefunden. Die Art wurde in Weingärten sonst nur noch in Carnuntum und in der Steiermark festgestellt (GANGL et al., 2000 und 2001). Sie ist in der Wachau im Rahmen dieser Untersuchung auch noch in Obstgärten nachgewiesen worden. *L. elongatus* ist ein Vektor des Raspberry Ringspot Virus, des Tomato Black Ring Virus und des Peach Rosette Mosaic Virus.

*L. macrosoma* konnte nur in einer Probe bei Schwallenbach im Weingarten nachgewiesen werden, findet sich dort aber auch noch im Wurzelbereich eines Nussbau-

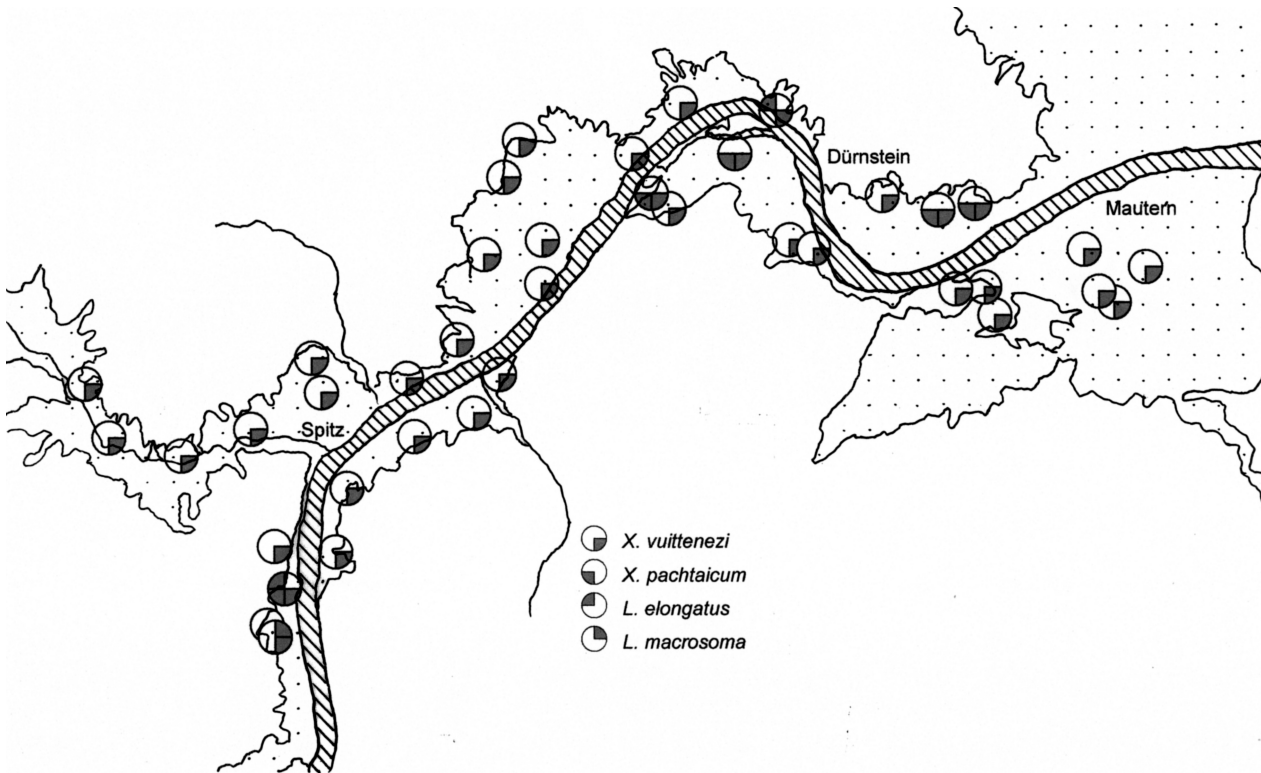


Abb. 1: Die Verbreitung verschiedener Nematoden der pflanzenpathogenen Familie Longidoridae im Weinbaugebiet Wachau. Jeder Kreis repräsentiert einen Probeort. Schraffiert: Donau; gepunktet: landwirtschaftlich genutzte Flächen.

