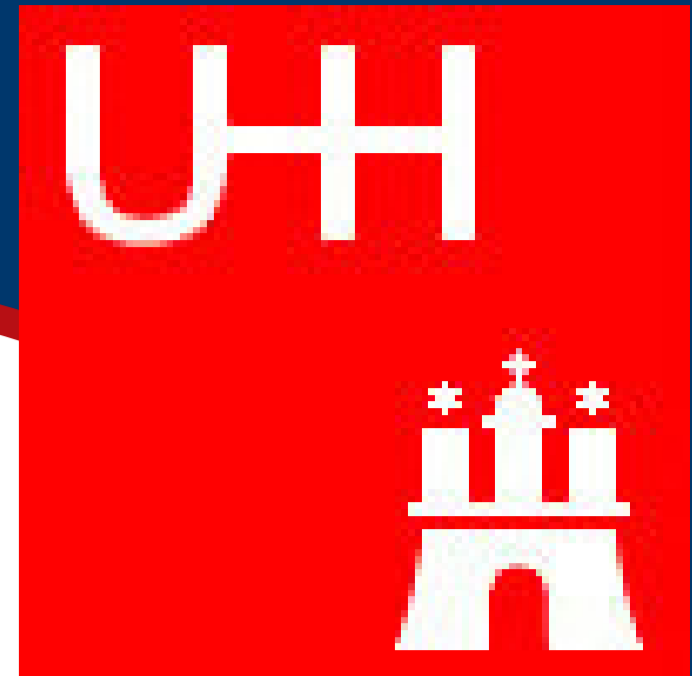


# Ein neuartiges Virus in *Sorbus aucuparia* L.: Nachweis und Verbreitung des *European mountain ash ringspot-associated virus* (EMARaV)



Jenny Robel<sup>1</sup>, Martina Bandte<sup>1</sup>, Hans-Peter Mühlbach<sup>2</sup>, Susanne von Bargaen<sup>1</sup>, Carmen Büttner<sup>1</sup>

<sup>1</sup> HU-Berlin, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät, FG Phytomedizin, phytomedizin@agr.ar.hu-berlin.de

<sup>2</sup> Universität Hamburg, Biozentrum Klein Flottbek



Abbildung 1:  
Symptome an Blattfiedern von *Sorbus aucuparia* A, B: Scheckung; C: Adernvergilbung; D: chlorotische Ringflecken auf hellem Grün; E: chlorotische Ringflecken auf dunklem Grün; F: Fiederblatt mit Ringflecken und Scheckungen; G: Scheckungen, Schmalblättrigkeit, Deformation der Blattfiedern; H: Blattkräuselung und Scheckungen; I: Eichenblattmuster und nekrotische Läsionen

