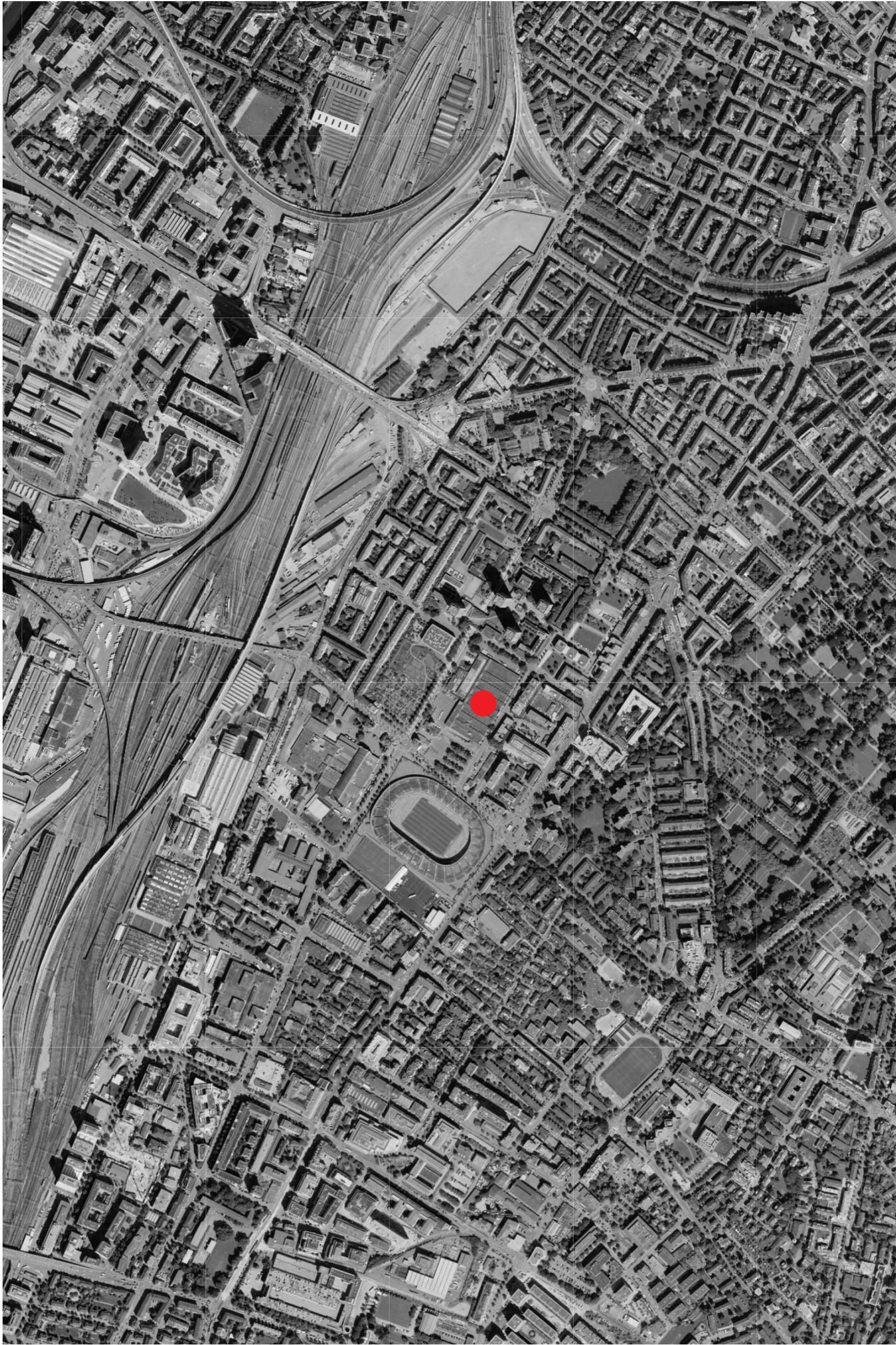


On the rooftop of the VBZ Busgarage in Altstetten the beekeeper Wabe3 possesses 13 bee-hives – that's over half a million bees. These produce about 260 kilograms of honey per year. In total, the beekeeper operates more than 120 bee-hives at 11 locations.

Urban honey is becoming more and more interesting these days, because the use of neonicotinoids in agriculture leaves pesticides in honey. Today the city of Zurich produces more honey than its countryside, also due to the temperature difference of 2 degrees. Thereby the city bees are longer active and collect more nectar. The wider plant variety in an urban environment results in a high-quality urban honey.

It doesn't need a permission to keep bee-hives on city rooftops. Only the distance of three meters to the edge of the roof must be maintained. Municipal companies offer their unused roofscapes for free, which can have a very positive impact on the company's green image. In the event of image abuse, the beekeeper Wabe3 is willing to refuse the offer of such companies.



www.geo.admin.ch ist ein Portal zur Einsicht von geolokalisierten Informationen, Daten und Diensten, die von öffentlichen Einrichtungen zur Verfügung gestellt werden.
Haftung: Obwohl die Bundesbehörden mit aller Sorgfalt auf die Richtigkeit der veröffentlichten Informationen achten, kann hinsichtlich der inhaltlichen Richtigkeit, Genauigkeit, Aktualität, Zuverlässigkeit und Vollständigkeit dieser Informationen keine Gewährleistung übernommen werden. Copyright, Bundesbehörden der Schweizerischen Eidgenossenschaft. <http://www.disclaimer.admin.ch>

NEONICOTINOIDS

A worldwide survey of neonicotinoids in honey

E. A. D. Mitchell,^{1,2*} B. Mulhauser,² M. Mulet,^{1†} A. Mutabazi,^{3‡} G. Glauser,³ A. Aebi^{1,4}

Growing evidence for global pollinator decline is causing concern for biodiversity conservation and ecosystem services maintenance. Neonicotinoid pesticides have been identified or suspected as a key factor responsible for this decline. We assessed the global exposure of pollinators to neonicotinoids by analyzing 198 honey samples from across the world. We found at least one of five tested compounds (acetamiprid, clothianidin, imidacloprid, thiacloprid, and thiamethoxam) in 75% of all samples, 45% of samples contained two or more of these compounds, and 10% contained four or five. Our results confirm the exposure of bees to neonicotinoids in their food throughout the world. The coexistence of neonicotinoids and other pesticides may increase harm to pollinators. However, the concentrations detected are below the maximum residue level authorized for human consumption (average \pm standard error for positive samples: 1.8 ± 0.56 nanograms per gram).

Neonicotinoids are currently the most widely used class of insecticides worldwide (1). These pesticides are increasingly prevalent in terrestrial and aquatic environments (2, 3). Neonicotinoids are taken up by plants and transported to all organs, including flowers, thus contaminating pollen and nectar as well as any fluid produced by the plant (3). There are increasing concerns about the impact of these systemic pesticides, not only on nontarget organisms—especially pollinators such as honey bees (4–6) and wild bees (7, 8), as well as in other terrestrial and aquatic invertebrates (9, 10)—but also on vertebrates (11–14), including humans (15, 16). Impacts on such a broad range of organisms ultimately also affect ecosystem functioning (17). As a result, the pertinence of use of these pesticides is currently being questioned in many countries (18), with a ban now implemented in France, and alternatives proposed (19). However, despite increasing research efforts to understand the patterns of neonicotinoid uses and their effects on living organisms, we lack a global view of the worldwide distribution of neonicotinoid contamination in the environment (18) to evaluate the risk posed to living organisms. To build such a map, we measured neonicotinoid concentrations in 198 honey samples from different regions of the world.

Bees rely on nectar and pollen sources for their survival. Nectar is transformed into honey and stored in the hive for daily adult consumption and is essential for winter survival. A mature colony can be populated by up to 60,000 adult bees and therefore needs vast amounts of food. Individuals harvest nectar and pollen less than 4 km from the hive, on average, but may travel up to 12.5 km away (20, 21), which makes bees distinctive sentinels of environment quality. Indeed, the residue level of pesticides in honey from a hive is a measure of the contamination in the surrounding landscape (22). Honey samples are easy to obtain from a very broad range of geographical localities, thus enabling a worldwide analysis. Analytical protocols have been developed to analyze neonicotinoid concentrations in honey (23), and several studies have quantified the concentration of neonicotinoids in honey (24–26). However, the amount of data is limited, quantification thresholds vary among studies, and a global picture of neonicotinoid contamination in honey is lacking.

Here we present a global survey of neonicotinoid contamination in honey samples from all continents (except Antarctica), as well as numerous isolated islands. We measured the concentrations of five commonly used neonicotinoids—acetamiprid, clothianidin, imidacloprid, thiacloprid, and thiamethoxam—in 198 samples (tables S1 to S3) collected through a citizen science project (described in details in the supplementary materials). Overall, 75% of all honey samples contained quantifiable amounts of at least one neonicotinoid. This proportion varied considerably among regions, being highest in North American (86%), Asian (80%), and European (79%) samples and lowest in South American samples (57%) (Fig. 1, figs. S1 and S2, and tables S1 and S4). Thirty percent of all samples contained a single neonicotinoid, 45% contained between two and five, and 10% contained four or five. Multiple contaminations were most frequent in North America, Asia, and Europe and

least frequent in South America and Oceania (table S4 and Fig. 1). Frequency of occurrence was highest for imidacloprid (51% of samples) and lowest for clothianidin (16%). Maximum and average concentrations among positive samples were highest for acetamiprid and thiacloprid (table S5).

The frequency of occurrence of individual neonicotinoid in honey samples and their relative contribution to the overall neonicotinoid concentration varied among the regions (Fig. 1). Imidacloprid dominated overall concentrations in Africa and South America, thiacloprid in Europe, acetamiprid in Asia, and thiamethoxam in Oceania and North America (Fig. 1), reflecting regional differences in usage of specific pesticide types. In all regions, at least one neonicotinoid was recorded in at least 25% of samples, and three neonicotinoids (thiamethoxam, imidacloprid, and clothianidin) were recorded in at least 50% of samples in North America (table S6).

The total concentration of the five measured neonicotinoids was, on average, 1.8 ng/g in positive (i.e., contaminated) samples and reached a maximum of 56 ng/g over all positive samples (table S4). This average concentration lies within the bioactive range (27, 28), causing deficits in learning (29, 30), behavior (31), and colony performances (8, 32) in honey bees (table S8). As for the percentage of positive samples, maximum, median, and average concentrations were highest in European, North American, and Asian samples (figs. S3 to S8 and table S4). Maximum residue levels (MRLs) authorized in food and feed products in the European Union (EU MRLs: 50 ng/g for acetamiprid, imidacloprid, and thiacloprid and 10 ng/g for clothianidin and thiamethoxam) were not reached for any tested neonicotinoid. The sum of percentages of EU MRLs for the five neonicotinoids reached 3.6%, on average, for all positive samples, exceeded 10% in eight samples, and surpassed 100% in two European samples (table S1).

Our global survey showed that 75% of all analyzed honey samples contained at least one neonicotinoid in quantifiable amounts and that these pesticides are found in honey samples from all continents and regions. Previous studies conducted at smaller scales (regional to national) reported a broad range of frequency of occurrence and concentrations of neonicotinoids in honey, depending on the compound, distance to neonicotinoid-treated agricultural field, and limits of detection. The percentage of positive samples is, to some extent, correlated with the detection limits (table S7). For example, in a British study (26), 16 out of 22 samples were positive for clothianidin, but for all of these samples the measured concentrations (>0.02 to 0.82 ng/g) were below the detection limit of a Serbian study (1.0 ng/g) in which no sample tested positive (33). With the improvement of analytical methods, we can therefore expect that the proportion of positive samples will increase. Differences in methods and especially in limits of quantification (LOQ) render comparisons among studies of little relevance. Thus, to some extent,

¹Laboratory of Soil Biodiversity, University of Neuchâtel, Rue Emile-Argand 11, 2000 Neuchâtel, Switzerland. ²Botanical Garden of Neuchâtel, Pertuis-du-Sault 58, 2000 Neuchâtel, Switzerland. ³Neuchâtel Platform of Analytical Chemistry, University of Neuchâtel, Avenue de Bellevaux 51, 2000 Neuchâtel, Switzerland. ⁴Anthropology Institute, University of Neuchâtel, Rue Saint-Nicolas 4, 2000 Neuchâtel, Switzerland.

*Corresponding author. Email: edward.mitchell@unine.ch

†Present address: Sorbonne Universités, University Pierre and Marie Curie Paris 06, CNRS UMR 7144, Adaptation et Diversité en Milieu Marin, Equipe Evolution des Protistes et Ecosystèmes Pélagiques, Station Biologique de Roscoff, 29680 Roscoff, France.

‡Present address: School of Pharmaceutical Sciences, University of Geneva, University of Lausanne, Centre Médical Universitaire—Rue Michel Servet, 1, 1211 Geneva 4, Switzerland.

our results illustrate that the ever-increasing analytical sensitivity allows detecting traces of pesticides where they previously were not detectable. But given the increasing use of neonicotinoid pesticides in the different regions of the world, despite partial bans such as the one implemented in the EU, it is also reasonable to expect contamination to have increased over time. Total bans, such as the one soon to be implemented in France, may reverse this trend in the future.

Although 75% of samples tested positive for at least one neonicotinoid, concentrations were, in all cases, below the admissible limits for human consumption according to current EU and U.S. regulations (i.e., MRLs). On the basis of our current knowledge, consumption of honey is therefore not thought to harm human health. However, recent evidence for impacts of neonicotinoids on vertebrates (12, 13), including

humans (15, 16, 34), and especially evidence for up-regulation of nicotinic $\alpha 4\beta 2$ AChRs receptors in the mammal brain during chronic exposure and for higher affinity of metabolites versus the parent neonicotinoid (imidacloprid) (14), could lead to reevaluating MRLs. Although the impact of the measured concentrations of neonicotinoids in honey on vertebrates, including humans, is considered negligible, a significant detrimental effect on bees is likely for a substantial proportion of the analyzed samples, as adult bees rely on honey for food, including during periods of overwintering or seasons without blossoming flowers. The increasingly documented sublethal effects of neonicotinoid pesticides at environmentally relevant concentrations on bees and other nontarget organisms include growth disorders, reduced efficiency of the immune system, neurological and cognitive disorders, respiratory and reproductive func-

tion, queen survival, foraging efficiency, and homing capacity at concentrations as low as 0.10 ng/g (table S8).

One of the challenges of assessing the risks associated with the use of pesticides is to evaluate their impact at field-realistic exposure concentrations. A total concentration of 0.10 ng/g, corresponding to the lowest concentration at which marked detrimental effects were observed on nontarget insects (27) (table S8), was exceeded in 48% of our honey samples (table S1). Therefore, our results, combined with the growing body of evidence for detrimental effects on bees and other nontarget invertebrates, suggest that a substantial proportion of world pollinators are probably affected by several neonicotinoids. Another challenge is to evaluate the influence of chronic exposure to some neonicotinoids on nontarget insects' sensitivity to other neonicotinoids. Recent studies showed an increased

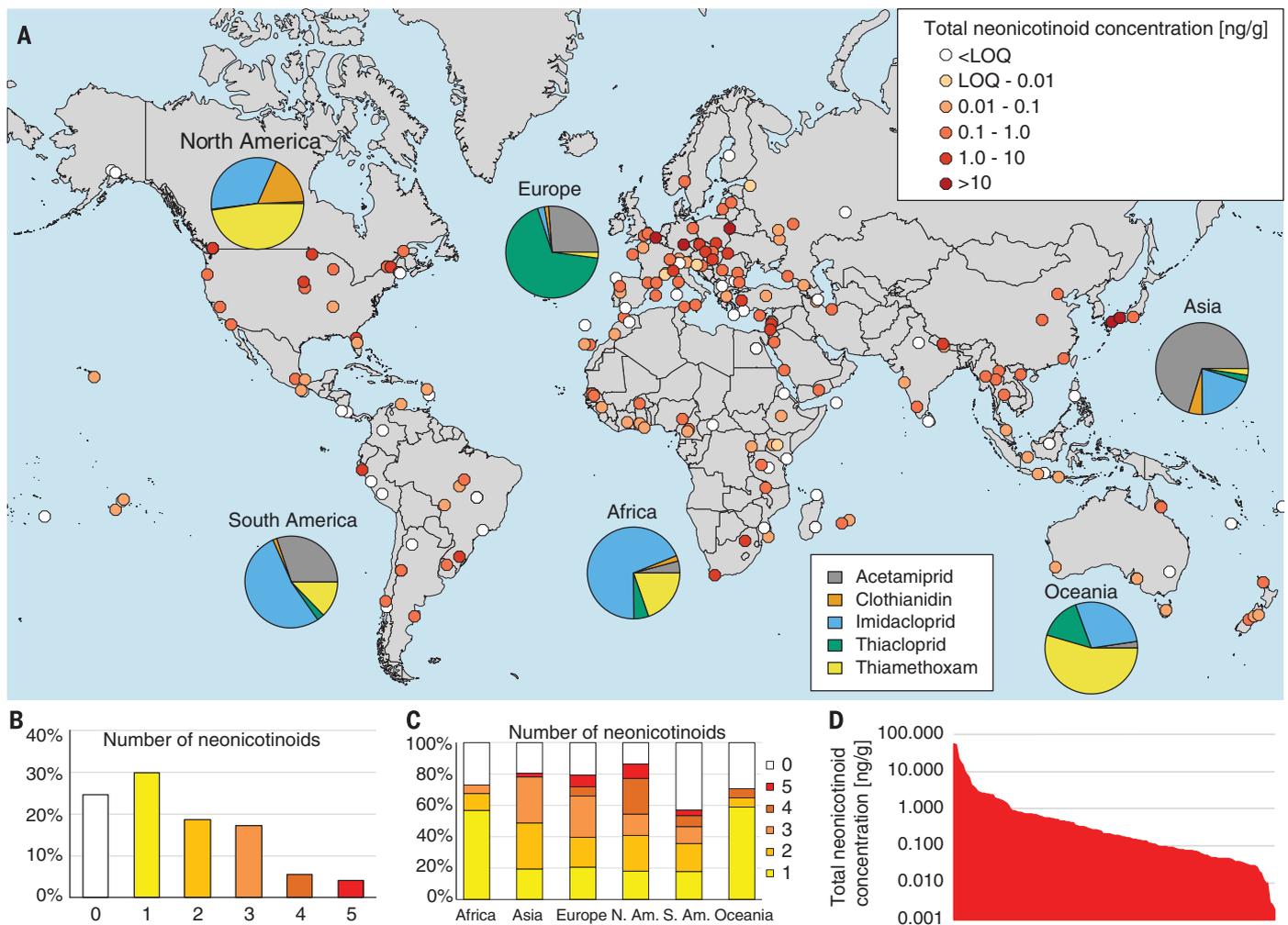


Fig. 1. Worldwide contamination of honey by neonicotinoids.