mes und an anderer Stelle in der Wachau im Wurzelbereich von Schlehen. Die Art wurde bislang nur in der Thermenregion aufgefunden, wo sie ebenfalls selten ist. Häufig ist sie hingegen in den Donauauen östlich von Wien (TIEFENBRUNNER und TIEFENBRUNNER, in Druck). *L. macrosoma* überträgt das Raspberry Ring-spot Virus.

Pflanzenparasitische Nematoden der Ordnung Tylenchida sind in der Wachau ebenfalls recht häufig, insbesondere solche der Familie Criconematidae (Tab. 1).

In der Wachau finden sich Weingärten in recht unterschiedlicher Höhenlage. Für die vorliegende Untersuchung wurden Proben von Standorten gezogen, die zwischen 230 und 530 m Seehöhe gelegen sind. Eine Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Individuendichte pro Probe und Seehöhe des Probenstandortes war für die häufigste Longidoridenart, *X. vuittenezi*, sowie für die Gesamtheit jener Dorylaimida, die nicht pflanzenparasitisch leben, möglich. In beiden Fällen ergibt sich kein signifikanter Zusammenhang, was hauptsächlich an der großen Streuung der Individuenanzahl pro Probe liegt. Andererseits finden sich bei *X. vuittenezi*

oberhalb von 270 m Seehöhe keine Proben mehr, die mehr als 60 Individuen pro 305 cm<sup>3</sup> Erde aufweisen, oberhalb von 350 m sind es sogar nur mehr maximal 21 Individuen. Eine Direktschädigung wird bei höherer Lage der Weingärten also unwahrscheinlich.

Ähnlich ist die Situation bei jenen Dorylaimida, die nicht pflanzenparasitisch sind: Oberhalb von 270 m wird der Wert von 20 Individuen pro Probe nicht mehr überschritten (der Maximalwert von 40 Individuen pro Probe findet sich aber auf 264 m Seehöhe).

**Virosen**

Reberkrankungen, die vom Virustyp GLRaV I verursacht sind (Tab. 2), überwiegen in der Wachau deutlich. Insgesamt konnte an 78 von 200 untersuchten Reben ein positiver Virusnachweis für diesen Virustyp geführt werden (39 %). Häufiger ist GLRaV I nur noch im Weinbaugebiet Mittelburgenland (Abb. 5). Vergleichsweise niedrig ist hingegen die Häufigkeit von GfKv (11 %), die nur noch in Carnuntum und im Mittelburgenland ähnlich niedrig ist (Gangl et al., 2000 und 2001). Neben diesen Viren konnten auch noch GLRaV III und

Tabelle 2:

Präsenz von *Agrobacterium vitis* und verschiedener Rebviren in den Weinbaugebieten Wachau und Südburgenland

		Wachau		Südburgenland	
		absolut	prozentuell	absolut	prozentuell
Agrobacterium	optisch	2	1	0	0
	PCR	6	3	0	0
Viren	GLRaV I	78	39	43	30,71
	GLRaV III	10	5	13	9,29
	GFkV	22	11	40	28,57
	GFLV	0	0	1	0,71
	ArMV	5	2,5	17	12,14
Proben gesamt		200		140	

der Nepovirus ArMV nachgewiesen werden. Bemerkenswerter Weise wurde der ArMV-Vektor *Xiphinema diversicaudatum* nicht detektiert. GLRaV III hat in der Wachau eine ähnliche Häufigkeit wie in den zuvor untersuchten Weinbaugebieten. ArMV ist in allen Weinbaugebieten bis auf das Südburgenland und jene der Steiermark selten (GANGL et al., 2002).