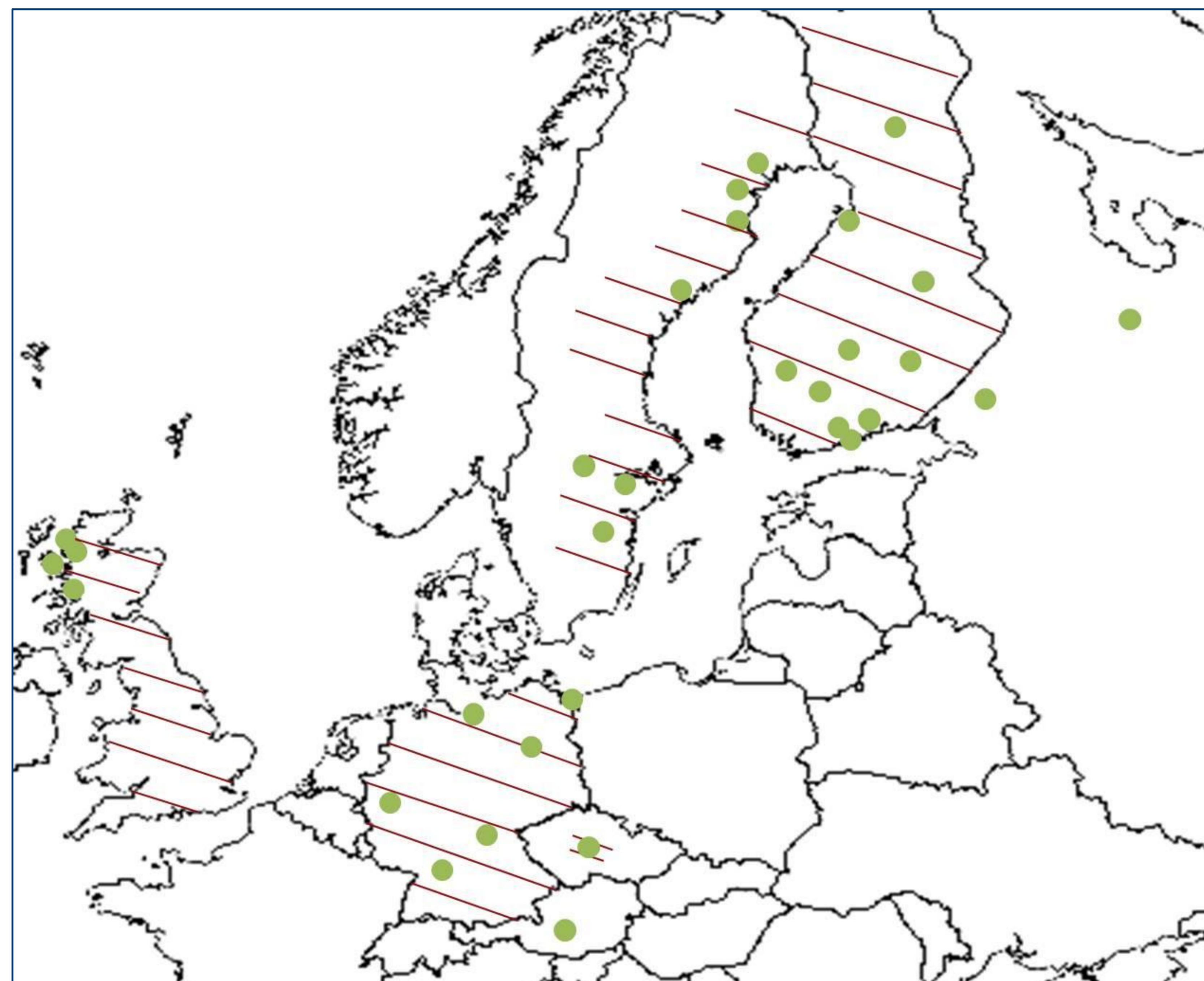


Abbildung 2:  
Regionen in denen das Auftreten von EMARaV-verdächtigen Symptomen (rote Striche) dokumentiert wurde sowie Standorte von erkrankten Ebereschen in Europa in denen das Virus nachgewiesen wurde (grüne Punkte).