(A) Worldwide distribution of honey contamination by neonicotinoids. White symbols, concentration below quantification levels (<LOQ) for all tested neonicotinoids; colored symbols, >LOQ for at least one neonicotinoid; shading indicates the total neonicotinoid concentration (nanograms per gram). Pie chart insets: Relative proportion of overall concentration of each

neonicotinoid by continent (legend in bottom inset). (B) Overall percentage of samples with quantifiable amounts of 0, 1, or a cocktail of 2, 3, 4, or 5 individual neonicotinoids. (C) Proportion of samples with 0, 1, 2, 3, 4, and 5 individual neonicotinoids in each continent. (D) Rank-concentration distribution of total neonicotinoids in all of the 149 samples in which quantifiable amounts of neonicotinoids were measured.

sensitivity to neonicotinoids after frequent or long-term exposure (27, 32).

Defining the thresholds below which neonicotinoids would not even have a sublethal effect under chronic exposure is much more difficult than assessing levels corresponding to short-term acute toxicity. Therefore, the proportion of samples that may affect bees cannot be ascertained based on current knowledge, but this study shows that pollinators are globally exposed to neonicotinoids, partly at concentrations shown to be harmful to bees. The fact that 45% of our samples showed multiple contaminations is worrying and indicates that bee populations throughout the world are exposed to a cocktail of neonicotinoids. The effects of exposure to multiple pesticides, which have only recently started to be explored (35), are suspected to be stronger than the sum of individual effects (18). This worldwide description of the situation should be useful for decision-makers to reconsider the risks and benefits of using neonicotinoids and provides scientists an inventory of the most frequent combinations of neonicotinoids found in honey (table S9). We urge national agriculture authorities to make the quantities of neonicotinoids and other pesticides used on their territories publicly available and also professionally available to epidemiologists at a much higher geographical resolution to enable correlative studies between local events and pesticide load.

REFERENCES AND NOTES

1. N. Simon-Delso *et al.*, *Environ. Sci. Pollut. Res.* **22**, 5–34 (2015).
2. F. Sánchez-Bayo, K. Goka, D. Hayasaka, *Front. Environ. Sci.* **4**, 71 (2016).
3. J. M. Bonmatin *et al.*, *Environ. Sci. Pollut. Res.* **22**, 35–67 (2015).
4. F. Sánchez-Bayo *et al.*, *Environ. Int.* **89–90**, 7–11 (2016).
5. G. Di Prisco *et al.*, *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* **110**, 18466–18471 (2013).
6. M. Henry *et al.*, *Science* **336**, 348–350 (2012).
7. B. A. Woodcock *et al.*, *Nat. Commun.* **7**, 12459 (2016).
8. P. R. Whitehorn, S. O'Connor, F. L. Wackers, D. Goulson, *Science* **336**, 351–352 (2012).
9. L. W. Pisa *et al.*, *Environ. Sci. Pollut. Res.* **22**, 68–102 (2015).
10. T. C. Van Dijk, M. A. Van Staalduinen, J. P. Van der Sluijs, *PLOS ONE* **8**, e62374 (2013).
11. C. A. Hallmann, R. P. B. Foppen, C. A. M. van Turnhout, H. de Kroon, E. Jongejans, *Nature* **511**, 341–343 (2014).
12. D. Gibbons, C. Morrissey, P. Mineau, *Environ. Sci. Pollut. Res.* **22**, 103–118 (2015).
13. N. Hoshi *et al.*, *Biol. Pharm. Bull.* **37**, 1439–1443 (2014).
14. M. Tomizawa, J. E. Casida, *Toxicol. Appl. Pharmacol.* **169**, 114–120 (2000).
15. K. H. Harada *et al.*, *PLOS ONE* **11**, e0146335 (2016).
16. L. Wang *et al.*, *Environ. Sci. Technol.* **49**, 14633–14640 (2015).
17. M. Chagnon *et al.*, *Environ. Sci. Pollut. Res.* **22**, 119–134 (2015).
18. J. P. van der Sluijs *et al.*, *Environ. Sci. Pollut. Res.* **22**, 148–154 (2015).
19. L. Furlan, D. Kretzweiser, *Environ. Sci. Pollut. Res.* **22**, 135–147 (2015).
20. C. D. Michener, *The Social Behavior of the Bees* (Belknap Press, ed. 1, 1974).
21. S. S. Greenleaf, N. M. Williams, R. Winfree, C. Kremen, *Oecologia* **153**, 589–596 (2007).
22. A. David *et al.*, *Environ. Int.* **88**, 169–178 (2016).
23. M. Gbylik-Sikorska, T. Sniegocki, A. Posyniak, *J. Chromatogr. B Analyt. Technol. Biomed. Life Sci.* **990**, 132–140 (2015).
24. G. Codling, Y. Al Nagggar, J. P. Giesy, A. J. Robertson, *Chemosphere* **144**, 2321–2328 (2016).
25. T. Blacquièrre, G. Smagghe, C. A. M. van Gestel, V. Mommaerts, *Ecotoxicology* **21**, 973–992 (2012).
26. A. Jones, G. Turnbull, *Pest Manag. Sci.* **72**, 1897–1900 (2016).
27. C. Moffat *et al.*, *FASEB J.* **29**, 2112–2119 (2015).
28. M. J. Palmer *et al.*, *Nat. Commun.* **4**, 1634 (2013).
29. S. M. Williamson, G. A. Wright, *J. Exp. Biol.* **216**, 1799–1807 (2013).
30. R. J. Gill, O. Ramos-Rodriguez, N. E. Raine, *Nature* **491**, 105–108 (2012).
31. K. Tan *et al.*, *PLOS ONE* **9**, e102725 (2014).
32. C. Moffat *et al.*, *Sci. Rep.* **6**, 24764 (2016).
33. P. Jovanov *et al.*, *Talanta* **111**, 125–133 (2013).
34. A. M. Cimino, A. L. Boyles, K. A. Thayer, M. J. Perry, *Environ. Health Perspect.* **125**, 155–162 (2017).
35. D. Spurgeon *et al.*, *EFSA Support. Publ.* **13**, 1076E (2016).

ACKNOWLEDGMENTS

The full data are provided in table S1. We thank L. Lachat and A. Vallat for technical assistance; 100 volunteers who donated honey samples; and F. Sanchez-Bayo, N. Simon Delso, L.-E. Perret-Aebi, P. Vittoz, L.-F. Bersier, S. Gray, and two anonymous reviewers for helpful comments on the manuscript.

SUPPLEMENTARY MATERIALS

www.sciencemag.org/content/358/6359/109/suppl/DC1
Materials and Methods
Supplementary Text
Figs. S1 to S8
Tables S1 to S9
References (36–79)

4 April 2017; accepted 6 September 2017
10.1126/science.aan3684

A worldwide survey of neonicotinoids in honey

E. A. D. Mitchell, B. Mulhauser, M. Mulo, A. Mutabazi, G. Glauser and A. Aebi

Science **358** (6359), 109-111.
DOI: 10.1126/science.aan3684

From bees to honey

Neonicotinoid pesticides are applied globally. Concern about their impacts has been increasing as evidence for negative effects on bee health and persistence has accumulated. Mitchell *et al.* looked at the prevalence of these pesticides in honey from across the world and found traces in the majority of samples tested (see the Perspective by Connolly). The neonicotinoid compounds occurred at levels considered safe for human consumption, but the contamination confirms the inundation of bees and their environments with these pesticides, despite some recent efforts to decrease their use.

Science, this issue p. 109; see also p. 38

ARTICLE TOOLS

<http://science.sciencemag.org/content/358/6359/109>

SUPPLEMENTARY MATERIALS

<http://science.sciencemag.org/content/suppl/2017/10/04/358.6359.109.DC1>

RELATED CONTENT

<http://science.sciencemag.org/content/sci/358/6359/38.fullfile:/content>

REFERENCES

This article cites 78 articles, 6 of which you can access for free
<http://science.sciencemag.org/content/358/6359/109#BIBL>

PERMISSIONS

<http://www.sciencemag.org/help/reprints-and-permissions>

Use of this article is subject to the [Terms of Service](#)

Science (print ISSN 0036-8075; online ISSN 1095-9203) is published by the American Association for the Advancement of Science, 1200 New York Avenue NW, Washington, DC 20005. The title *Science* is a registered trademark of AAAS.

Copyright © 2017 The Authors, some rights reserved; exclusive licensee American Association for the Advancement of Science. No claim to original U.S. Government Works

NEONICOTINOIDS

Country-specific effects of neonicotinoid pesticides on honey bees and wild bees

B. A. Woodcock,^{1*} J. M. Bullock,¹ R. F. Shore,² M. S. Heard,¹ M. G. Pereira,² J. Redhead,¹ L. Ridding,¹ H. Dean,¹ D. Sleep,² P. Henrys,² J. Peyton,¹ S. Hulmes,¹ L. Hulmes,¹ M. Sároszpatáki,³ C. Saure,⁴ M. Edwards,⁵ E. Genersch,⁶ S. Knäbe,⁷ R. F. Pywell¹

Neonicotinoid seed dressings have caused concern world-wide. We use large field experiments to assess the effects of neonicotinoid-treated crops on three bee species across three countries (Hungary, Germany, and the United Kingdom). Winter-sown oilseed rape was grown commercially with either seed coatings containing neonicotinoids (clothianidin or thiamethoxam) or no seed treatment (control). For honey bees, we found both negative (Hungary and United Kingdom) and positive (Germany) effects during crop flowering. In Hungary, negative effects on honey bees (associated with clothianidin) persisted over winter and resulted in smaller colonies in the following spring (24% declines). In wild bees (*Bombus terrestris* and *Osmia bicornis*), reproduction was negatively correlated with neonicotinoid residues. These findings point to neonicotinoids causing a reduced capacity of bee species to establish new populations in the year following exposure.

Global declines in honey bees and wild bees have been linked to pathogens, climate change, habitat fragmentation, and pesticide use (1–3). The potential threat from neonicotinoid seed coatings applied to flowering crops has been the subject of considerable debate (4–9). Neonicotinoids have been shown to increase mortality in honey bees by impairing their homing ability (4) and to reduce the reproductive success of bumble bees (5, 8, 10) and solitary bees (8, 11); other studies have identified no effects (8, 12, 13). There is limited information from replicated studies on longer-term survival of honey bee colonies following exposure [see (12)]. Landscape-scale experiments under real-world agricultural conditions are needed to integrate spatial, temporal, and species-specific variation in order to understand the impacts of neonicotinoids on bees (8, 12, 14–16). Such studies should explore the impacts of different neonicotinoid formulations, land use, and regional climate. In a large-scale experiment spanning three European countries, we tested the hypotheses that (i) exposure to seed treatments containing neonicotinoids affected the reproductive potential of managed and wild bee species and (ii) whether such effects differ between countries.

At each of 33 sites (Germany, 9; Hungary, 12; and United Kingdom, 12) an average of 63.1 ha (SE of ± 2.8 ha) of winter-sown oilseed rape

¹Centre for Ecology and Hydrology, Natural Environment Research Council, Oxfordshire OX10 8BB, UK. ²Centre for Ecology and Hydrology, Natural Environment Research Council, Lancaster Environment Centre, Lancaster LA1 4AP, UK. ³Szent István University, 2103 Gödöllő, Hungary. ⁴Am-Heidehof 44, 14163 Berlin, Germany. ⁵Leaside, Carron Lane, West Sussex GU29 9LB, UK. ⁶Institute for Bee Research, 16540 Hohen-Neuendorf, Germany. ⁷Eurofins, Ecotox-GmbH, 75223 Niefern-Öschelbronn, Germany.

*Corresponding author. Email: bawood@ceh.ac.uk

(OSR) was established in 2014 (Fig. 1, fig. S1, and table S1). We clustered sites into triplets (>3.2 km between sites) and randomly allocated sites to one of three treatments: (i) clothianidin applied at 11.86 to 18.05 grams of active ingredient per hectare (g a.i. ha⁻¹) with a fungicide (thiam and prochloraz) and nonsystemic pyrethroid (beta-cyfluthrin) (trade name Modesto); (ii) thiamethoxam applied at 10.07 to 11.14 g a.i. ha⁻¹ and combined with the fungicides fludioxonil and metalaxyl-M (trade name Cruiser); and (iii) control OSR receiving a commercial fungicide (thiam and dimethomorph in Germany and Hungary and thiam and prochloraz in the United Kingdom) but no neonicotinoid seed treatment. All treatments received typical commercial inputs of pesticide (e.g., lambda-cyhalothrin) and fertilizer, with these standardized across a triplet. Standardized colonies of honey bees (*Apis mellifera*) and wild bees (bumble bee *Bombus terrestris* and solitary bee *Osmia bicornis*) were introduced to each site. For honey bees, we quantified the impacts of the treatments on colony viability during the crop flowering period and in the year following exposure (hive survival and overwintering worker, brood, and storage cell numbers). Overwintering fitness defines the multiyear persistence of honey bees. For *B. terrestris*, we measured impacts on within-year reproductive output (colony weight gain and worker, queen, and drone production) and for *O. bicornis* the number of reproductive cells produced (table S2). Neonicotinoids can be persistent and wide-

spread in agroecosystems (17, 18), so we quantified residues both in the nests of bee species and those expressed in the crop.

We found that neonicotinoid seed treatment affected the interannual viability of honey bee colonies following the winter period in a country-specific manner. In Hungary, worker numbers were 24% lower where clothianidin was compared with the control [treatment \times country: $\chi^2(6) = 1.47$, $P = 0.01$, explained variance = 59.4%] (Fig. 2), with no significant effect of thiamethoxam. Clothianidin was more likely to be expressed in the crop where it was applied as a seed treatment, which identified a mechanism of exposure to the bees [$\chi^2(2) = 6.46$, $P = 0.04$], but this was not so for thiamethoxam (table S3). In the United Kingdom, high hive mortality precluded a formal statistical analysis of overwintering worker numbers. However, median worker numbers were zero for all four clothianidin-treated sites but above zero for two of the control and one of the thiamethoxam sites (table S2 and Fig. 2). Worker numbers following the winter in Germany showed no treatment effect (table S4). Overwintering honey-bee brood, stored hive products (pollen and nectar), and the likelihood of hives surviving the winter were not affected by seed treatments (table S3).

Neither *B. terrestris* queen nor *O. bicornis* egg cell production was directly affected by the seed treatments or its interaction with country (table S5). However, they were negatively correlated with peak [$\chi^2(1) = 2.09$, $P = 0.03$, explained variance = 13.5%] (Fig. 3A) and median [$\chi^2(1) = 4.34$, $P = 0.04$, explained variance = 0.8%] (Fig. 3B) neonicotinoid nest residues (combined clothianidin, thiamethoxam, and imidacloprid). Imidacloprid was not applied as part of the study, and its presence is most likely a result of environmental contamination from previous widespread agronomic use (17, 18). Residues of neonicotinoids detected in stored hive products did not differ in response to seed treatments for any bee species (table S6). This may be due to the amalgamation of stored hive products at the site level for residue analysis, which may have obscured within-site heterogeneity in residues. The negative correlation

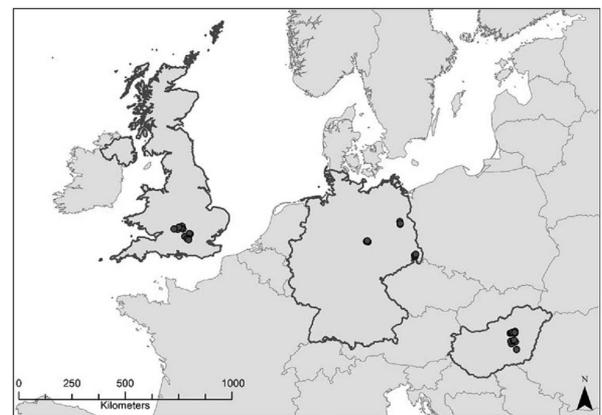


Fig. 1. Location of the 33 experimental sites in the United Kingdom, Hungary, and Germany. See fig. S2 for a diagrammatic representation of the experimental setup.

for *B. terrestris* queen production remained significant when we excluded sites with imidacloprid residues [$\chi^2(1) = 2.14, P = 0.02$], although this was not the case for *O. bicornis* [$\chi^2(1) = 0.05, P = 0.81$]. Country-specific responses to neonicotinoid seed treatment were found for *B. terrestris* drone production, with positive and negative effects from exposure to thiamethoxam in Germany and the United Kingdom, respectively [treatment \times country: $\chi^2(6) = 13.1, P = 0.04$, explained variance = 13.6%] (Fig. 2).