Die Assoziation von Viren, d. h. die Häufigkeit von Mehrfachbefall, wurde für GLRaV I und GLRaV III bzw. für GLRaV I und GFkV untersucht, alle anderen Viruskombinationen traten zu selten auf, um in die Untersuchung einbezogen zu werden. Mehrfacherkrankungen kommen demnach nicht häufiger vor als dies nach der Häufigkeit der Einzelerkrankungen zu erwarten wäre (GLRaV I und GLRaV III: Chi-Quadratstest mit Yates-Korrektur:  $P = 0,35$ ,  $Df = 1$ ; GLRaV I und GFkV: Chi-Quadratstest mit Yates-Korrektur:  $P = 0,34$ ,  $Df = 1$ ). Eine nähere Beschreibung der Auswertemethodik findet sich bei GANGL et al. (2001). Für GLRaV I und GFkV wurde im Weinbaugebiet Carnuntum eine entsprechende Untersuchung mit übereinstimmendem Ergebnis durchgeführt. Für GLRaV I und GLRaV III wurde in Carnuntum hingegen eine Aggregation nachgewiesen (GANGL et al., 2001). Dass dieser Nachweis in der Wachau nicht gelungen ist, mag daran liegen, dass die Testbedingungen für den Chi-Quadratstest hier nicht strikt erfüllt werden konnten (d.h. die erwarteten absoluten Häufigkeiten lagen nicht stets über 5).

Aufschluss über den Verbreitungsmodus von Viren gibt eine Untersuchung über die Aggregation von Viren. Dazu untersuchten wir die Verteilung der Cluster mit  $k = 0$  bis  $k = 5$  viruspositiven Reben, wobei ein Cluster

aus den jeweils fünf Reben besteht, die in unmittelbarer Nachbarschaft - im Kreuz - genommen wurden. Die relative Häufigkeit der erkrankten Reben wurde aus der Stichprobe geschätzt und als erwartete Verteilung jene Verteilung definiert, die man erhält, wenn man aus der Stichprobe jeweils fünf beliebige Reben „herausnimmt“ - also ohne Berücksichtigung ihrer tatsächlichen Lage zueinander. Die tatsächliche Verteilung der Cluster wurde mittels Chi-Quadrat-Anpassungstest mit der erwarteten Verteilung verglichen. Teilweise mussten Cluster „zusammengelegt“ werden, um die Testbedingungen des Chi-Quadrat-Anpassungstests zu erfüllen.

Nach diesem Testverfahren ergibt sich für GLRaV I eine sehr signifikante Abweichung der beobachteten von der erwarteten Verteilung (Abb. 6, Chi - Quadrat-Anpassungstest  $P = 0,005$ ,  $Df = 2$ ), d.h. Cluster mit vier oder fünf erkrankten Reben sind deutlich häufiger als dies bei zufälliger räumlicher Verteilung der erkrankten Pflanzen eigentlich zu erwarten wäre. Kompensatorisch sind natürlich auch Cluster ohne erkrankte Reben häufiger als erwartet. Für GFkV findet sich hingegen keine signifikante Abweichung (Abb. 6, Chi-Quadrat-Anpassungstest  $P = 0,396$ ,  $Df = 1$ ). Die erkrankten Reben sind also annähernd zufällig verteilt oder zeigen jedenfalls kein kleinräumiges Verteilungsmuster. Für die anderen Virustypen war eine vergleichbare Analyse nicht möglich, da diese zu selten nachgewiesen wurden bzw. die Stichprobe zu klein war.