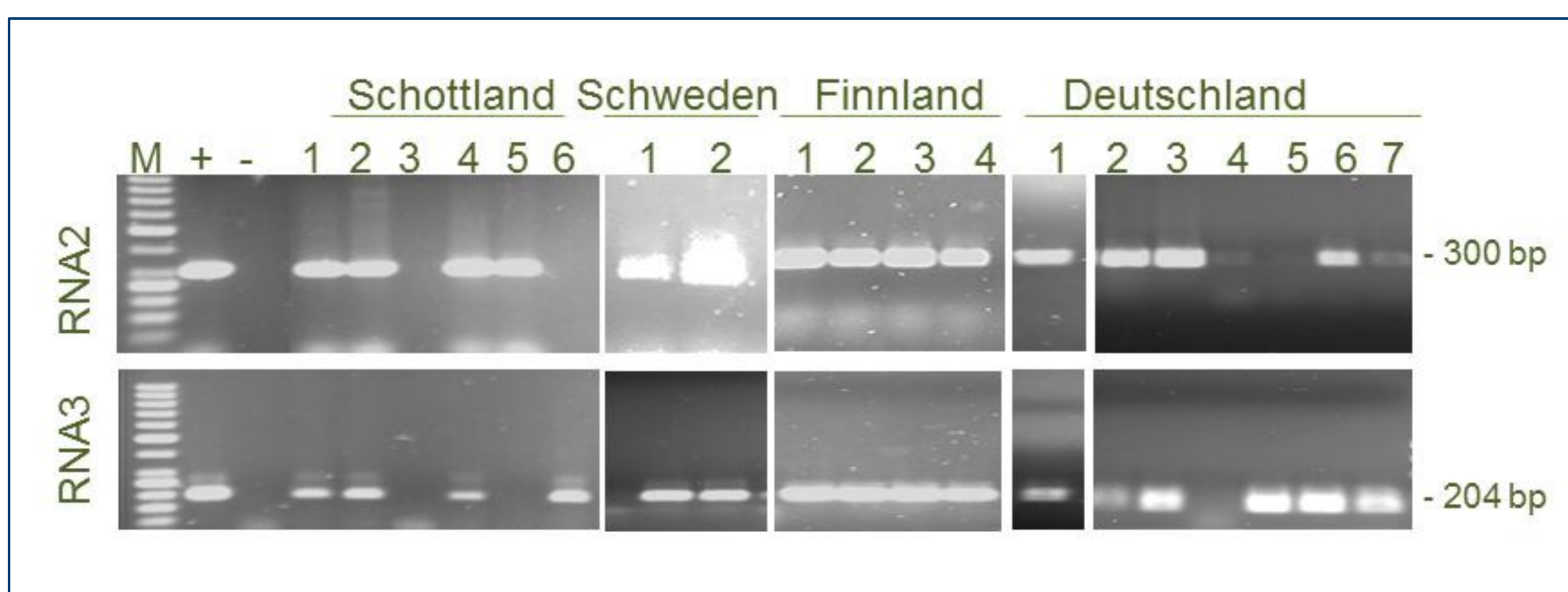


Abbildung 3:  
Nachweis von EMARaV aus Blättern von Ebereschen verschiedener europäischer Standorte durch Amplifikation eines 300 bp langen Fragmentes der viralen RNA2 (oben) bzw. eines 204 bp langen Fragmentes der viralen RNA3 (unten) in der RT-PCR, die im 1 %igen Agarosegel aufgetrennt wurden. (M) 50 bp DNA Ladder (Thermo Scientific); (+) Positivkontrolle: EMARaV-infizierte Eberesche; (-) Negativkontrolle: nicht-infizierte Eberesche; (1-7): Einzelproben aus den jeweiligen Regionen

## Einleitung

Seit 1960 werden Symptome wie **chlorotische Ringflecken und Scheckungen** an Blättern der Eberesche (Kegler 1960, Abbildung 1) sowie die **Degeneration der Gehölze** beobachtet und in der Literatur beschrieben. Das Krankheitsbild mit dem Namen „Ringfleckigkeit der Eberesche“ wurde 1960 von Kegler eingeführt. **Erst 2005** konnten diese Symptome mit einem **neuartigen Gehölzvirus assoziiert** werden (Benthack *et al.* 2005). Die vollständige Sequenzierung aller dsRNAs zeigte, dass es sich bei diesem Erreger um ein **neuartiges, multipartites RNA-Virus mit negativer Orientierung** handelt (Mielke und Mühlbach 2007). Jede der vier Genomkomponenten (RNA1 bis RNA4) besitzt einen offenen Leserahmen, der für ein Protein (p1 bis p4) kodiert.

Die **Eberesche** (*Sorbus aucuparia* L.) ist als heimisches Gehölz in **weiten Teilen Europas bekannt**. Als wichtige Pionierbaumart wächst sie selbst auf nährstoffarmen Standorten und ist für die Sanierung kontaminierter Böden von großer ökologischer Bedeutung (Hamberg *et al.* 2009). Zudem wird sie aufgrund ihres hohen Zierwerts zunehmend in der Landschaftspflege verwendet. Im Jahr 2010 identifizierten Mielke-Ehret *et al.* die **Gallmilbe *Phytoptus pyri* als potentiellen Vektor von EMARaV**.