We also found seed treatment effects during the crop flowering period that lasted between 3 and 6 weeks (tables S4 and S5). Significant interactions between seed treatment and country were identified for peak worker [$\chi^2(6) = 16.6, P < 0.01$, explained variance = 45.3%], egg cell [$\chi^2(6) = 4.13, P = 0.01$, explained variance = 49.9%], and combined pollen and nectar storage cell [$\chi^2(6) = 40.5, P < 0.001$, explained variance = 53.6%] numbers. These responses describe within-year colony performance. Neonicotinoid exposure resulted in both negative (Hungary and United Kingdom) and positive (Germany) effects on colony size (see Fig. 2; pairwise treatment comparison given in tables S4 and S5). *Bombus terrestris* worker and peak colony weight showed no seed treatment response.

Our quantification of neonicotinoid effects on the interannual viability of honey bees and wild bee populations represents a fundamental advance in our understanding of the impacts of these pesticides. For solitary bees and bumble bees (queen production), neonicotinoid impacts were associated with the residues found in nests rather than the experimental seed treatments. For *B. terrestris*, the few treatment effects and the presence of imidacloprid in stored pollen and nectar (tables S7 to S9) suggests that negative impacts of neonicotinoids may be driven by the persistence of residues in the wider landscape rather than current management alone (18, 19). The European Union (EU) moratorium meant that no neonicotinoids were applied to oilseed in the surrounding landscapes during the experiment, so such residues may originate from previous agricultural use leading to expression in nontarget plants (17–19), guttation fluids, or contaminated water (19, 20). Although the reproductive potential of *O. bicornis* was also negatively affected by neonicotinoid residues in nests, the explained variation of these effects was small. However, a failure to detect small population changes may be due to limited experimental replication restricting statistical power. Our results suggest that even if their use were to be restricted, as in the recent EU moratorium, continued exposure to neonicotinoid residues resulting from their previous widespread use has the potential to impact negatively wild bee persistence in agricultural landscapes (14, 18, 19).

Taken together, our results suggest that exposure to neonicotinoid seed treatments can have negative effects on the interannual reproductive potential of both wild and managed bees, but that these effects are not consistent across coun-

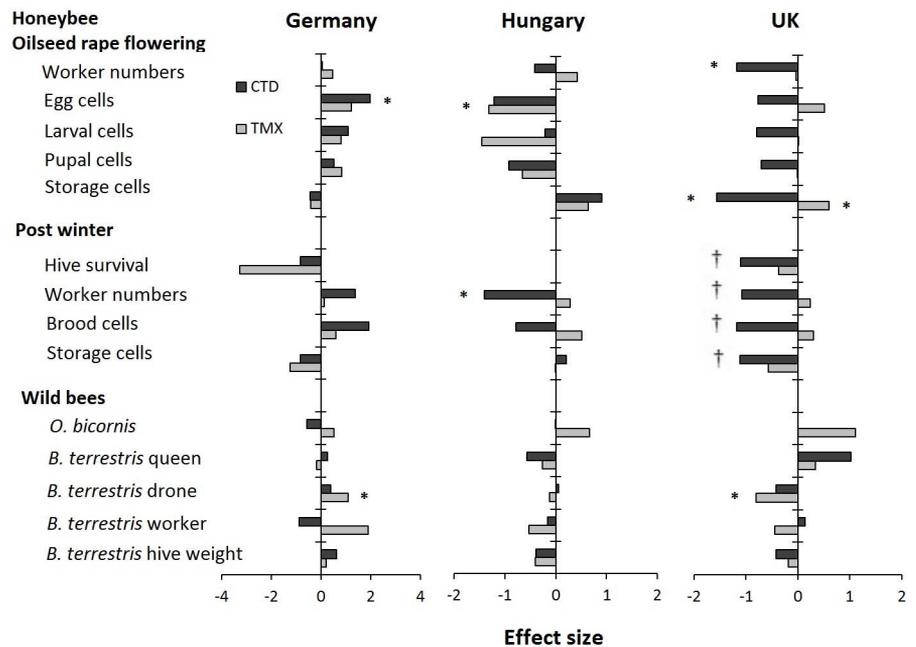


Fig. 2. Summary effect sizes for the response of honey bees and wild bees to the neonicotinoid seed treatments. An effect size represents the difference between the mean population response for a given seed treatment and the control within a country, with this difference divided by the pooled standard deviation, where asterisk (*) indicates a significant difference between the control and seed treatment [either TMX (thiamethoxam) or CTD (clothianidin)] determined from the predicted marginal means of the model “ $y \sim \text{seed treatment} \times \text{country} + \text{block/country}$.” Dagger (†) indicates where U.K. colony survival was too low for a formal analysis. Note that effect sizes differ between countries.

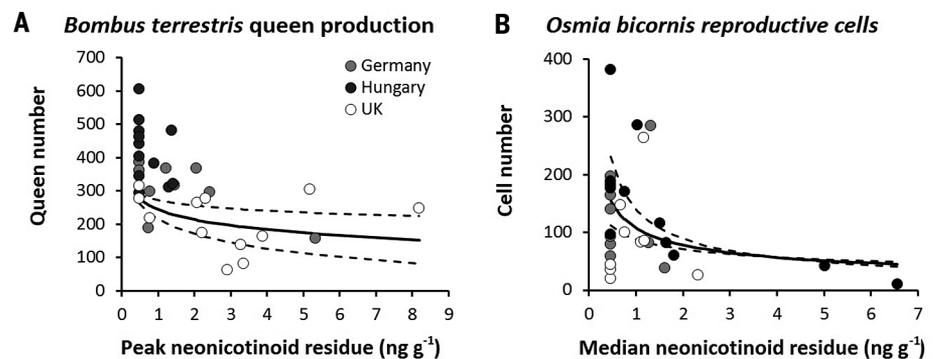


Fig. 3. Wild bee reproductive success in response to neonicotinoid nest residues. Separate graphs are shown for the response of *B. terrestris* queen production and *O. bicornis* reproductive cell production to neonicotinoid residues found in nests. The significance of these relationships is based on a likelihood ratio test comparison of $H_0: “y \sim \text{country}”$ and $H_1: “y \sim \text{neonicotinoid} + \text{country}.”$ Neonicotinoid residues are based on summed concentrations of clothianidin, thiamethoxam, and imidacloprid.

tries. The country-specific responses of honey bees and bumble bees strongly suggest that the effects of neonicotinoids are a product of interacting factors (20–23). This study has identified between-country differences in the use of oilseed rape crop as a forage resource for bees (affecting exposure to crop residues) and incidence of disease within hives. Both factors were higher for Hungarian and U.K. honey bees (tables S10 and S11). Overall neonicotinoid residues

were detected infrequently and rarely exceeded 1.5 ng g^{-1} (w/w). As such, direct mortality effects caused by exposure to high concentrations of neonicotinoids are likely to be rare (table S12). However, our results suggest that exposure to low levels of neonicotinoids may cause reductions in hive fitness that are influenced by a number of interacting environmental factors. Such interacting environmental factors can amplify the impact of honey bee worker losses (e.g., through sublethal

toxicity effects) and reduce longer-term colony viability (4, 16). Note that our common experimental approach applied across three countries revealed varying impacts and may explain the inconsistent results of previous studies conducted in single countries or at few sites (4, 5, 8, 12, 13, 15).

REFERENCES AND NOTES

1. A. J. Vanbergen, *Front. Ecol. Environ* **11**, 251–259 (2013).
2. S. G. Potts *et al.*, *Trends Ecol. Evol.* **25**, 345–353 (2010).
3. R. Winfree, R. Aguilar, D. P. Vázquez, G. LeBuhn, M. A. Aizen, *Ecology* **90**, 2068–2076 (2009).
4. M. Henry *et al.*, *Science* **336**, 348–350 (2012).
5. P. R. Whitehorn, S. O'Connor, F. L. Wäckers, D. Goulson, *Science* **336**, 351–352 (2012).
6. J. E. Cresswell *et al.*, *Zoology* **115**, 365–371 (2012).
7. B. A. Woodcock *et al.*, *Nat. Commun.* **7**, 12459 (2016).
8. M. Rundlöf *et al.*, *Nature* **521**, 77–80 (2015).
9. G. E. Budge *et al.*, *Sci. Rep.* **5**, 12574 (2015).
10. D. Goulson, *PeerJ* **3**, e854 (2015).
11. C. Sandrock *et al.*, *Agric. For. Entomol.* **16**, 119–128 (2014).
12. G. C. Cutler, C. D. Scott-Dupree, M. Sultan, A. D. McFarlane, L. Brewer, *PeerJ* **2**, e652 (2014).
13. G. Christopher Cutler, C. D. Scott-Dupree, *Ecotoxicology* **23**, 1755–1763 (2014).
14. B. A. Woodcock *et al.*, *J. Appl. Ecol.* **53**, 1358–1362 (2016).
15. E. Pilling, P. Campbell, M. Coulson, N. Ruddle, I. Tornier, *PLOS ONE* **8**, e77193 (2013).
16. M. Henry *et al.*, *Proc. R. Soc. B Biol. Sci.* **282**, 2015.2110 (2015).
17. A. Jones, P. Harrington, G. Turnbull, *Pest Manag. Sci.* **70**, 1780–1784 (2014).
18. C. Botías *et al.*, *Environ. Sci. Technol.* **49**, 12731–12740 (2015).
19. D. Goulson, *J. Appl. Ecol.* **50**, 977–987 (2013).
20. A. Fairbrother, J. Purdy, T. Anderson, R. Fell, *Environ. Toxicol. Chem.* **33**, 719–731 (2014).
21. FERA, *Neonicotinoid Pesticides and Bees. Report to Syngenta Ltd.* (The Food and Environment Research Agency, UK, 2013).
22. F. Sánchez-Bayo *et al.*, *Environ. Int.* **89–90**, 7–11 (2016).
23. C. R. Archer, C. W. W. Pirk, G. A. Wright, S. W. Nicolson, *Funct. Ecol.* **28**, 913–923 (2014).

ACKNOWLEDGMENTS

Data are in supplementary materials. Funded by Syngenta Ltd. and Bayer CropScience (P. Campbell, M. Miles, C. Maus, D. Holah, M. Coulson). Wild pollinator work supported by NERC CEH National Capability funding (NEC05829). Thanks to K. Jaekel, P. Fisher, M. Nowakowski, R. Hails, P. Scrimshaw, N. Mitschunas, P. Nuttall, M. McCracken, S. Ball, J. Webb, B. Sutherland, R. Freckleton, T. Tschardtke, J. Memmott, K. Norris, B. Raffa, and D. Vaskor.

SUPPLEMENTARY MATERIALS

www.sciencemag.org/content/356/6345/1393/suppl/DC1
Materials and Methods
Figs. S1 and S2
Tables S1 to S2
References (24–32)

7 December 2016; accepted 22 May 2017
10.1126/science.aaa1190

Country-specific effects of neonicotinoid pesticides on honey bees and wild bees

B. A. Woodcock, J. M. Bullock, R. F. Shore, M. S. Heard, M. G. Pereira, J. Redhead, L. Ridding, H. Dean, D. Sleep, P. Henrys, J. Peyton, S. Hulmes, L. Hulmes, M. Sároszpataki, C. Saure, M. Edwards, E. Genersch, S. Knäbe and R. F. Pywell

Science **356** (6345), 1393-1395.
DOI: 10.1126/science.aaa1190

Damage confirmed

Early studies of the impacts of neonicotinoid insecticides on insect pollinators indicated considerable harm. However, lingering criticism was that the studies did not represent field-realistic levels of the chemicals or prevailing environmental conditions. Two studies, conducted on different crops and on two continents, now substantiate that neonicotinoids diminish bee health (see the Perspective by Kerr). Tsvetkov *et al.* find that bees near corn crops are exposed to neonicotinoids for 3 to 4 months via nontarget pollen, resulting in decreased survival and immune responses, especially when coexposed to a commonly used agrochemical fungicide. Woodcock *et al.*, in a multicounty experiment on rapeseed in Europe, find that neonicotinoid exposure from several nontarget sources reduces overwintering success and colony reproduction in both honeybees and wild bees. These field results confirm that neonicotinoids negatively affect pollinator health under realistic agricultural conditions.

Science, this issue p. 1395, p. 1393; see also p. 1331

ARTICLE TOOLS

<http://science.sciencemag.org/content/356/6345/1393>

SUPPLEMENTARY MATERIALS

<http://science.sciencemag.org/content/suppl/2017/06/28/356.6345.1393.DC1>

RELATED CONTENT

<http://science.sciencemag.org/content/sci/356/6345/1321.full>
<http://science.sciencemag.org/content/sci/356/6345/1331.full>
<http://science.sciencemag.org/content/sci/356/6345/1395.full>

REFERENCES

This article cites 28 articles, 2 of which you can access for free
<http://science.sciencemag.org/content/356/6345/1393#BIBL>

PERMISSIONS

<http://www.sciencemag.org/help/reprints-and-permissions>

Use of this article is subject to the [Terms of Service](#)

Science (print ISSN 0036-8075; online ISSN 1095-9203) is published by the American Association for the Advancement of Science, 1200 New York Avenue NW, Washington, DC 20005. The title *Science* is a registered trademark of AAAS.

Copyright © 2017 The Authors, some rights reserved; exclusive licensee American Association for the Advancement of Science. No claim to original U.S. Government Works

DURCHFÜHRUNGSVERORDNUNG (EU) Nr. 485/2013 DER KOMMISSION

vom 24. Mai 2013

zur Änderung der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 540/2011 hinsichtlich der Bedingungen für die Genehmigung der Wirkstoffe Clothianidin, Thiamethoxam und Imidacloprid sowie des Verbots der Anwendung und des Verkaufs von Saatgut, das mit diese Wirkstoffe enthaltenden Pflanzenschutzmitteln behandelt wurde

(Text von Bedeutung für den EWR)

DIE EUROPÄISCHE KOMMISSION —

gestützt auf den Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union,

gestützt auf die Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln und zur Aufhebung der Richtlinien 79/117/EWG und 91/414/EWG des Rates⁽¹⁾, insbesondere auf Artikel 21 Absatz 3, Artikel 49 Absatz 2 und Artikel 78 Absatz 2,

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) Die Wirkstoffe Clothianidin, Thiamethoxam und Imidacloprid wurden mit den Richtlinien 2006/41/EG⁽²⁾, 2007/6/EG⁽³⁾ und 2008/116/EG⁽⁴⁾ der Kommission in Anhang I der Richtlinie 91/414/EWG des Rates vom 15. Juli 1991 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln⁽⁵⁾ aufgenommen.
- (2) Mit der Richtlinie 2010/21/EU der Kommission⁽⁶⁾ wurde Anhang I der Richtlinie 91/414/EWG hinsichtlich der Sonderbestimmungen für die Neonicotinoide Clothianidin, Thiamethoxam und Imidacloprid geändert.
- (3) In Anhang I der Richtlinie 91/414/EWG aufgenommene Wirkstoffe gelten als gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 genehmigt und sind in Teil A des Anhangs der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 540/2011 der Kommission vom 25. Mai 2011 zur Durchführung der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Liste zugelassener Wirkstoffe⁽⁷⁾ aufgeführt.
- (4) Im Frühjahr 2012 wurden neue wissenschaftliche Erkenntnisse über subletale Auswirkungen von Neonicotinoiden auf Bienen veröffentlicht. Gemäß Artikel 21 Absatz 2 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 ersuchte die Kommission die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit („Behörde“) um wissenschaftliche und technische Unterstützung, um diese neuen Erkenntnisse zu bewerten und die Risikobewertung für Neonicotinoide in Bezug auf ihre Auswirkungen auf Bienen zu überprüfen.

- (5) Am 16. Januar 2013 legte die Behörde ihre Schlussfolgerungen zur Risikobewertung für Clothianidin, Thiamethoxam und Imidacloprid in Bezug auf Bienen vor⁽⁸⁾.
- (6) Die Behörde ermittelte für bestimmte Kulturen ein hohes akutes Risiko für Bienen aufgrund von Pflanzenschutzmitteln mit den Wirkstoffen Clothianidin, Thiamethoxam oder Imidacloprid. Sie ermittelte insbesondere ein hohes akutes Risiko für Bienen bei mehreren Kulturen aufgrund der Exposition gegenüber Staub, bei einigen Kulturen aufgrund der Aufnahme von Rückständen in kontaminiertem Pollen und Nektar sowie bei Mais aufgrund der Exposition gegenüber Guttationsflüssigkeit. Darüber hinaus konnten inakzeptable Risiken aufgrund akuter oder chronischer Auswirkungen auf das Überleben und die Entwicklung von Bienenvölkern für mehrere Kulturen nicht ausgeschlossen werden. Zudem ermittelte die Behörde für jede der bewerteten Kulturen mehrere Datenlücken. Dies betrifft insbesondere die Langzeitriskiken für Honigbienen aufgrund der Exposition gegenüber Staub, aufgrund von Rückständen in Pollen und Nektar und aufgrund der Exposition gegenüber Guttationsflüssigkeit.
- (7) Angesichts der neuen wissenschaftlichen und fachlichen Erkenntnisse kam die Kommission zu dem Schluss, dass es Hinweise darauf gibt, dass die genehmigten Anwendungsarten von Clothianidin, Thiamethoxam und Imidacloprid, was ihre Auswirkungen auf Bienen angeht, den Genehmigungskriterien gemäß Artikel 4 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 nicht länger entsprechen und dass ein hohes Risiko für Bienen nur dadurch ausgeschlossen werden kann, dass weitere Einschränkungen eingeführt werden. In Erwartung der Bewertung der Anwendungen zur Blattbehandlung durch die Behörde ist die Kommission insbesondere der Ansicht, dass das Risiko für Bienen aufgrund der Blattbehandlung dem von der Behörde ermittelten Risiko aufgrund der Anwendungen zur Saatgutbehandlung oder Bodenbehandlung ähnelt, und zwar aufgrund der systemischen Translokation der Wirkstoffe Clothianidin, Thiamethoxam and Imidacloprid in der Pflanze.
- (8) Die Kommission forderte die Antragsteller zur Abgabe ihrer Stellungnahme auf.