Für diese beiden Virustypen wurde eine analoge Untersuchung bereits im Weinbaugebiet Carnuntum und in der Weinbauregion Steiermark durchgeführt (GANGL et

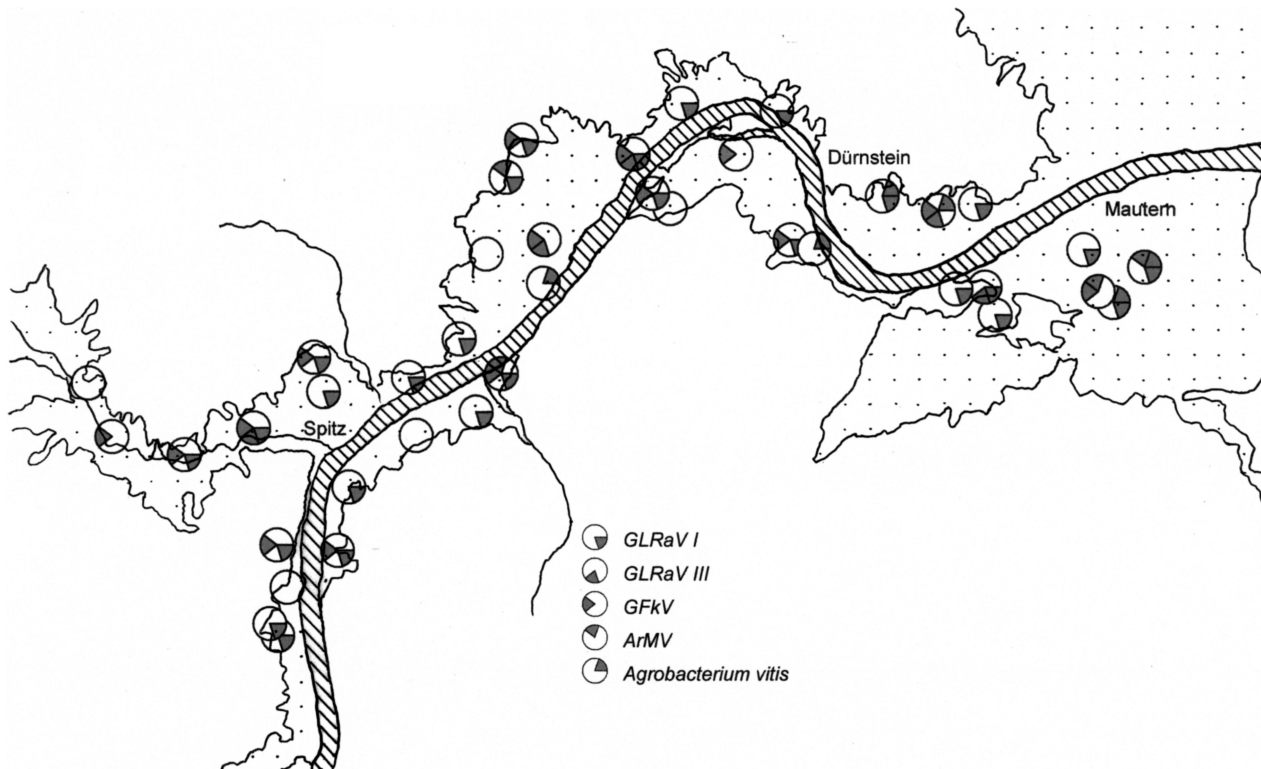


Abb. 2: Die Verbreitung von *Agrobacterium vitis* und verschiedener rebpathogener Viren im Weinbaugebiet Wachau. Jeder Kreis repräsentiert einen Cluster aus jeweils fünf benachbarten Reben. Schraffiert: Donau; gepunktet: landwirtschaftlich genutzte Flächen.

al., 2001 und 2002). Das Resultat stimmt mit der vorliegenden Untersuchung überein, d. h., es ergibt sich stets eine sehr signifikante Abweichung von der erwarteten Häufigkeit für den Virustyp GLRaV I und keine signifikante Abweichung für GFkV. Daraus ergibt sich insbesondere, dass die Verteilung der Virose in den Weinbaugebieten offenbar nicht eine Folge des Setzens kranker Reben ist oder auf eine andere menschliche Fehllandung zurückgeführt werden kann, sondern überwiegend durch die Aktivität von Vektoren zustande kommt. GLRaV I hat demnach einen wenig mobilen Vektor, GFkV einen mit sehr hohem Aktionsradius (für GLRaV I wird eine Übertragung durch Lecaniidae angenommen, der Vektor von GFkV ist noch unbekannt).