## Symptome & Verbreitung

- Dokumentation in weiten Teilen Europas (Abbildung 2) wie Finnland, Tschechien, Schweden und Großbritannien
- Das Syndrom „Ringfleckigkeit der Eberesche“ umfasst eine Vielzahl von Symptomen (Abbildung 1)
  - Makroskopisch sichtbare Farb- und Formveränderungen & physiologische Veränderungen
  - Unterschiedliche Ausprägung von Blattsymptomen, wie Scheckungen (Abbildung 1A, 1B) und chlorotische Ringflecken (Abbildung 1D, 1E) in Abhängigkeit von Standort, Vegetationszeitpunkt und Ökotypus
  - Auftreten weiterer virus-verdächtiger Blattsymptome: Adernvergilbung (Abbildung 1C), Schmalblättrigkeit von Blattfiedern (Abbildung 1G), Blattkräuselung (Abbildung 1H), Eichenblattmuster (Abbildung 1I)
  - Unregelmäßige Verteilung der Symptome z.B. in der Baumkrone bzw. innerhalb eines Fiederblattes (Abbildung 1F).
  - Maskierung der Symptome durch virusinduzierte vorzeitige Seneszenz der Blätter bzw. durch biotische oder abiotische Schäden

**Die Visuelle Bonitur und der Nachweis des Virus mittels eines zuverlässigen Verfahrens sind daher notwendige Voraussetzungen für ein Monitoring.**

## Nachweis

**Primer für diagnostische RT-PCR liegen vor (Mielke *et al.* 2008):**

- Besondere Eignung der viralen RNA2 und RNA3 von EMARaV als Zielregion der Nukleinsäure-basierten Methode der RT-PCR

**Untersuchungen in 2011 und 2012:**

- Gesamt-RNA aus 19 Blattproben von Ebereschen mit Ringflecken und Scheckungen verschiedener Standorte in **Schottland** (Corrieshalloch Gorge, Dunvegan, Kinlochleven, Ullapool), **Schweden**, (Köping, Stockholm) **Finnland** (Rovaniemi) und **Deutschland** (Berlin, Fichtelgebirge, Usedom) isoliert & in der RT-PCR untersucht
- Nachweis von EMARaV in 18 der 19 untersuchten Proben mit virusverdächtigen Symptomen (Abbildung 3) darunter erstmals in Schottland (Robel *et al.* 2013)

**EMARaV ist mittels RT-PCR in Proben unterschiedlicher geographischer Herkunft nachweisbar, wenn mindestens eine von zwei verschiedene Ziel-RNAs amplifiziert werden kann.**

## Fazit

- **Weite Verbreitung von EMARaV an *Sorbus aucuparia* in Nord- und Mitteleuropa wurde bestätigt**
- **Aufklärung weiterer Übertragungswege zur Einschätzung des Ausmaßes der Ausbreitung des Virus und der wirtschaftlichen Bedeutung ist erforderlich**
- **Mögliche Übertragung von EMARaV durch Gallmilben auf andere Rosaceae, wie die Obstgehölze Apfel und Birne, ist unbedingt zu untersuchen**

## Literatur

Benthack, W.; Mielke, N.; Büttner, C.; Mühlbach, H.-P., 2005: Arch Virol 150, 37-52.; Hamberg, L.; Malmivaara-Lämsä, M.; Lehvävirta, S.; Kotze, D., 2009: Plant Ecol 204, 21-32.; Kegler, H., 1960: Phytopathol Z 37, 214-216.; Mielke, N.; Mühlbach, H.-P., 2007: J Gen Virol 88, 1337-1346; Mielke, N.; Weber, M.; Khan, S.; Mühlbach, H.-P., 2008: For Path 38, 371-380; Mielke-Ehret, N.; Thoma, J.; Schlattermund, N.; Mühlbach, H.-P., 2010: Arch Virol 155 (6), 987-991; Robel, J.; Dieckmann, L.; von Bargaen, S.; Büttner, C., 2013: New Disease Reports (2013) im Druck