(1) ABl. L 309 vom 24.11.2009, S. 1.
 (2) ABl. L 187 vom 8.7.2006, S. 24.
 (3) ABl. L 43 vom 15.2.2007, S. 13.
 (4) ABl. L 337 vom 16.12.2008, S. 86.
 (5) ABl. L 230 vom 19.8.1991, S. 1.
 (6) ABl. L 65 vom 13.3.2010, S. 27.
 (7) ABl. L 153 vom 11.6.2011, S. 1.

(8) Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit; „Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment for bees for the active substance clothianidin.“ The EFSA Journal 2013; 11(1):3066. [58 S.] doi:10.2903/j.efsa.2013.3066.
 „Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment for bees for the active substance imidacloprid.“ The EFSA Journal 2013; 11(1):3068. [55 S.] doi:10.2903/j.efsa.2013.
 „Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment for bees for the active substance thiamethoxam.“ The EFSA Journal 2013; 11(1):3067. [68 S.] doi:10.2903/j.efsa.2013.3067. Online abrufbar unter: www.efsa.europa.eu/efsajournal.htm.

- (9) Die Schlussfolgerungen der Behörde wurden im Ständigen Ausschuss für die Lebensmittelkette und Tiergesundheit von den Mitgliedstaaten und der Kommission geprüft und am 15. März 2013 in Form von Nachträgen zu den Beurteilungsberichten der Kommission für Clothianidin, Thiamethoxam und Imidacloprid abgeschlossen.
- (10) Die Kommission ist zu dem Schluss gelangt, dass sich ein hohes Risiko für Bienen nur dadurch ausschließen lässt, dass weitere Beschränkungen eingeführt werden.
- (11) Die Wirkstoffe Clothianidin, Thiamethoxam und Imidacloprid gelten als gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 genehmigt. Um die Exposition von Bienen so weit wie möglich zu reduzieren, ist es jedoch angezeigt, die Anwendungsarten dieser Wirkstoffe einzuschränken, besondere Maßnahmen zur Risikobegrenzung zum Schutz von Bienen vorzuschreiben und die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, die diese Wirkstoffe enthalten, auf gewerbliche Anwender zu beschränken. Insbesondere sollte die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, die die Wirkstoffe Clothianidin, Thiamethoxam oder Imidacloprid enthalten, zur Saatgut- und Bodenbehandlung für Kulturen, die für Bienen interessant sind, und für Getreide — mit Ausnahme der Verwendung in Gewächshäusern und von Wintergetreide — verboten werden. Die Blattbehandlung mit Clothianidin, Thiamethoxam oder Imidacloprid enthaltenden Pflanzenschutzmitteln sollte für Kulturen, die für Bienen interessant sind, und für Getreide — mit Ausnahme der Anwendung in Gewächshäusern und der Anwendung nach der Blüte — verboten werden. Kulturen, die vor der Blüte geerntet werden, gelten als uninteressant für Bienen.
- (12) Was die Anwendungen von Clothianidin, Thiamethoxam oder Imidacloprid angeht, die gemäß dieser Verordnung zugelassen werden dürfen, ist es angezeigt, die Vorlage zusätzlicher bestätigender Informationen zu verlangen.
- (13) Die Durchführungsverordnung (EU) Nr. 540/2011 sollte daher entsprechend geändert werden.
- (14) Es wurde ein Risiko für Bienen durch behandeltes Saatgut ermittelt, und zwar bei mehreren Kulturen aufgrund der Exposition gegenüber Staub, bei einigen Kulturen aufgrund der Aufnahme von Rückständen in kontaminiertem Pollen und Nektar sowie bei Mais durch die Exposition gegenüber Guttationsflüssigkeit. Trägt man diesen Risiken im Zusammenhang mit behandeltem Saatgut Rechnung, sollten die Anwendung und das Inverkehrbringen von Saatgut, das mit Clothianidin, Thiamethoxam oder Imidacloprid enthaltenden Pflanzenschutzmitteln behandelt wurde, für Kulturen, die für Bienen interessant sind, sowie für Getreidesaatgut verboten werden; ausgenommen sind Wintergetreidearten und in Gewächshäusern verwendetes Saatgut.
- (15) Den Mitgliedstaaten sollte ausreichend Zeit für den Widerruf der Zulassungen für Clothianidin, Thiamethoxam oder Imidacloprid enthaltende Pflanzenschutzmittel eingeräumt werden.
- (16) Für Clothianidin, Thiamethoxam oder Imidacloprid enthaltende Pflanzenschutzmittel, für die die Mitgliedstaaten gemäß Artikel 46 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 eine Aufbrauchfrist einräumen, sollte diese Frist spätestens am 30. November 2013 enden. Innerhalb von zwei Jahren nach dem Inkrafttreten der vorliegenden Verordnung wird die Kommission unverzüglich eine Überprüfung der neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse anstrengen, die ihr zugegangen sind.
- (17) Gemäß Artikel 36 Absatz 3 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 können die Mitgliedstaaten unter bestimmten Bedingungen weitere Maßnahmen zur Risikominderung oder Beschränkungen für das Inverkehrbringen oder die Verwendung von Clothianidin, Thiamethoxam oder Imidacloprid enthaltenden Pflanzenschutzmitteln festlegen. Was das Inverkehrbringen und die Verwendung von Saatgut angeht, das mit Clothianidin, Thiamethoxam oder Imidacloprid enthaltenden Pflanzenschutzmitteln behandelt wurde, können die Mitgliedstaaten gemäß Artikel 71 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 Notfallmaßnahmen ergreifen.
- (18) Das Verbot des Inverkehrbringens von behandeltem Saatgut sollte erst ab dem 1. Dezember 2013 gelten, um eine ausreichende Übergangsfrist zu gewährleisten. Bereits auf nationaler Ebene gemäß Artikel 71 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 getroffene vorläufige Schutzmaßnahmen können gemäß Artikel 71 Absatz 3 der genannten Verordnung bis zu diesem Zeitpunkt beibehalten werden.
- (19) Saatgut, das mit Clothianidin, Thiamethoxam oder Imidacloprid enthaltenden Pflanzenschutzmitteln behandelt wurde, die den in Artikel 1 der vorliegenden Verordnung genannten Beschränkungen unterliegen, kann gemäß Artikel 54 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 für Experimente oder Versuche zu Forschungs- und Entwicklungszwecken verwendet werden.
- (20) Der Ständige Ausschuss für die Lebensmittelkette und Tiergesundheit hat keine Stellungnahme abgegeben. Ein Durchführungsrechtsakt wurde als notwendig erachtet, und der Vorsitz hat dem Berufungsausschuss den Entwurf eines Durchführungsrechtsakts zur weiteren Erörterung übermittelt. Der Berufungsausschuss hat keine Stellungnahme abgegeben —

HAT FOLGENDE VERORDNUNG ERLASSEN:

Artikel 1

Änderung der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 540/2011

Der Anhang der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 540/2011 wird gemäß Anhang I der vorliegenden Verordnung geändert.

Artikel 2

Verbot des Inverkehrbringens von behandeltem Saatgut

Saatgut der in Anhang II aufgeführten Kulturen, das mit Clothianidin, Thiamethoxam oder Imidacloprid enthaltenden Pflanzenschutzmitteln behandelt wurde, wird nicht verwendet oder in Verkehr gebracht; ausgenommen ist Saatgut, das in Gewächshäusern verwendet wird.

*Artikel 3***Übergangsregelungen**

Gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 ändern oder widerrufen die Mitgliedstaaten bis zum 30. September 2013 erforderlichenfalls geltende Zulassungen für Pflanzenschutzmittel, die Clothianidin, Thiamethoxam oder Imidacloprid als Wirkstoff enthalten.

*Artikel 4***Aufbrauchfrist**

Jede von den Mitgliedstaaten gemäß Artikel 46 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 eingeräumte Aufbrauchfrist muss so kurz wie möglich sein und endet spätestens am 30. November 2013.

*Artikel 5***Inkrafttreten**

Diese Verordnung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung im *Amtsblatt der Europäischen Union* in Kraft und gilt ab diesem Datum.

Artikel 2 gilt ab dem 1. Dezember 2013.

Diese Verordnung ist in allen ihren Teilen verbindlich und gilt unmittelbar in jedem Mitgliedstaat.

Brüssel, den 24. Mai 2013

Für die Kommission
Der Präsident
José Manuel BARROSO

Die Verfassung wird wie folgt geändert:

Art. 74, abs. 2^{bis}

^{2bis} Der Einsatz synthetischer Pestizide in der landwirtschaftlichen Produktion, in der Verarbeitung landwirtschaftlicher Erzeugnisse und in der Boden- und Landschaftspflege ist verboten. Die Einfuhr zu gewerblichen Zwecken von Lebensmitteln, die synthetische Pestizide enthalten oder mithilfe solcher hergestellt worden sind, ist verboten.

Art. 197 Ziff. 122

12. Übergangsbestimmungen zu Art. 74 Abs. 2^{bis}

¹ Die Durchführungsvorschriften zu Art. 74 Abs. 2^{bis} treten innerhalb von zehn Jahren nach Annahme dieser Bestimmung durch das Volk und die Kantone in Kraft.

² Der Bundesrat erlässt durch eine Verordnung vorübergehend die notwendigen Ausführungsbestimmungen und sorgt für die schrittweise Umsetzung von Artikel 74 (2^{bis}).

³ Solange Art. 74 Abs. 2^{bis} nicht vollständig umgesetzt ist, kann der Bundesrat unverarbeitete Lebensmittel, die synthetische Pestizide enthalten oder für deren Herstellung synthetische Pestizide verwendet wurden, nur dann vorläufig zulassen, wenn sie zur Abwehr einer grundlegenden Bedrohung für Mensch oder Natur, insbesondere eines schwerwiegenden Mangels oder einer aussergewöhnlichen Bedrohung für Landwirtschaft, Natur oder Mensch, unerlässlich sind.

¹ SR 101

² Die endgültige Ziffer dieser Übergangsbestimmungen wird nach der Volksabstimmung von der Bundeskanzlei festgelegt.



© Lebenstattgift - 2019 Alle Rechte vorbehalten

Datenschutzpolitik

Vereinigung

Für eine Schweiz ohne synthetische Pestizide

Route des Gouttes d'Or 92
2000 Neuchâtel

CH79 0076 6000 1032 1344 9

Banque Cantonale Neuchâtoise
2001 Neuchâtel

Tiere

Agroscope Transfer | Nr. 250 / Dezember 2018



Bienenhaltung in der Schweiz

Autoren

Jean-Daniel Charrière, Sontje Frese und Pascal Herren



Impressum

Herausgeber:	Agroscope Zentrum für Bienenforschung Schwarzenburgstrasse 161, 3003 Bern Schweiz www.apis.admin.ch
Auskünfte:	Jean-Daniel Charrière jean-daniel.charriere@agroscope.admin.ch
Lektorat:	Andrea Weibel, www.andreaweibel.ch
Titelbilder:	Ruedi Ritter
Gestaltung und Druck:	Sonderegger Publish AG, Weinfelden
Copyright:	© Agroscope 2018 Nachdruck, auch auszugsweise, bei Quellen- angabe und Zustellung eines Belegexemplars an den Herausgeber gestattet.
Download:	www.agroscope.ch/transfer
ISSN:	2296-7206 (print), 2296-7214 (online)

Inhalt

Einleitung	4
1. Bienenhaltung in der Schweiz im Jahr 2014	4
1.1 Gesamtschweizerische Übersicht	4
1.2 Die Situation in den Kantonen.....	5
1.3 Durchschnittliche Betriebsgrößen im Jahr 2014.....	6
1.4 Die Betriebsgrößen am Beispiel des Kantons Freiburg im Jahr 2014	6
1.5 Völkerdichten im Jahr 2014	8
1.6 Durchschnittliche Honigernte pro Volk in den Jahren 2008 bis 2014	9
2. Die Entwicklung der Imkerei in der Schweiz in den letzten 140 Jahren	10
2.1 Bienenvölker und Imker von 1876 bis 2014	10
2.2 Die Entwicklung der Betriebsgröße von 1876 bis 2014.....	10
2.3 Die Entwicklung der Völkerdichte von 1876 bis 2014.....	11
2.4 Die Entwicklung in den Kantonen Graubünden und Freiburg von 2010 bis 2014	11
3. Die Honigproduktion in der Schweiz	12
3.1 Die Verteilung der Honigerträge von 2008 bis 2015	12
3.2 Die Honigernten pro Volk von 2008 bis 2015 in drei ausgewählten Kantonen.....	12
3.3 Produktion und Verbrauch von Honig in der Schweiz von 2005 bis 2014	12
3.4 Honigproduktion und -konsum im Inland – der Inlandversorgungsgrad	13
3.5 Die durchschnittlichen Honigernten pro Volk von 1900 bis 2014	13
4. Die Produktion von Pollen und Wachs in der Schweiz	14
4.1 Die Produktion von Pollen im Jahr 2014.....	14
4.2 Die Produktion und der Import von Wachs von 1993 bis 2013.....	14
5. Der ökonomische Wert der Leistungen der Imkerei	14
5.1 Der Wert der Endproduktion von Honig und Wachs	14
5.2 Der Wert der Bestäubung durch die Honigbienen.....	15
6. Die Imkerei in der Schweiz im internationalen Vergleich	16
7. Die Rassenzucht	18
8. Tierseuchen	19
8.1 Die Amerikanische Faulbrut	19
8.2 Die Europäische Faulbrut.....	19
9. Winterverluste	20
10. Nationale Institutionen und ihre Aufgaben	22
11. Die Schweizer Labelhonigproduktion	23
11.1 Das Honigqualitätssiegel von apisuisse	23
11.2 Das Label von Bio Suisse	23
11.3 Das Label Suisse Garantie	23
12. Bibliografie	24

Einleitung

Die vorliegende Broschüre entstand, weil sich Fachleute aus Imkerei, Behörden, Politik und weiteren Bereichen immer stärker für die Entwicklung der Bienenhaltung in der Schweiz interessieren. Deshalb wurde die aus dem Jahr 2004 stammende Broschüre «Bienenhaltung in der Schweiz» (Fluri, Schenk und Frick 2004) aktualisiert. Mit der vorliegenden Publikation möchten wir einen Überblick über die Schweizer Imkerei bis 2014 vermitteln. Wir haben frühere sowie aktuellere Daten verwendet, um sowohl den Verlauf als auch den heutigen Stand der Imkerei in der Schweiz aufzuzeigen. Die Recherchearbeit wurde hauptsächlich von Frau Sontje Frese im Rahmen ihrer Bachelorarbeit (Frese 2015) bei der Berner Fachhochschule HAFL durchgeführt. Für ihren Einsatz danken wir ihr herzlich.

Das stark gestiegene Interesse der Öffentlichkeit an der Honigbiene lässt sich vermutlich damit erklären, dass die Medien das Thema vermehrt aufgegriffen haben. Ein Beispiel dafür ist der Film «More than Honey» von Markus Imhoof aus dem Jahr 2012, der einen regelrechten Ansturm auf die Imkervereine zur Folge hatte. Dies hat die natürlichen Abgänge teilweise kompensiert, und die Zahl der in der Imkerei aktiven Personen etablierte sich im Jahr 2014 auf 17500. Vermehrt wenden sich auch junge Leute der Imkerei zu. Das Interesse an der Biene vereint die meist nebenberuflich tätigen und aus allen Gesellschaftsschichten stammenden Imkerinnen und Imker. Bis heute ist die Produktion von Schweizer Honig aus der hiesigen Kultur nicht wegzudenken. Auch das Wissen um den Wert der Bestäubungsleistung von Bienen hat in letzter Zeit beträchtlich zugenommen.

Abkürzungsverzeichnis

BFS:	Bundesamt für Statistik
BGD:	Bienengesundheitsdienst, Apiservice
BLW:	Bundesamt für Landwirtschaft
BLV:	Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen
IBH:	Institut für Bienengesundheit
SAR:	Société Romande d'Apiculture
SBV:	Schweizer Bauernverband
STA:	Società Ticinese di Apicoltura
TSV:	Tierseuchenverordnung
VDRB:	Verein deutschschweizerischer und rätoromanischer Bienenfreunde, ab 2018 BienenSchweiz
ZBF:	Zentrum für Bienenforschung, Agroscope

1. Bienenhaltung in der Schweiz im Jahr 2014

1.1 Gesamtschweizerische Übersicht

Die untenstehende Tabelle vermittelt einleitend eine Übersicht über die Situation der Imkerei in der Schweiz.

Tab. 1: Kennzahlen zur Imkerei im Jahr 2013/2014 (einige Zahlen sind gerundet).

Anzahl Völker ¹	165 290
Anzahl Imkerinnen und Imker ¹	17 503
Durchschnittliche Völkerdichte	4 Völker pro km ²
Durchschnittliche Betriebsgrösse	9,4 Völker pro Imker
Erwerbs- und Nebenerwerbsimker/innen mit mehr als 40 Völkern ¹	2 % der Imkerinnen und Imker
Erwerbs- und Nebenerwerbsimker/innen mit mehr als 80 Völkern ¹	0,4 % der Imkerinnen und Imker (54 Personen)
Landwirtinnen und Landwirte mit Bienenhaltung ² (2013)	2,8 % der Landwirtinnen und Landwirte
Imkerinnen und Imker mit hauptberuflichem Landwirtschaftsbetrieb ² (2013)	8 % der Imkerinnen und Imker
Durchschnittlicher Honigertrag pro Volk und Jahr ³ (2014)	14,2 kg
Durchschnittlicher Honigertrag pro Volk und Jahr ³ (2010–2014)	20,2 kg
Jährliche Honigernte total ⁴ (2013)	3420 t
Import von Honig pro Jahr ⁵	7686 t
Export von Honig pro Jahr ⁵	632 t
Jährlicher Honigkonsum pro Einwohnerin und Einwohner ²	1,3 kg
Verkaufspreis von Schweizer Honig mit Siegel ⁶	25 CHF pro kg
Wert Endproduktion Honig ²	65,3 Mio. CHF pro Jahr
Wert Endproduktion Wachs, Pollen, Propolis ²	1,5 Mio. CHF pro Jahr
Wert Bestäubung der Nutzpflanzen durch die Bestäubungsinsekten ⁷ (ca. die Hälfte durch Honigbienen)	342 Mio. CHF pro Jahr

¹ Daten des agrarpolitischen Informationssystems (AGIS) des BLW aus dem Jahr 2014, korrigiert mit kantonalen Daten (von Landwirtschafts- oder Veterinärämtern).