Die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der Höhenlage des Probenahmeortes und der Anzahl der mit GLRaV I infizierten Reben pro Cluster ergab - wohl auf Grund der großen Streuung der festgestellten Werte - keine Signifikanz. Andererseits kommen oberhalb von 305 m Seehöhe keine Cluster mit vier oder

fünf infizierten Reben mehr vor, sodass ein gewisser Einfluss der Höhenlage angenommen werden kann.

#### Mauke

*Agrobacterium vitis* wurde überwiegend im Osten der Wachau, bei Mautern und Dürnstein, nachgewiesen. Nur zwei jener sechs Reben, an denen mittels eines PCR-orientierten Analyseverfahrens (GANGL, 2000) der Nachweis gelang, zeigten auch deutlich erkennbare Maukesymptome.

#### Südburgenland

##### Vektoren von Nepoviren

Auch im Südburgenland ist die dominierende Longidoridenart *X. vuittenezi*, die mittlere Individuendichte ist allerdings mit 2,6 Individuen pro Probe gering und vergleichbar mit jenen Werten, die im Mittelburgenland und der Thermenregion (GANGL et al., 2000) festgestellt wurden (Tab. 1). Der Mittelwert gibt allerdings insofern ein völlig falsches Bild, als die Art in nur drei Bodenproben nahe Rechnitz (Abb. 3) in z.T. beträchtlicher

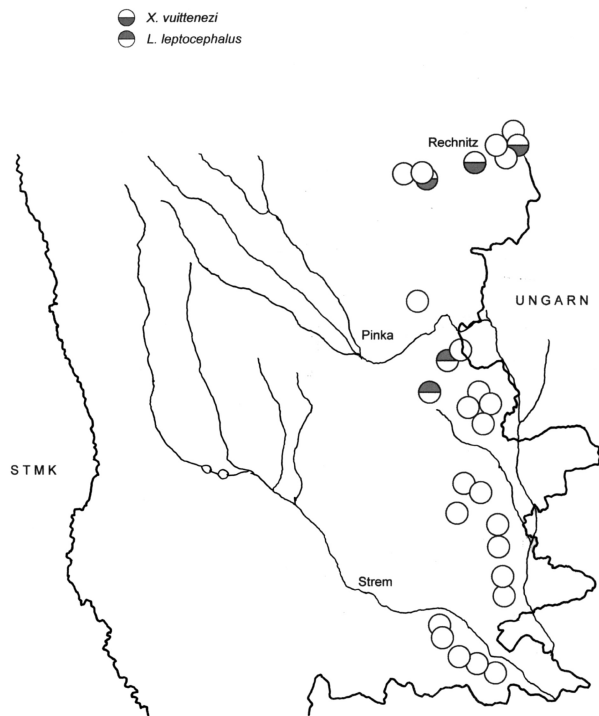


Abb. 3: Die Verbreitung verschiedener Nematoden der pflanzenpathogenen Familie Longidoridae im Weinbaugebiet Südburgenland. Jeder Kreis repräsentiert einen Probeort.