² Erhebungen und Schätzungen von Agristat (SBV), weitergeleitet an das Bundesamt für Statistik (BFS), Zahlen aus den Jahren 2013 und 2014.

³ Zahlen aus einer Umfrage des VDRB aus dem Jahr 2014; Sieber (2014).

⁴ Durchschnitt 2009–2013, Bundesamt für Statistik (BFS).

⁵ Swiss-Impex, Schweizerische Zollstatistik, 2014.

⁶ Berechnung nach Sutter et al. (2017).

⁷ Schweizer Imker-Kalender, 2015, Richtpreise, S. 72.

1.2 Die Situation in den Kantonen

In der Schweiz gab es im Jahr **2014** rund **17 500 offiziell registrierte Imkerinnen und Imker**, die rund **165 000 Bienenvölker** hielten (Tab. 2). Am meisten Imkerinnen und Imker gab es in den Kantonen Bern, St.Gallen, Luzern, Zürich, Waadt und Wallis. Sie machten zusammen fast 60 % aller in der Schweiz tätigen Imkerinnen und Imker aus.

Der **schweizerische Mittelwert für die Betriebsgrösse** lag bei rund **9,4 Völkern pro Imkerin und Imker**. In den Nachbarländern Österreich, Italien, Deutschland und Frankreich, in denen die Betriebsgrösse zwischen 7 und 20 Völkern variiert (siehe Kapitel 6), ist nur in Deutschland die Betriebsgrösse geringer als in der Schweiz.

Die mittlere **Dichte** betrug 2014 rund **4,0 Völker pro km²**. In anderen Ländern ist dieser Wert etwa gleich gross oder kleiner (siehe Kapitel 6).

In der Schweiz wurden **im Jahr 2014 durchschnittlich 14,2 kg Honig pro Volk** geerntet.⁸ Die durchschnittliche Honigernte schwankte je nach Kanton zwischen 4 und 32 kg pro Volk. Im Vergleich zu Vorjahren entspricht dies einem unterdurchschnittlichen Honigertrag.

Das Bundesamt für Statistik (BFS) gab zur Bienenhaltung für das Jahr 2013 folgende Zahlen an:

Von den rund 55 207 Landwirtschaftsbetrieben (Haupt- und Nebenerwerbsbetriebe) wurden im Jahr 2013 in 1571 Betrieben Bienen gehalten.⁹ Dies entspricht 2,8 % aller Landwirtschaftsbetriebe. Der kantonale Spitzenreiter ist Basel-Landschaft, wo 7,8 % der Landwirtschaftsbetriebe Bienen hielten, gefolgt von Genf (6,2 %) und Thurgau (5,8 %).

In der Schweiz wurden 2013 durch die landwirtschaftliche Betriebszählung total 21 452 Bienenvölker erfasst.

Vergleicht man die Zahlen des Bundesamts für Landwirtschaft (BLW) mit jenen der kantonalen Veterinär- und Landwirtschaftsämter, fällt Folgendes auf: Einige Kantone wiesen in Bezug auf die Bienenhaltung sehr ähnliche Werte auf, manche hingegen unterschieden sich deutlich von den Ersteren. Die Unterschiede betragen bis zu 45 %, sowohl was die Anzahl der Imkerinnen und Imker als auch was die Anzahl der Völker betrifft, wobei die kantonalen Ämter meist höhere Zahlen auswiesen als das BLW.

Tab. 2: Kennzahlen zur Imkerei im Jahr 2013/2014 (einige Zahlen sind gerundet).

Kanton	Anzahl Imkerinnen/Imker	Anzahl Völker	Fläche (km ²)	Anzahl Völker pro km ²	Völker pro Imkerin/Imker	Honigernte pro Volk (kg)	Gesamte Jahreshonigernte (t)
AG	1081	11 831	1404	8,4	10,9	16,2	191,7
AI	73	711	173	4,1	9,7	7	5,0
AR	148	1193	243	4,9	8,1	8	9,5
BE	4046	32 551	5959	5,5	8,0	8,5	276,7
BL	292	3631	518	7	12,4	17,5	63,5
BS	66	437	37	11,8	6,6	18,8	8,2
FR	945	9117	1671	5,5	9,6	15,2	138,6
GE	231	2110	282	7,5	9,1	17,7	37,3
GL	107	866	685	1,3	8,1	16,1	13,9
GR	829	7386	7105	1,0	8,9	19,1	141,1
JU	432	3887	838	4,6	9,0	19,3	75,0
LU	1284	11 921	1493	8	9,3	8,7	103,7
NE	269	1930	803	2,4	7,2	24,6	47,5
OW	80	1037	491	2,1	13,0	7,9	8,2
NW	94	864	276	3,1	9,2	16,1	13,9
SG	1395	11 170	2026	5,5	8,0	11,1	124
SH	127	1493	298	5,0	11,8	31,6	47,2
SO	698	5426	791	6,9	7,8	16,9	91,7
SZ	282	3024	908	3,3	10,7	9,9	29,9
TG	672	7564	991	7,6	11,3	15,5	117,2
TI	419	7700	2812	2,7	18,4	15,9	122,4
UR	104	1333	1077	1,2	12,8	16,4	21,9
VD	1220	12 000	3212	3,7	9,8	22,3	26,6
VS	1184	9322	5224	1,8	7,9	13,0	121,2
ZG	168	2455	239	10,3	14,6	8,0	19,6
ZH	1257	14 331	1729	8,3	11,4	16,8	240,8
Schweiz	17 503	165 290	41 285	4,0	9,4	14,2	2 347

⁸ Die Zahlen zur Honigernte wurden vom VDRB geliefert (Internet-Umfrage für die ganze Schweiz).

⁹ Die Daten zu den Landwirtschaftsbetrieben mit Bienenhaltung stammen vom BFS.

1.3 Durchschnittliche Betriebsgrössen im Jahr 2014

Die durchschnittliche **Betriebsgrösse** (Anzahl Völker pro Imkerin bzw. Imker) variierte je nach Kanton **zwischen 7 und 18** (Abb. 1 und 2). Im schweizerischen Durchschnitt wurden pro Imkerin und Imker 9,4 Völker gehalten.¹⁰ Den mit Abstand höchsten Durchschnittswert in Bezug auf die Betriebsgrösse gab es im Kanton Tessin mit 18,4 Völkern. Relativ grosse Betriebe wiesen auch die Kantone Basel-Landschaft, Uri, Obwalden und Zug auf (12,4 bis 14,6 Völker). Die kleinsten Betriebe fand man 2014 in den Kantonen Basel-Stadt, Neuenburg, Solothurn und Wallis (unter 8 Völker pro Imkerin bzw. Imker).

Es wurde nicht untersucht, woher die deutlichen Unterschiede der Betriebsgrösse zwischen den Kantonen herühren. Verschiedene Faktoren können möglicherweise eine Rolle spielen:

- In einem bestimmten Gebiet können spezifische Aussichten auf eine besonders gute Ernte bestehen, etwa aufgrund der Vegetation und des Nektarangebots.
- Imkerinnen und Imker, die wandern, halten eher mehr Völker als jene, die an einen Standort gebunden sind.

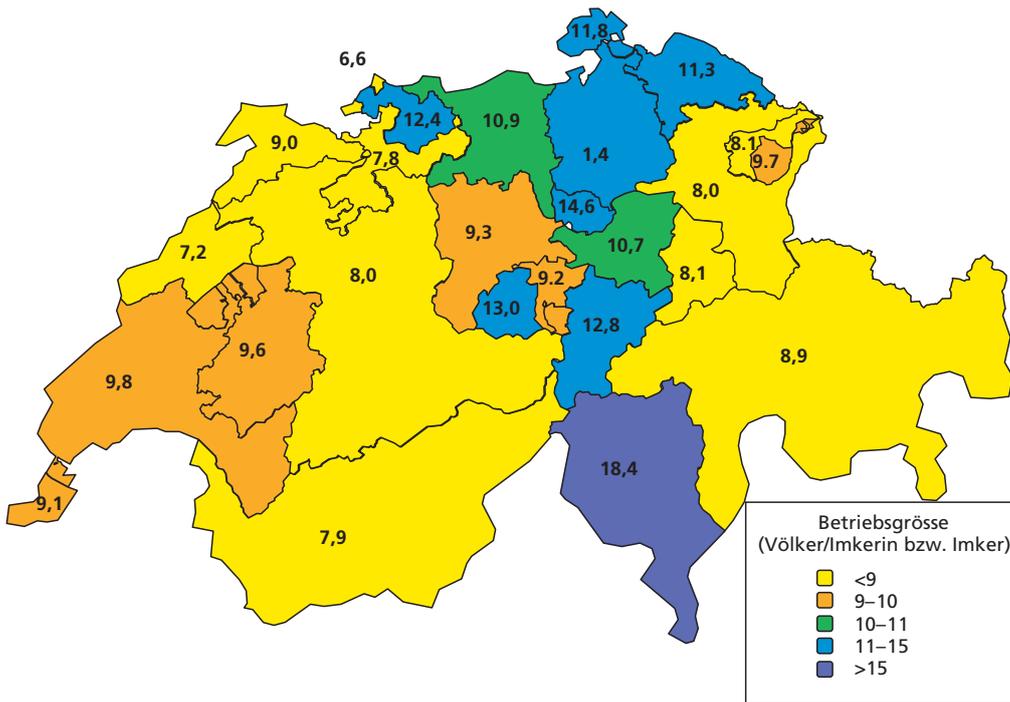


Abb. 1: Durchschnittliche Betriebsgrösse (Anzahl Völker pro Imkerin bzw. Imker) in den Kantonen im Jahr 2014.

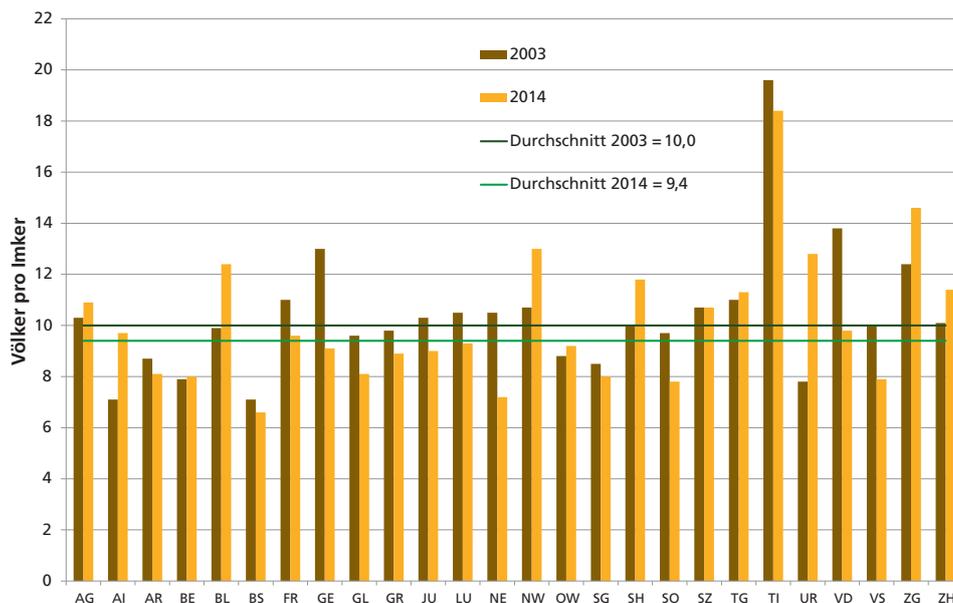


Abb. 2: Durchschnittliche Betriebsgrösse (Anzahl Völker pro Imkerin bzw. Imker) in den verschiedenen Kantonen in den Jahren 2003 und 2014.

¹⁰ Statistische Erhebungen und Schätzungen des BLW und der kantonalen Veterinär- und Landwirtschaftsämter. Die Erhebungen erfolgten nicht einheitlich.

¹¹ Amt für Landwirtschaft (LWA) des Kantons Freiburg.

1.4 Die Betriebsgrößen am Beispiel des Kantons Freiburg im Jahr 2014

Der Kanton Freiburg¹¹ führt ein genaues Verzeichnis über die Bienenstände in seinem Gebiet. Da dieser Kanton sowohl aus Mittelland als auch aus Berggebiet besteht, ist er somit ein repräsentatives Beispiel, um die für die schweizerische Imkerei charakteristischen Strukturen bezüglich Betriebsgrößen aufzuzeigen.

Anfang 2014 betrug die durchschnittliche Betriebsgröße im Kanton Freiburg 11,6 Völker. In diesem Kanton gibt es

sehr viele Kleinimkerinnen und -imker (Abb. 3). 65% aller Imkerinnen und Imker hielten 10 oder weniger Völker. Der Anteil mit 1–5 Völkern hat seit 2001 leicht zugenommen (2001: 34%; 2014: 39%). Lediglich 39 Imkerinnen und Imker (5,3%) hielten mehr als 30 Völker. 15 davon (2,0%) hielten sogar mehr als 50 Völker und betreuten zusammen 15,6% aller Bienenvölker im Kanton Freiburg.

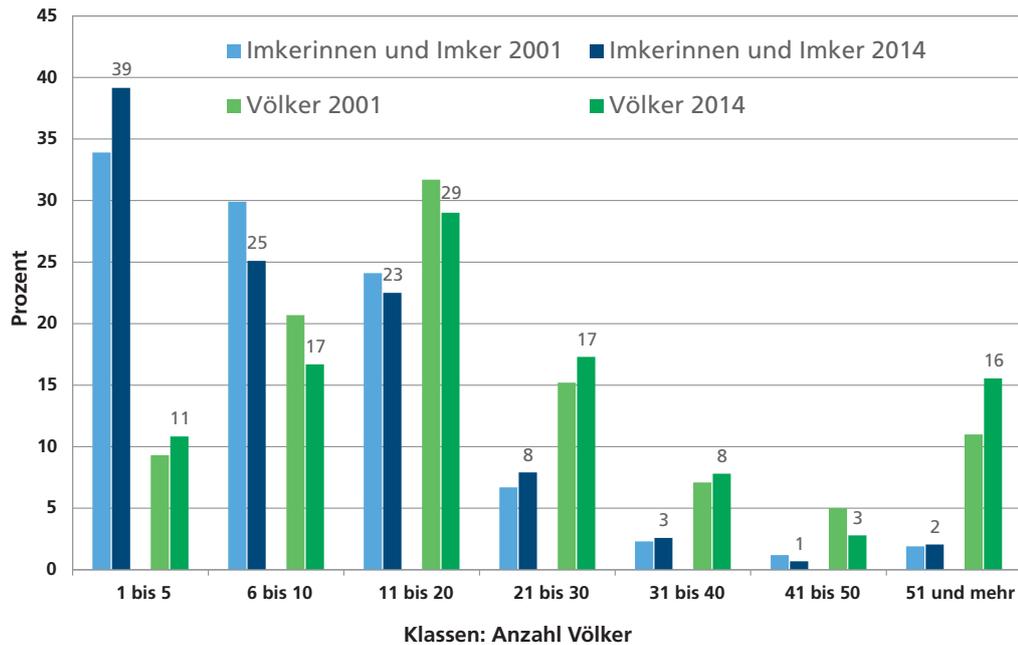


Abb. 3: Betriebsgrößen im Kanton Freiburg in den Jahren 2001 (Fluri et al. 2004, Seite 11) und 2014.

1.5 Völkerdichten im Jahr 2014

Die durchschnittliche **Bienendichte** in der Schweiz beträgt heute **4,0 Völker pro km²**. Zwischen den Kantonen gibt es aber grosse Unterschiede: Die höchste Dichte findet man im Kanton Basel-Stadt mit 11,8 Völkern pro km², die geringste im Kanton Graubünden mit 1 Volk pro Quadratkilometer.¹²

Wie die Karte mit den Völkerdichten in den Kantonen verdeutlicht (Abb. 4), weisen in erster Linie die Gebirgskantone Graubünden, Wallis, Tessin und die Zentralschweiz eine eher geringe Bienendichte auf. Aber auch Kantone der Westschweiz (Waadt und Neuenburg) haben eine unterdurchschnittliche Dichte.

Die unterschiedliche Völkerdichte entspricht etwa der Dichte der Wohnbevölkerung in den jeweiligen Kantonen. Dünn besiedelte Gebiete weisen weniger Bienenvölker auf als dicht besiedelte.

Aus Sicht der Landwirtschaft und des Naturschutzes ist es einerseits erwünscht, dass in allen Gebieten mit einer Vegetationsdecke eine minimale Bienendichte vorhanden ist, damit die Bestäubung der Nutz- und Wildpflanzen

gewährleistet ist. In der Schweiz dürfte dieses Ziel überall erfüllt sein. In ausgeprägten Obstbaugebieten kann es während der Blüte der Bäume und Beerensträucher zu einem Mangel an Bienen kommen. Wer Obstanlagen bewirtschaftet, kennt die Problematik und trifft häufig Absprachen mit Imkerinnen und Imkern oder hält selber Bienen.

Auf der anderen Seite besteht bei einer Überbevölkerung der Honigbienen die Gefahr, dass sich Bienenkrankheiten leichter ausbreiten können und dass Honigbienenvölker sowie freilebende Wildbienen miteinander konkurrieren (Geldmann *et al.* 2018). Meldungen über solche Erscheinungen in bienenreichen Gebieten der Schweiz sind bis heute jedoch nicht bekannt.

Sutter *et al.* (2017) untersuchten den Deckungsgrad der Honigbienen für bestäubungsabhängige Kulturen. Die potenzielle räumliche Abdeckung dieser Kulturen durch Honigbienen ist im landesweiten Durchschnitt relativ gut. Im westlichen Mittelland, im Wallis und im Kanton Schaffhausen ist sie jedoch lückenhaft.

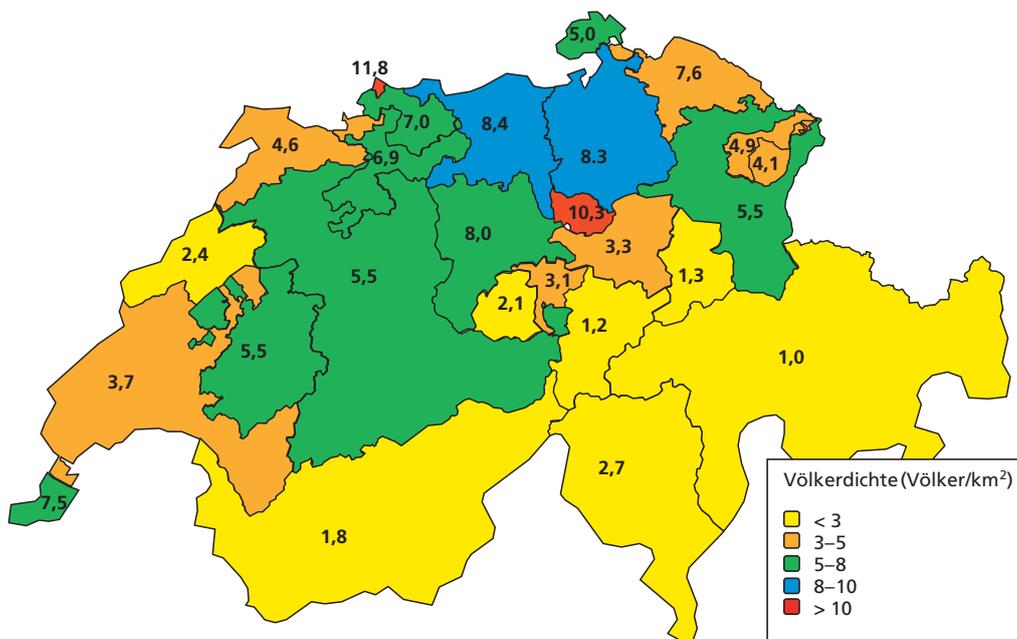


Abb. 4: Mittlere Völkerdichten im Jahr 2014 pro Kanton.

¹² Die Daten zu den Völkerdichten stammen von Informationssystem AGIS des BWL, korrigiert mit kantonalen Daten (von Landwirtschafts- oder Veterinärämtern).

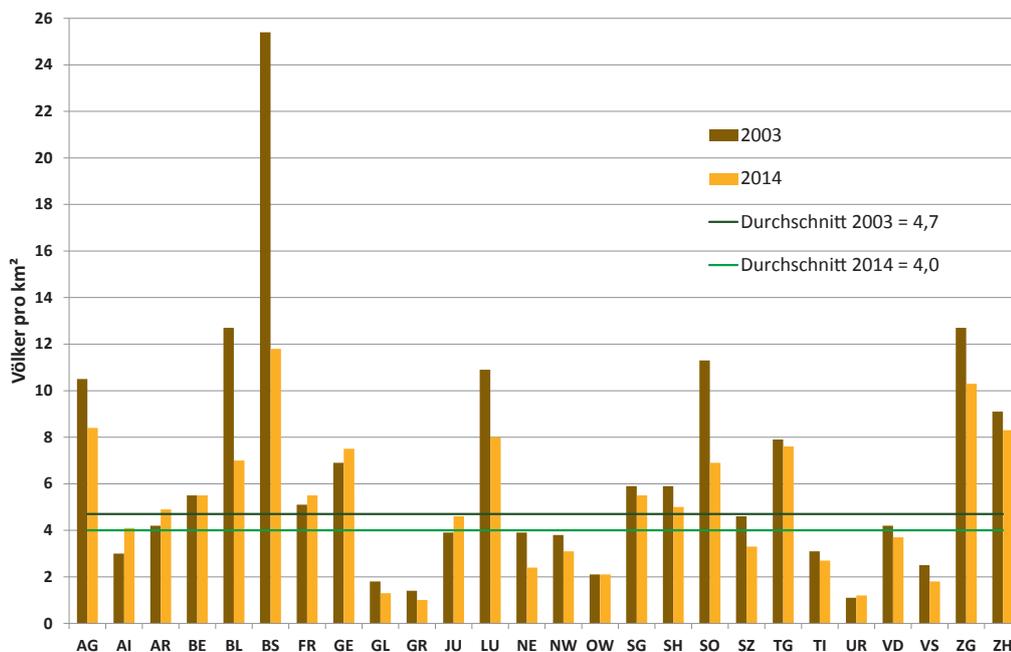


Abb. 5: Mittlere Völkerdichten in den Kantonen in den Jahren 2003 und 2014.

1.6 Durchschnittliche Honigernte pro Volk in den Jahren 2008 bis 2014

Neben der Bestäubung der Kultur- und Wildpflanzen ist die Honigproduktion sicher die bedeutendste Leistung der Bienen. Die Honigerträge variierten sowohl von Jahr zu Jahr als auch von Gebiet zu Gebiet oder von Kanton zu Kanton sehr stark. Es gab nur wenige Gebiete, in denen mit grosser Regelmässigkeit überdurchschnittliche Honigerträge erzielt wurden (Sieber 2014). Ein solches Beispiel ist der Kanton Schaffhausen. Auch in den Kantonen Jura und Neuenburg registrierte man in den vergangenen Jahren regelmässig grosse Honigernten (siehe Kap. 3.1).¹³

Das Jahr 2014 war in allen Gebieten der Schweiz ein eher schlechtes Honigjahr. Der gesamtschweizerische Durchschnitt lag bei 14,2kg pro Volk. Die tiefste Ernte verzeichnete der Kanton Appenzell Innerrhoden mit 7kg, die höchste der Kanton Schaffhausen mit 31,6kg pro Volk.

Die Honigerträge eines einzelnen Jahres sind jedoch nicht repräsentativ, wenn man einen längeren Zeitraum betrachtet, weil jährlich grosse Schwankungen auftreten. Gesamtschweizerisch wurden von 2008 bis 2014 im Durchschnitt 20,0 kg pro Volk und Jahr geerntet (Tab. 3).

Tab. 3: Honigernte in der Schweiz von 2008 bis 2014 (Sieber 2014).

Jahr	Gesamternte
2008	17,0 kg
2009	20,8 kg
2010	21,1 kg
2011	29,1 kg
2012	14,0 kg
2013	22,8 kg
2014	14,2 kg
Durchschnitt 2008–2014	20,0 kg

Dass die Honigernten je nach Region und Jahr unterschiedlich ausfallen, hat in der Regel vielfältige Ursachen. Einen grossen Einfluss haben sicher die klimatischen Verhältnisse, der Anbau in der Nähe einer Massentracht wie Raps, eine Honigtautracht, die Art der Nutzung der Wiesen und Weiden, die Völkerdichte und die Art der Bienenhaltung. Daneben gibt es noch zahlreiche weitere, weitgehend unbekannte Faktoren, die zu diesen grossen Schwankungen beitragen.

¹³ Die Daten zu den Honigernten stammen vom VDRB.

2. Die Entwicklung der Imkerei in der Schweiz in den letzten 140 Jahren

2.1 Bienenvölker und Imker von 1876 bis 2014

Die **Zahl der Imkerinnen und Imker**¹⁴ war vor 140 Jahren mehr als doppelt so hoch wie heute (Abb. 6). Sie nahm insbesondere nach dem Zweiten Weltkrieg kontinuierlich ab. Auffällig ist, dass die Zahl der Bienenbewirtschafterinnen und -bewirtschafter während des Ersten Weltkriegs rückläufig war, während die Imkerei in der Zeit um den Zweiten Weltkrieg herum an Attraktivität gewann. Entsprechend ist ab 1936 ein «Zwischenhoch» zu verzeichnen. Gesamthaft betrachtet, nahm die Zahl der Imkerinnen und Imker nach der Wende zum 20. Jahrhundert – abgesehen von der oben erwähnten Ausnahme – stetig ab.

2014 wurde mit 17 500 Imkerinnen und Imkern ein Tiefstand erreicht. Der Rückgang könnte eine Folge des Aufwandes für die Bekämpfung der Varroamilbe sein.

Die **Anzahl Bienenvölker** erreichte in der Schweiz vor und während des Zweiten Weltkrieges einen Höchststand (Abb. 7). Damals wurden in der Schweiz rund 350 000 Bienenvölker gehalten. Danach nahm der Völkerbestand kontinuierlich ab, bis er sich in den 1980er-Jahren bei etwa 230 000 stabilisierte. In den 1990er-Jahren kam es nochmals zu einem deutlichen Rückgang. Im Jahr 2014 gab es also mit 165 000 Völkern rund halb so viele wie in den 1940er-Jahren.

Die Abnahme der Imkerinnen und Imker sowie der Völker in den letzten 70 Jahren ist nicht ein typisch schweizerisches Phänomen, sondern zeigt sich auch in den meisten anderen Ländern Mittel- und Nordeuropas. Die Gründe für den Rückgang sind vermutlich vielfältig und nicht nur dem Auftreten der Varroamilbe anzulasten. Die Imkerverbände sind gefordert, die Ursachen zu ergründen und geeignete Massnahmen zu ergreifen, damit sich vermehrt auch jüngere Leute für die Bienenhaltung entscheiden.

Es stellt sich die Frage, ob heute in der Schweiz noch eine ausreichende Bienendichte vorhanden ist, um die Bestäubung flächendeckend zu gewährleisten. Systematische nachweisliche Bienendefizite sind nicht bekannt. Eine Ausnahme bilden ausgesprochene Obstbauggebiete, in denen im Frühling erhöhte Anforderungen an die Bienendichte bestehen. Hier ergreifen Obstbäuerinnen und -bauern bei Bedarf gezielte Massnahmen, damit genügend Bienen für die Bestäubung vor Ort vorhanden sind. Falls die Anzahl der Honigbienenvölker und der Wildbestäuber weiter rückläufig ist, sind Verluste in der landwirtschaftlichen Produktion nicht auszuschliessen.

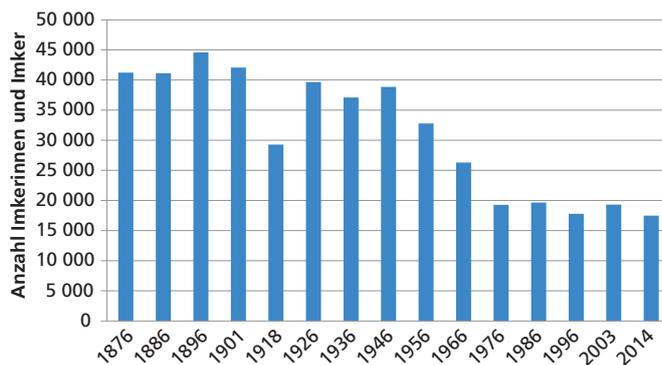


Abb. 6: Entwicklung der Anzahl Imkerinnen und Imker in der Schweiz seit 1876 bis 2014.

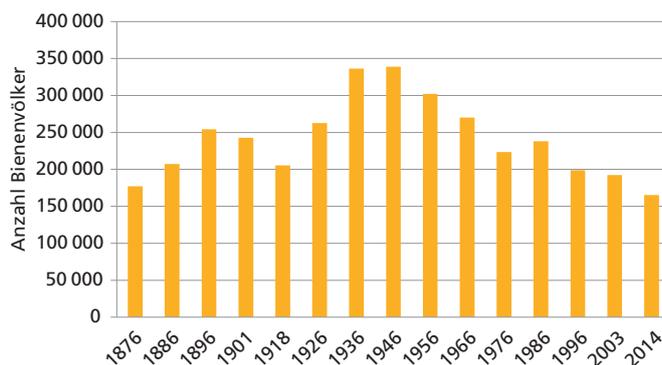


Abb. 7: Entwicklung der Anzahl Bienenvölker in der Schweiz von 1876 bis 2014.

2.2 Die Entwicklung der Betriebsgrösse von 1876 bis 2014

Ab 1876 nahm die **durchschnittliche Zahl der Völker pro Imkerin und Imker** kontinuierlich zu und erreichte 1986 mit 12 Völkern das Maximum (Abb. 8). Seit Ende des 19. Jahrhunderts hat sich die durchschnittliche Betriebsgrösse somit fast verdreifacht.¹⁴

Die Zunahme der durchschnittlichen Anzahl Bienenvölker pro Imker hängt vermutlich mit neuen und rationaleren Betriebsweisen (Mobilbau, Mittelwände, Oberbehandlungsbeuten, Wanderimkerei) und mit vorteilhafteren Betriebstechniken zusammen. Für einige wenige Imkerinnen und Imker wurde es möglich, bis zu 100 Bienenvölker – oder gar noch mehr – zu halten und die Imkerei als bedeutenden Nebenerwerb zu betreiben.

Seit 1986 scheint sich hinsichtlich der Betriebsgrösse wieder ein Rückgang abzuzeichnen, denn im schweizerischen Durchschnitt werden **heute noch gut 9,4 Völker pro Imkerin bzw. Imker** gehalten. Die Bienenhaltung in der Schweiz wird demnach weiterhin hauptsächlich von Kleinimkern betrieben.

¹⁴ Datenquelle: Schätzungen und Erhebungen des Schweizer Bauernverbands sowie Daten aus dem Imkerkalender und den Bienenzüchtervereinen. Aus diesen Daten wurde ein Durchschnitt berechnet. Die Daten von 2014 stammen vom BLW und von den kantonalen Veterinär- und Landwirtschaftsämtern.

Die Art der Erhebungen war während dieser langen Zeitspanne nicht einheitlich. Die Zuverlässigkeit und Vergleichbarkeit der Zahlen sind somit nicht sicher gegeben. Die wichtigsten Merkmale in der Entwicklung während der letzten 140 Jahre dürften aber dennoch richtig zum Ausdruck kommen.

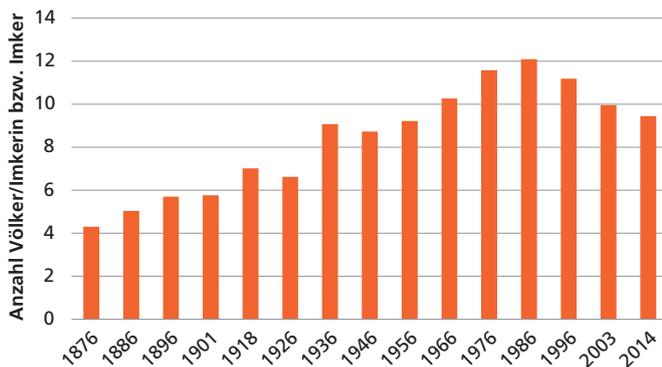


Abb. 8: Entwicklung der Betriebsgrösse in der Schweiz seit 1876.

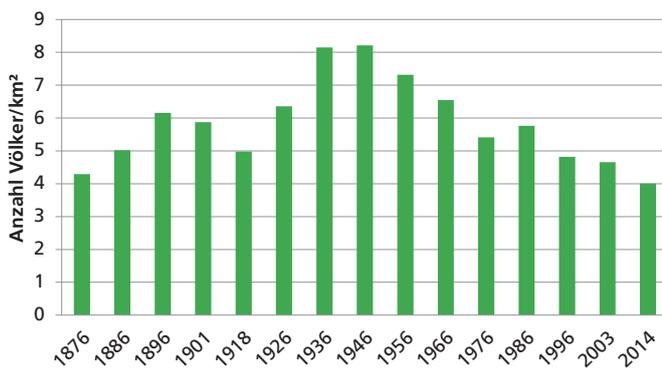


Abb. 9: Entwicklung der Völkerdichte in der Schweiz seit 1876.¹⁵

2.3 Die Entwicklung der Völkerdichte von 1876 bis 2014

Die Entwicklung der **Völkerdichte** zeigt den gleichen Verlauf wie jene der Anzahl Völker in der Schweiz (siehe Kapitel 2.1).¹⁵ Auf den Einbruch nach dem Ersten Weltkrieg folgte erneut ein Anstieg der mittleren Völkerdichte. Ihren Höhepunkt erreichte die Bienendichte während des Zweiten Weltkrieges mit rund 8 Völkern pro km² (Abb. 9). Danach nahm die Völkerdichte stetig ab und erreichte 2014 einen Wert von **4,0 Völkern pro km²**. Im internationalen Vergleich ist dieser Wert überdurchschnittlich hoch (siehe Kapitel 6).

2.4 Die Entwicklung in den Kantonen Graubünden und Freiburg von 2010 bis 2014

Erhebungen zu den Entwicklungen in den Kantonen Freiburg und Graubünden (Tab. 4) zeigen, dass in diesen beiden Kantonen sowohl die Anzahl der Imkerinnen und Imker als auch jene der Bienenvölker jedes Jahr, mit Ausnahme von 2012, zunahm.¹⁶ Die Abnahme im Jahr 2012 kann mit den hohen Winterverlusten im Winter 2011/2012 erklärt werden.

Tab. 4: Imkerinnen bzw. Imker und Bienenvölker in den Kantonen Graubünden und Freiburg von 2010 bis 2014.