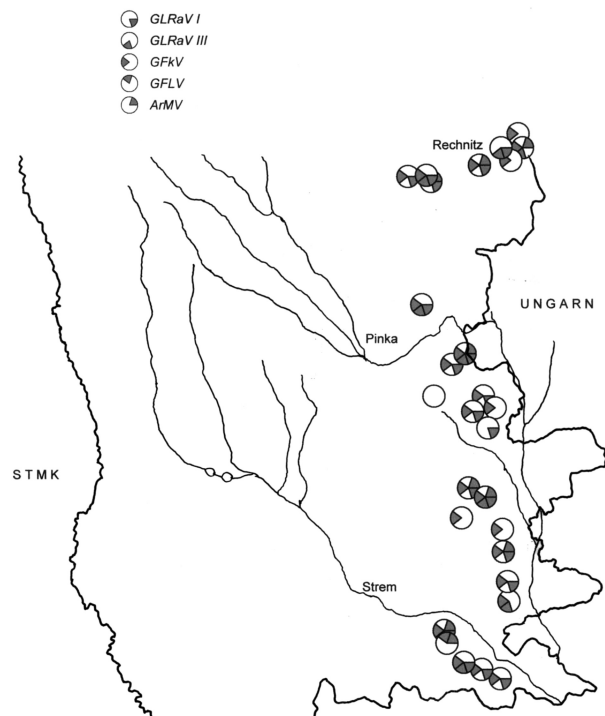


Abb. 4: Die Verbreitung verschiedener rebpathogener Viren im Weinbaugebiet Südburgenland. Jeder Kreis repräsentiert einen Cluster aus jeweils fünf benachbarten Reben.

Abundanz festgestellt wurde. Insgesamt ähnelt Südburgenland also eher der Steiermark, wo die Art ebenfalls eine äußerst geringe Präsenz aufweist (GANGL et al., 2002).

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung konnte nur eine weitere Art der Familie Longidoridae nachgewiesen werden, nämlich *L. leptocephalus*, die in zwei benachbarten Proben festgestellt werden konnte, die in der Nähe des Pinka-Flusses genommen wurden (Abb. 3). *L. leptocephalus* ist keine virusübertragende Art.

Als Resultat einer früheren Untersuchung (TIEFENBRUNNER und TIEFENBRUNNER, 2003) ist bekannt, dass im Südburgenland *L. poessneckensis* vorkommt (in der zitierten Arbeit wird die Art allerdings fälschlich als *L. iuglandis* beschrieben). Die Probe entstammt ebenfalls einem Weingartenboden. Auch diese Art ist kein Vektor von Viren.

### Virosen

Im Südburgenland sind die Virustypen GLRaV I, GLRaV III, GFkV, GFLV und ArMV nachweisbar (Tab. 2, Abb. 4). GLRaV I ist über die gesamte Untersuchungsfläche relativ gleichmäßig verteilt, ebenso wie GLRaV III, GFkV und ArMV. Von GFLV existiert nur ein Einzelfund, eine Vektorspezies (*X. index* oder *X. italiae*) konnte nicht gefunden werden.

Im Vergleich zu anderen Weinbaugebieten zeichnet sich das Südburgenland durch die sehr hohe relative Häufigkeit von GLRaV III (9 % Befallshäufigkeit), GFkV (29 %) und ArMV (12 %) aus. Der Nepovirus ArMV ist nur in der Steiermark häufiger anzutreffen. Auch hier fehlt der Nachweis seines Vektors, *X. diversicaudatum*. Eine Untersuchung der Obstgärten, in der diese Art häufiger ist als in Weingärten, ist daher noch geplant. Es hat jedoch schon bei der Untersuchung in der Steiermark (GANGL et al., 2002) den Hinweis gegeben, dass ArMV möglicherweise auch durch einen anderen Vek-

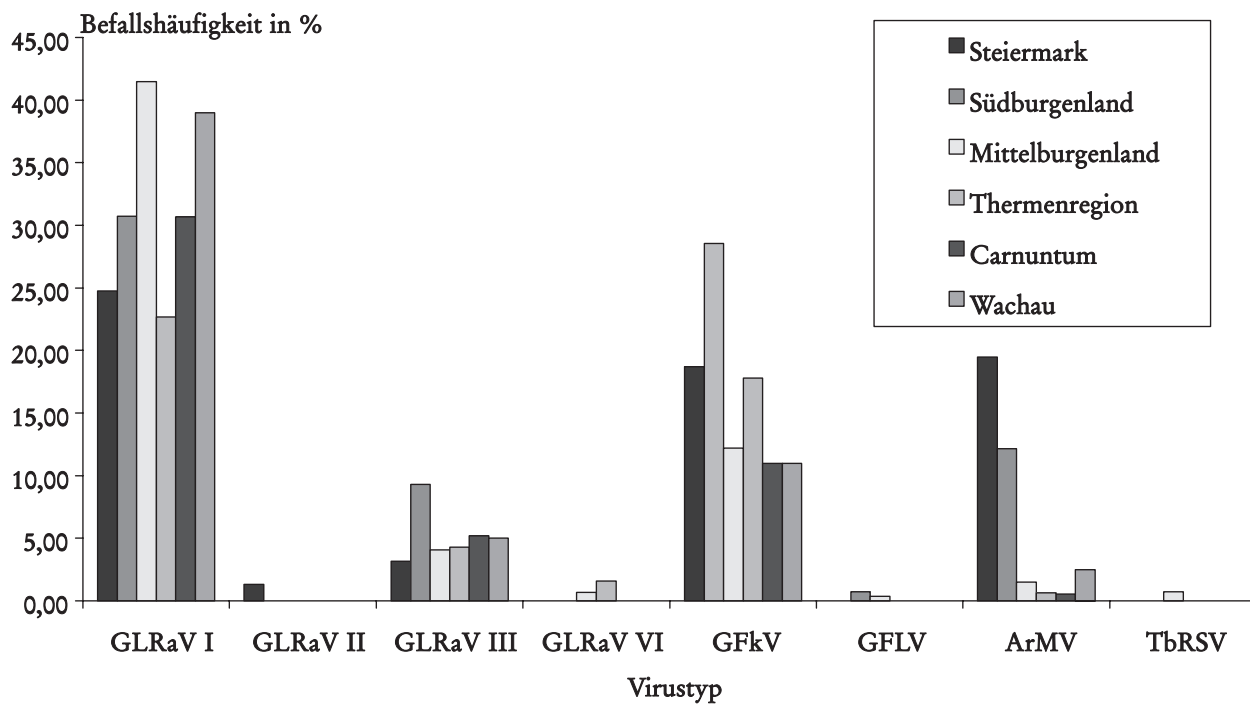


Abb. 5: Vergleich der Befallshäufigkeit verschiedener Rebviren in der Weinbauregion Steiermark und unterschiedlichen Weinbaugebieten.