Kanton Graubünden				
Jahr	Anzahl Imkerinnen/Imker	Veränderung Imkerinnen/Imker	Anzahl Völker	Veränderung Völker
2010	656		6103	
2011	803	147	7323	1220
2012	781	-22	6091	-1232
2013	802	21	6570	479
2014	829	27	7386	816

Kanton Freiburg				
Jahr	Anzahl Imkerinnen/Imker	Veränderung Imkerinnen/Imker	Anzahl Völker	Veränderung Völker
2010	672		8133	
2011	722	50	8866	733
2012	694	-28	8011	-855
2013	726	32	8187	176
2014	756	30	8874	687

Abbildung 10 zeigt einen momentanen Trend auf: Im Zeitraum 2010 bis 2014 nahm in beiden Kantonen sowohl die Anzahl Völker als auch die Zahl der Bienenhalterinnen und -halter zu.

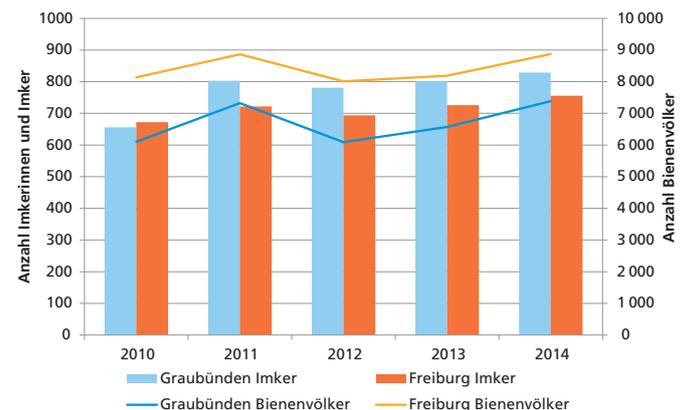


Abb. 10: Entwicklung der Anzahl Bienenvölker sowie Imkerinnen und Imker in den Kantonen Graubünden und Freiburg.

¹⁵ Datenquelle: Schätzungen und Erhebungen des Schweizer Bauernverbands sowie Daten aus dem Imkerkalender und den Bienenzüchtervereinen. Aus diesen Daten wurde ein Durchschnitt berechnet. Die Daten von 2014 stammen vom BLW und von den kantonalen Veterinär- und Landwirtschaftsämtern. Die Art der Erhebungen war während dieser langen Zeitspanne nicht einheitlich.

¹⁶ Die Angaben in diesem Kapitel basieren auf den jährlichen Erhebungen des Landwirtschaftsamtes des Kantons Graubünden und des Freiburger Veterinäramtes. Beide Kantone verfügen über eine besonders detaillierte Bienenhaltungsstatistik.

3. Die Honigproduktion in der Schweiz

3.1 Die Verteilung der Honigerträge von 2008 bis 2015

Während der beobachteten acht Jahre wurden im **gesamtschweizerischen Durchschnitt pro Volk und Jahr 20,9kg Honig** geerntet.¹⁷ Die tiefste Honigernte registrierte man 2012 im Kanton Obwalden mit 4,6kg pro Volk, die höchste Ernte 2011 im Kanton Jura mit 57,6kg pro Volk und Jahr. Mit einem schweizerischen Durchschnitt von 14,2kg pro Volk war das Jahr 2012 ein schlechtes Honigjahr. Im Jahr 2011 fielen die Honigerträge mit 29,1kg pro Volk überdurchschnittlich gut aus.

3.3 Produktion und Verbrauch von Honig in der Schweiz von 2005 bis 2014

Obwohl die schweizerische Honigproduktion grossen jährlichen Schwankungen unterworfen ist, sind die Importe relativ ausgeglichen. Im Jahr 2014 wurden etwa 7686t Bienenhonig importiert, vor allem aus den USA, aus Frankreich und Deutschland. Der Export von Honig spielte dagegen eine untergeordnete Rolle. Es wurden nur gerade 632t oder ca. 9% der Inlandproduktion exportiert.¹⁹

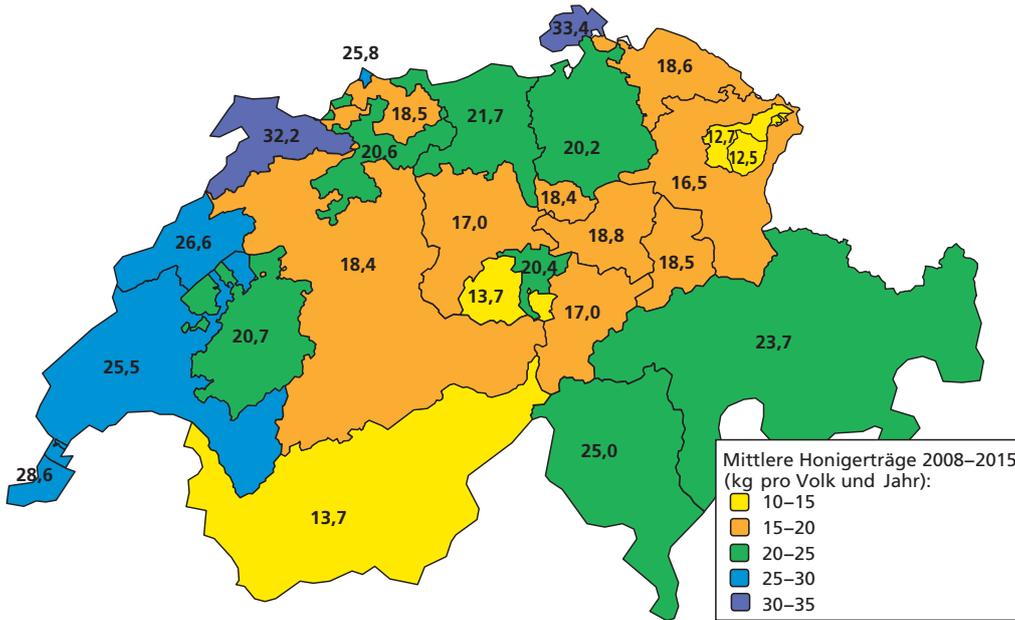


Abb. 11: Durchschnittliche Honigerträge von 2008 bis 2015 (kg pro Volk und Jahr) in den Kantonen.

Betrachtet man die **geografische Verteilung** der durchschnittlichen Honigernten über die letzten acht Jahre, fallen die hohen Werte (über 32kg pro Volk und Jahr) in den Kantonen Schaffhausen und Jura auf. Sie sind eine Folge der während Jahren stabilen und grossen Honigernten.

3.2 Die Honigernten pro Volk von 2008 bis 2015 in drei ausgewählten Kantonen

In Abbildung 12 sind die durchschnittlichen Honigernten von 2008 bis 2015 eines städtischen Kantons (Basel-Stadt), eines Mittellandkantons (Aargau) und eines Gebirgskantons (Graubünden) dargestellt.¹⁸ Das Beispiel macht deutlich, dass die Honigernten nicht nur regional, sondern auch von Jahr zu Jahr recht stark variieren. Diese starken jährlichen Schwankungen findet man in allen Kantonen. Die Gründe für die markanten und scheinbar regellosen Schwankungen bei den Honigerträgen wurden im Einzelnen nicht untersucht. In manchen Stadtgebieten können die reich blühenden Gärten und Anlagen gute Trachtgebiete sein.

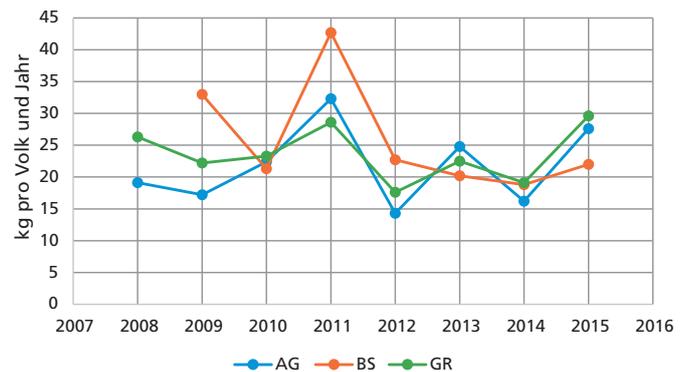


Abb. 12: Verlauf der durchschnittlichen Honigerträge in drei ausgewählten Kantonen von 2008 bis 2015 (Quelle: VDRB).

¹⁷ Die Daten zu den Honigerträgen stammen von regelmässigen Erhebungen des VDRB für die ganze Schweiz.

¹⁸ Die Daten zu den Honigerträgen in den drei Kantonen stammen von regelmässigen Erhebungen des VDRB.

¹⁹ Daten zu den Importen/Exporten: Swiss-Impex (Zollstatistik) der Eidgenössischen Zollverwaltung (EZV), 2005–2014.

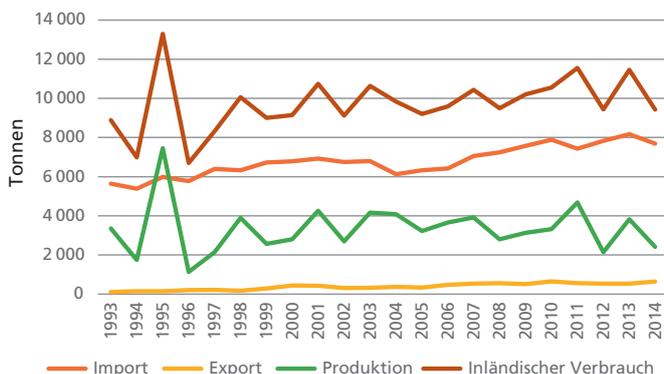


Abb. 13: Bilanz der Versorgung mit Bienenhonig in der Schweiz von 1993 bis 2014.

Die durchschnittliche jährliche Schweizer Honigproduktion lag in den zehn untersuchten Jahren bei 3478t.²⁰ Das Jahr 2011 war mit rund 4700t das ertragreichste in dieser Zeit, während das Folgejahr 2012 mit rund 2200t das schlechteste Jahr in dieser Zeitperiode war.

Der statistisch ausgewiesene Honigverbrauch variierte von Jahr zu Jahr ebenfalls deutlich (Abb. 13). Die höchste Verbrauchsmenge wurde im Jahr 2011 mit über 11 500t und die geringste im Jahr 2005 mit 9200 Tonnen registriert. Der Honigimport nahm in dieser Zeit von rund 6100 t auf 8200t pro Jahr zu. Bemerkenswert ist die Feststellung, dass der Import kaum auf extreme Schwankungen der Inlandproduktion reagierte. Eventuell waren es Veränderungen in den Lagerbeständen (z.B. verzögerter Verbrauch bei hoher Inlandproduktion) oder unterschiedliche Verwendungszwecke des inländischen und des Importhonigs, welche diese Extrema abschwächten.

3.4 Honigproduktion und -konsum im Inland – der Inlandversorgungsgrad

Bei einem jährlichen Gesamtverbrauch von durchschnittlich 10000t verzehren die Schweizerinnen und Schweizer im Mittel etwa 1,3kg Honig pro Jahr. Die Schweizer Imkerei vermochte mit ihrer Honigproduktion rund ein Drittel der Inlandnachfrage zu decken, im Jahr 2014 waren es 25,7%.²¹

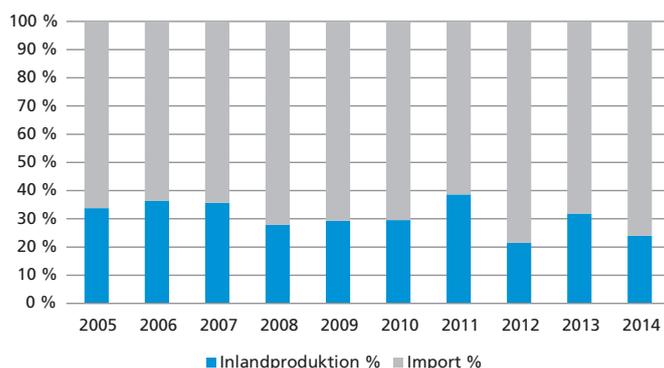


Abb. 14: Produktion und Import von Bienenhonig in der Schweiz von 2005 bis 2014: Prozentanteile am Inlandverbrauch.

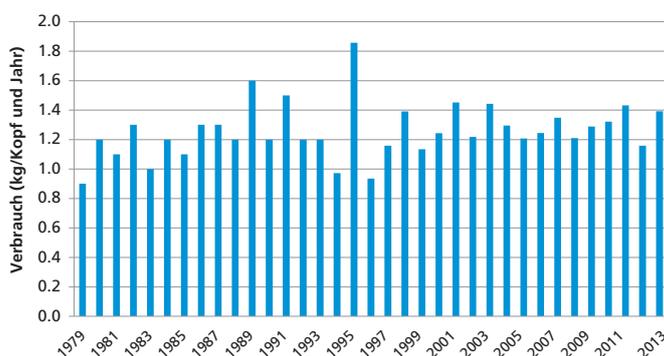


Abb. 15: Honigkonsum pro Kopf und Jahr in der Schweiz von 1979 bis 2013 (Durchschnitt: 1,3 kg).

3.5 Die durchschnittlichen Honigernten pro Volk von 1900 bis 2014

Im Verlauf der letzten 115 Jahre nahm der durchschnittliche Honigertrag pro Volk von etwa 7kg pro Volk und Jahr um ungefähr 8kg auf über 15 kg pro Volk und Jahr zu. Interessant ist die Tatsache, dass die Honigerträge zu Beginn des 20. Jahrhunderts im Durchschnitt höher waren als in den 1940er- und 1950er-Jahren. Es gab in dieser Periode auch keine einzelnen Jahre mit ausserordentlich guten Honigerträgen.²²

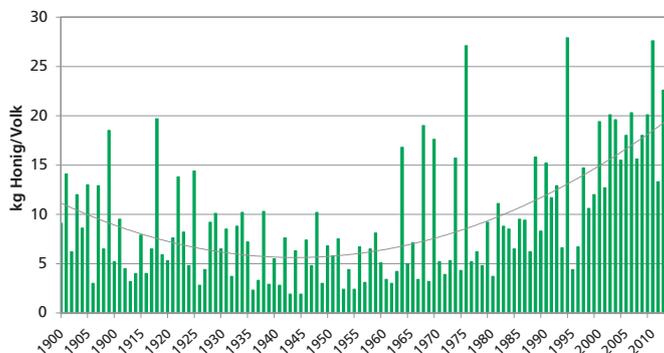


Abb. 16: Jährliche Nettoleistungen pro Volk in der Schweiz von 1900 bis 2014 und Trendlinie.

²⁰ Daten zur Inlandproduktion: BFS.

²¹ Die Zahl zum Honigverbrauch basiert auf statistischen Erhebungen und Schätzungen des SBV und auf der Zollstatistik Swiss-Impex.

²² Die Angaben in diesem Kapitel basieren auf Schätzungen und Erhebungen des SBV und der Imkerverbände.

Die Ursachen für diese Entwicklung sind unklar. Es ist vorstellbar, dass die Intensivierung der Landwirtschaft und der damit verbundene vermehrte Einsatz von Pestiziden und Mineraldüngern zwischen 1940 und 1970 einen Einfluss auf die Honigerträge hatten. Insbesondere die Verwendung von bienentoxischen Insektiziden und Herbiziden im Obstbau könnte sich negativ ausgewirkt haben.

Das Diagramm macht deutlich, dass die Honigernten ab Ende der 1960er-Jahre zunahmen, gleichzeitig wurden aber auch die Schwankungen viel grösser. So gab es in den Jahren 1976 und 1995 Durchschnittserträge von über 25 kg pro Volk. Die Verbreitung der Wanderimkerei, der Anbau von Raps auf grösseren Flächen und die Zunahme von ökologischen Ausgleichsflächen in jüngster Vergangenheit wirkten sich vermutlich günstig auf die Honigerträge aus. Ob auch der Zuchtfortschritt und die Klimaerwärmung bezüglich der zunehmenden Ernten eine Rolle spielten, lässt sich nicht mit Sicherheit sagen. Um eine Prognose für die Zukunft zu stellen, müssten die Einflussfaktoren und ihre Wirkungen besser bekannt sein.

4. Die Produktion von Pollen und Wachs in der Schweiz

4.1 Die Produktion von Pollen im Jahr 2014

Pollen ist ein Lebensmittel im Sinne der Verordnung des Eidgenössischen Departements des Innern (EDI) über Lebensmittel tierischer Herkunft (VLtH). In der Schweiz gibt es viele Imkerinnen und Imker, die mit ihren Bienenvölkern Blütenpollen in Form von Pollenhöschen sammeln. Die meisten von ihnen sind in der Schweizerischen Pollenimkervereinigung organisiert, die sich zum Ziel setzt, die Aufbereitung und Vermarktung des Schweizer Blütenpollens für den Menschen zu fördern. Dieser Pollen wird vor allem in der Schweiz als Nahrungsergänzungsmittel vermarktet. Im Durchschnitt sammeln jährlich etwa 60 bis 80 Bienenhalterinnen und -halter zusammen 1400 bis 1600 kg Pollen, aber genaue Angaben zur jährlichen Ernte sind nicht verfügbar.²³

Geringe Pollenmengen werden auch exportiert, da der Schweizer Pollen einen guten Ruf genießt. Für Blütenpollen wird ein Marktwert von 100 CHF pro Kilogramm erzielt. Über die Importmengen weiss man wenig, da die Zollstatistik den Pollen nicht ausweist.

Neben dieser organisierten Sammeltätigkeit sammeln auch viele Imkerinnen und Imker Pollen in unbekanntem Mengen für den Eigenbedarf.