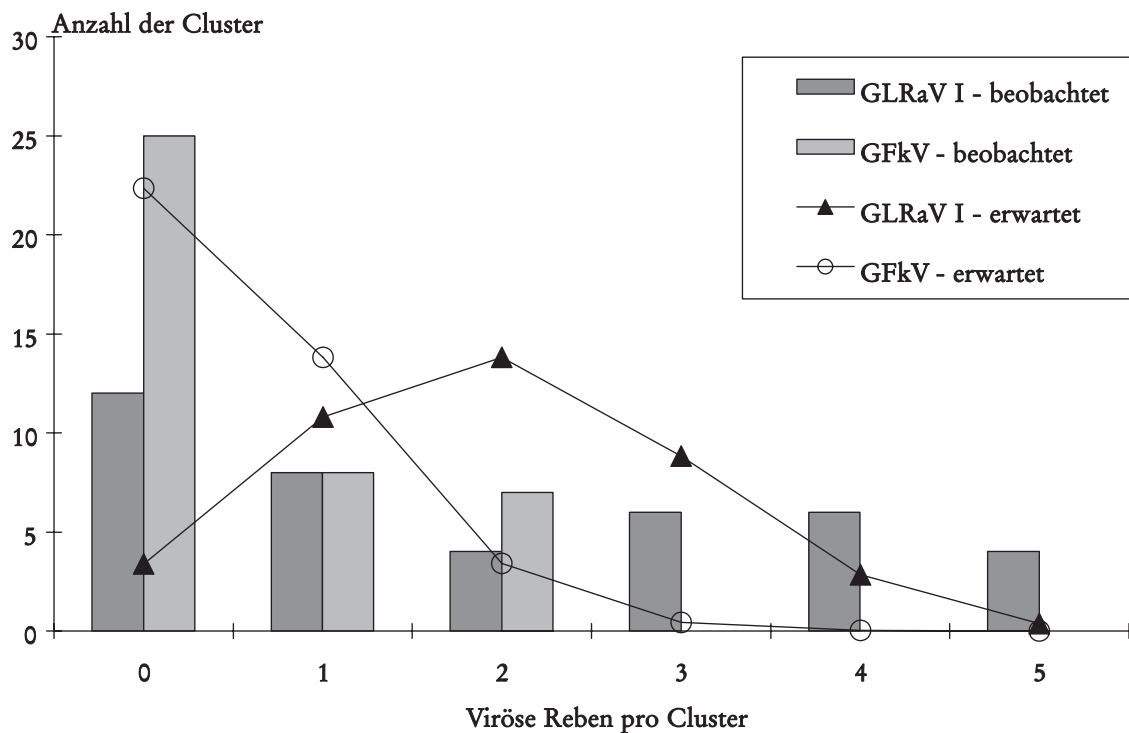


Abb. 6: Vergleich der erwarteten und der beobachteten Clusterhäufigkeit für GLRaV I und GFkV zur Untersuchung der Aggregationsneigung dieser Virustypen.



tor verbreitet wird. Allerdings bestätigt sich die in der Steiermark festgestellte Assoziation zwischen GLRaV I und ArMV, die Auslöser für die Vermutung war, dass beide Virustypen durch einen gemeinsamen Vektor übertragen werden, nicht. Auch der Mehrfachbefall mit anderen Virose ist nicht häufiger als nach der Einzelhäufigkeit zu erwarten ist.

### Mauke

*Agrobacterium vitis* wurde im Rahmen dieser Untersuchung im Südburgenland weder visuell noch molekularbiologisch nachgewiesen.

### Literatur

- GANGL, H., LEITNER, G. und TIEFENBRUNNER, W. 2000: Die Verbreitung rebschädigender Viren, Bakterien und bodenbürtiger Vektoren in den österreichischen Weinbaugebieten Thermenregion und Mittelburgenland. Mitt. Klosterneuburg 50: 119-130
- GANGL, H., LEITNER, G. und TIEFENBRUNNER, W. 2001: Rebschädigende Viren, Bakterien und bodenbürtige Vektoren im österreichischen Weinbaugbiet Carnuntum. Mitt. Klosterneuburg 51: 123-132
- GANGL, H., LEITNER, G., RENNER, W. und TIEFENBRUNNER, W. 2002: Rebschädigende Viren, Bakterien und bodenbürtige Vektoren in der österreichischen Weinbauregion Steiermark. Mitt. Klosterneuburg 52: 54-62
- HOBEL, H. 1969: Erster Bericht über das Vorkommen von Arten der Gattung *Xiphinema* und *Longidorus* (Nematoda) in niederösterreichischen Weinbergböden. Mitt. Klosterneuburg 19: 180-183
- TIEFENBRUNNER, A. und TIEFENBRUNNER, W. 2003: Die Nematodengattung *Longidorus* in den Weinbauregionen Österreichs - Morphometrie und Verbreitung der Arten. Vitic. Enol. Sci. 56/57(1): 22-29 (im Druck)
- TIEFENBRUNNER, A. und TIEFENBRUNNER, W.: Longidoridae (Nematoda: Dorylaimida) from the rhizosphere of the wild grape (*Vitis vinifera* ssp. *silvestris*) in the riparian woods of Danube and March (Austria). Helminthologia (im Druck).

Manuskript eingelangt am 26. März 2003