4.2 Die Produktion und der Import von Wachs von 1993 bis 2013

Die Produktion von Neuwachs erfolgt in der Schweiz durch die acht grössten kommerziellen Wachsverarbeitungsbetriebe. Sie nehmen die Altwaben aus den Imkereien an, schmelzen sie ein und stellen reines Wachs für Mittelwände

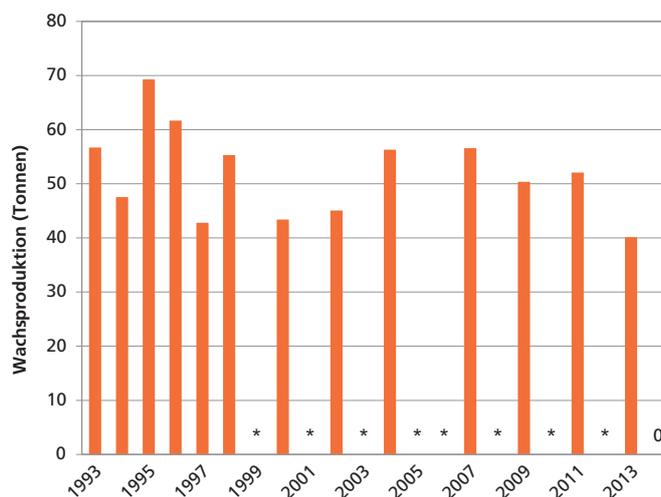


Abb. 17: Inländische Produktion von Bienenwachs von 1993 bis 2013 (* für dieses Jahr liegen keine Zahlen zur Wachproduktion vor).

her. Im Mittel werden so jährlich rund 52 t rezykliertes, reines Bienenwachs gewonnen. Im Jahr 2013 waren es jedoch lediglich 40 t, der tiefste Wert seit 20 Jahren.²⁴ Nicht erfasst sind die Mengen der privaten Wachsverarbeiter. Ihr Anteil dürfte weniger als 10 % der Produktion der kommerziellen Betriebe ausmachen.

Die Importe von unbehandeltem Bienenwachs, von gebleichtem und gefärbtem Bienenwachs und von anderen Insektenwachsen beliefen sich im Jahr 2013 auf 110 t. Da die Zollstatistik nur eine Position für all diese Wachsarten aufführt, ist aus dieser Statistik nicht ersichtlich, wie hoch der Anteil des Importwachses ist, der in die Mittelwandproduktion fliesst.²⁵

Gemäss Angaben der wachsverarbeitenden Betriebe wird für die Herstellung von Mittelwänden hauptsächlich Schweizer Bienenwachs verwendet. Das importierte Bienenwachs dürfte demzufolge grösstenteils für die Herstellung von Kerzen und Holzschutzprodukten, als technischer Werkstoff sowie als Komponente von kosmetischen und pharmazeutischen Präparaten und in der Nahrungsmittelindustrie verwendet werden.

5. Der ökonomische Wert der Leistungen der Imkerei

5.1 Der Wert der Endproduktion von Honig und Wachs

Der Honig ist nicht nur das bekannteste, sondern auch mengenmässig das wichtigste Endprodukt der Imkerei. Daneben werden für verschiedene Verwendungszwecke auch Wachs, Pollen, Propolis, Bienengift und Gelée royale gewonnen.

Honig ist als Einnahmequelle für die Schweizer Imkerei das bedeutendste Bienenprodukt und macht durchschnittlich 97 % des ökonomischen Wertes aller Bienenprodukte aus. Der Produktionswert zu Herstellungspreisen lag für Honig

²³ Zahlen gemäss Erhebungen der Schweizerischen Pollenvereinigung.

²⁴ Zahlen gemäss ZBF (Projekt Wachsmoitoring).

²⁵ Zahlen gemäss Swiss-Implex.

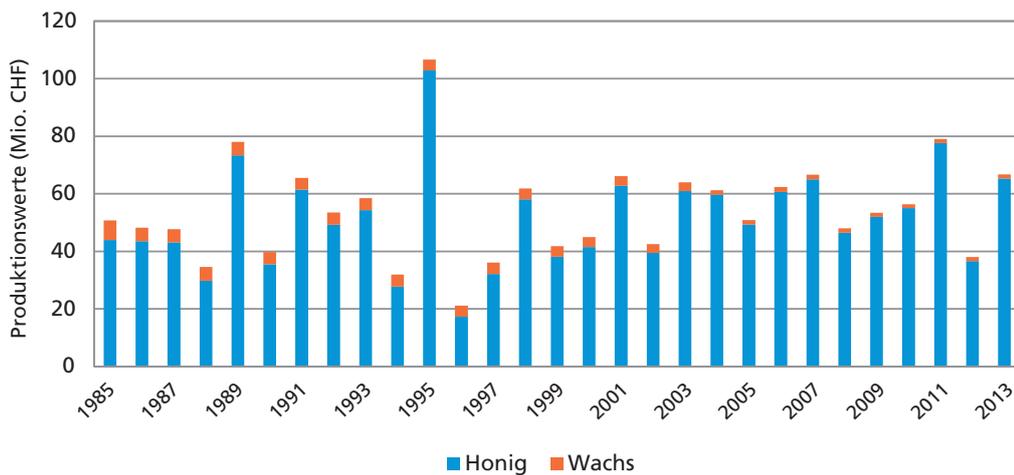


Abb. 18: Die Entwicklung der Produktionswerte zu Herstellungspreisen von Wachs und Honig von 1985 bis 2013. Der Produktionswert zu Herstellungspreisen liegt ca. 25% unter dem Verkaufswert. Der Verkaufswert von Honig belief sich Jahr 2013 auf 84 Mio. CHF (22.00 CHF/kg Honig), jener von Wachs auf 1.7 Mio. CHF (20,00 CHF/kg Wachs)²⁶.

in den letzten zehn Jahren zwischen 36 und 78 Mio. CHF pro Jahr. Im Durchschnitt ergibt sich ein Produktionswert von ca. 57 Mio. CHF pro Jahr. Diese Berechnungen basieren auf einem kontinuierlich ansteigenden Herstellungspreis. Dieser betrug 2004 noch 14.60 CHF/kg Honig, 2013 waren es 17.00 CHF/kg. Der Produktionswert des Wachses liegt zwischen 1.3 und 3.0 Mio. CHF pro Jahr. Diese Berechnungen basieren auf dem gleichen Herstellungspreis wie für den Honig.

Der Wert des Pollens wurde nicht mitgerechnet, da es dazu für die letzten 15 Jahre keine Zahlen gibt. In der Schweiz wird selten Gelée royale und Bienengift produziert. Dies ist vor allem in Ländern Osteuropas sowie Asiens von grosser Bedeutung. Für die Schweiz sind diese Produkte deshalb klassische Importgüter.

Der gesamte Produktionswert von Wachs und Honig schwankte von 1985 bis 2013 zwischen 21 Mio. CHF und 106 Mio. CHF (1995, Abb. 18).

5.2 Der Wert der Bestäubung durch die Honigbienen

Bienen sind für die Bestäubung vieler Kultur- und Wildpflanzen unerlässlich. Nach Robinson *et al.* (1989) ergibt sich der Bestäubungswert aus dem Wert der Erträge von Kulturen, die durch Honigbienen bestäubt werden. Interessant ist es, die Bestäubungsleistung im Verhältnis zum Wert der Endprodukte aus der Bienenhaltung zu betrachten.

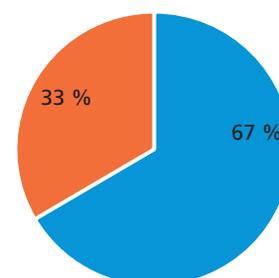
Im Mittel der letzten zehn Jahre (1994–2013) betrug der gesamte Erntewert für Obst und Beeren in der Schweiz 322.4 Mio. CHF pro Jahr.²⁷ Obst- und Beerenernten im Wert von 260 Mio. CHF sind von der Bestäubung durch Honigbienen abhängig (81 % des Erntewerts).

In den letzten Jahren wurden vermehrt Publikationen veröffentlicht, die die Insektenbestäubungsabhängigkeit vieler Kulturen untersuchten. Auf diesen Erkenntnissen basiert die Methode zur Abschätzung des Einflusses der Insektenbestäubung der *Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)* (Gallai & Vaissière 2009). Die Methode wurde in der Folge von Sutter *et al.* (2017) auf Schweizer Verhältnisse angewendet. Für das Jahr 2014 wurde der gesamte direkte ökonomische Wert der Insek-

tenbestäubung von Kulturpflanzen auf 342 Mio. CHF (205–479 Mio. CHF) geschätzt.

Neuere Untersuchungen zeigen, dass zusätzlich zu den Honigbienen auch Hummeln und Wildbienen zur Bestäubung von Kulturpflanzen beitragen. Dies wurde in der Vergangenheit oft unterschätzt. Deshalb soll der Bestäubungswert der Honigbiene nach unten korrigiert werden. Weltweit wird ungefähr die Hälfte des Wertes der Bestäubungsleistung der Honigbiene zugeschrieben. In der Schweiz, wo die Honigbiene heimisch ist und die einheimischen Pflanzen an ihre Bestäubung angepasst sind, ist dieser Anteil möglicherweise höher. Entsprechende Untersuchungen für die Schweiz liegen nicht vor. Der Wert der Endprodukte aus der Imkerei (Honig und Wachs) betrug für den gleichen Zeitraum 86 Mio. CHF.

Der Bestäubungswert eines Bienenvolkes für Obst- und Ackerkulturen (basierend auf FAO-Berechnungen und unter Annahme einer 50-prozentigen Beteiligung der Honigbiene an der Bestäubungsleistung) lag im Jahr 2013 bei 1036 CHF (621–1535 CHF). Der ökonomische Wert der Endprodukte pro Volk betrug im gleichen Jahr 520 CHF. Der volkswirtschaftliche Nutzen der Bienen (Bestäubungsleistung und Endprodukte der Imkerei) lag somit pro Volk bei 1556 CHF (1141–2055 CHF).



- Bestäubungsleistung der Honigbienen von Obst- und Ackerkulturen (171 Mio. CHF), entspricht 50 % der Bestäubungsleistung durch Bienen.
- Wert der Bienenprodukte (Honig und Wachs) (86 Mio. CHF)

Abb. 19: Volkswirtschaftlicher Gesamtwert der Honigbienenleistung 2013; Aufteilung auf Endprodukte und Bestäubungsleistung (Quelle: BFS, Sutter *et al.* 2017).

²⁶ Bundesamt für Statistik.

²⁷ Die Zahlen zum Wert von Obst und Beeren stammen vom SBV (Agristat).

Die Endprodukte aus der imkerlichen Produktion machen folglich etwa ein Drittel des volkswirtschaftlichen Nutzens der Honigbienen aus (Abb.19). Nicht eingerechnet sind die Werte der Bestäubung in der Saatgutproduktion und im Gemüsebau (Bohnen, Tomaten, Kürbisse, Gurken). Zu berücksichtigen ist zudem, dass die Honigbienen einen wichtigen Beitrag zur Bestäubung der Wildpflanzen leisten, für den kein marktwirtschaftlicher Wert angegeben werden kann. Der ökologische Wert wird als sehr bedeutend beurteilt.

6. Die Imkerei in der Schweiz im internationalen Vergleich

Vergleicht man die Imkerei in der Schweiz mit jener in den umliegenden Ländern, fällt Folgendes auf: Nur in Deutschland ist die durchschnittliche Anzahl Völker pro Imkerin und Imker geringer als in der Schweiz (Tab. 5). Die Bienen-dichte in der Schweiz ist mit 4,0 Völkern pro km² im Vergleich zu den Nachbarländern hoch.²⁸

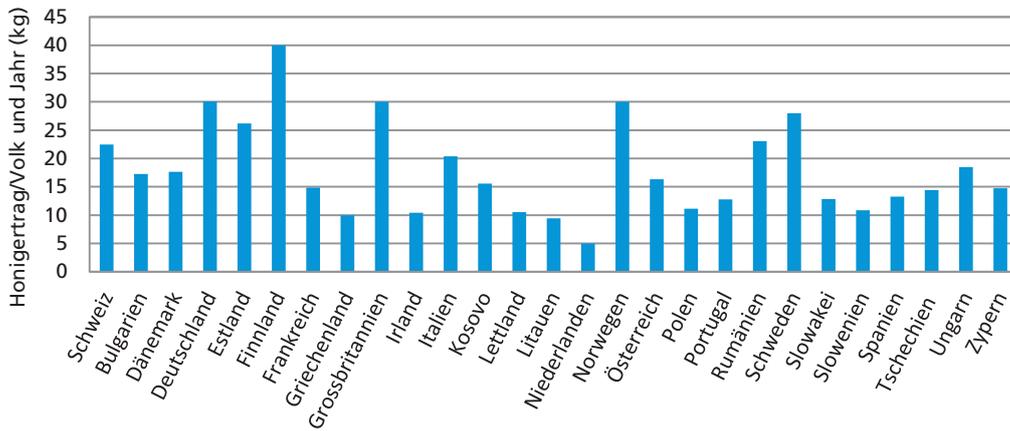


Abb. 20: Honigertrag pro Volk und Jahr in kg im Jahr 2010 (Quelle: Chauzat et al. 2013).

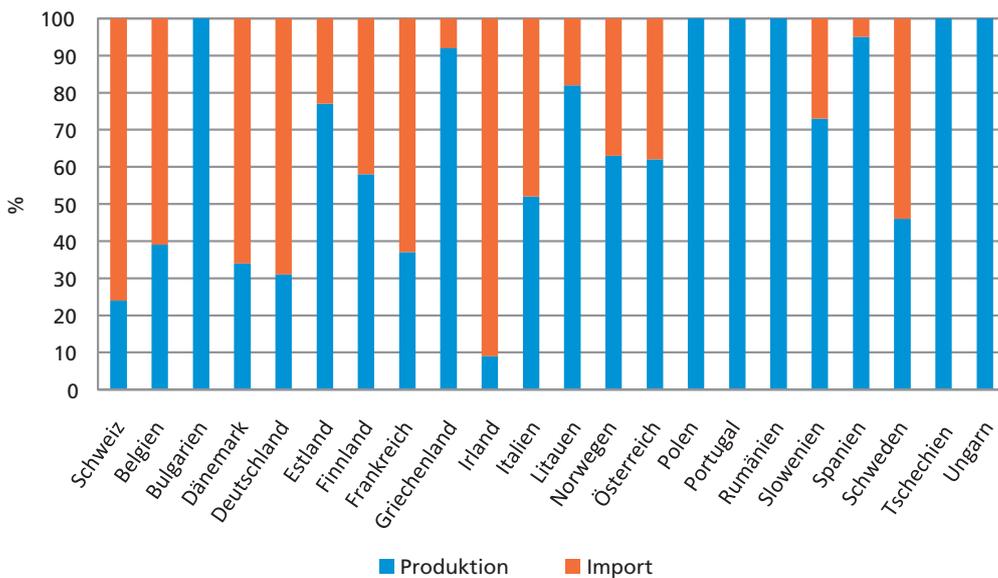


Abb. 21: Verhältnis zwischen Inlandproduktion und Import von Honig im Jahr 2011.²⁹

Im Jahr 2010 (Abb. 20) war die erzielte Honigernte pro Volk in der Schweiz mit 21,1kg höher als im europäischen Durchschnitt (16,0kg). Finnland, Deutschland, Norwegen und Grossbritannien wiesen in Europa die höchsten Honigernten aus, nämlich 30 bis 40kg pro Volk und Jahr. Gesamthaft betrachtet gibt es in der Schweiz also eine grosse Anzahl von Imkerinnen und Imkern mit Betriebsgrössen, die unter dem Durchschnitt liegen und regional eine recht hohe Bienen-dichte. Die Honigerträge sind im europäischen Vergleich eher hoch.

²⁸ Internationale Daten sind der Statistik der FAO entnommen (<http://www.fao.org/faostat/en/#data> > live animals; Crops and livestock products).

²⁹ Daten über die Bienenstock- und Bienenzüchteranzahl sowie Honigproduktion in der EU stammen aus Chauzat et al. 2013, Daten über den Inlandversorgungsgrad aus der Statistik der FAO (<http://www.fao.org/faostat/en/#data> > livestock primary).

In der nachfolgenden Tabelle wird die Schweiz mit verschiedenen europäischen Ländern verglichen. Die Zahlen

der Schweiz stammen aus dem Jahr 2014, jene der anderen Länder aus dem Jahr 2010.

Tab. 5: Die Schweiz im Vergleich mit der Europäischen Union (EU)²⁹ (kA = keine Angabe).

Land	Anzahl Imkerinnen/Imker	Anzahl Völker	Völker pro Imkerin/Imker	Völker pro km ²	Honigproduktion in t	Honigertrag pro Volk und Jahr in kg	Inländischer Honigverbrauch in t (2011)	Inlandversorgungsgrad in % (2011)
Schweiz (2014)	17 503	165 290	10,4	4,0	2347	22,1 (2010)	9429	26
Belgien	10000	110 000	11,0	3,6	kA	kA	6922	39
Bulgarien	27477	613 262	22,3	5,5	10595	17,3	3028	317
Dänemark	5000	170 000	34,0	3,9	3000	17,6	4360	34
Deutschland	89000	680 000	7,6	1,9	20441	30,1	84 246	31
Estland	3080	42 000	13,6	1,0	1100	26,2	907	77
Finnland	2500	37 500	15,0	0,1	1500	40,0	2924	58
Frankreich	69237	1 346 575	19,5	2,5	20000	14,9	36 874	37
Griechenland	20000	1 500 000	75,0	11,4	15000	10,0	15 716	92
Grossbritannien	40000	200 000	5,0	1,3	6000	30,0	kA	kA
Irland	2200	24000	10,9	0,3	250	10,4	1883	9
Italien	70000	1 127 000	16,1	3,7	23000	20,4	18 113	52
Kosovo	6453	70 664	11,0	6,5	1100	15,6	kA	kA
Lettland	3500	64 133	18,3	1,0	676	10,5	kA	kA
Litauen	4565	117 977	25,8	1,8	1110	9,4	2181	82
Niederlanden	8000	80000	10,0	1,9	400	5,0	8979	kA
Norwegen	3000	50000	16,7	0,1	1500	30,0	1352	63
Österreich	24453	367 583	15,0	4,4	6000	16,3	9722	62
Polen	44951	1 122 396	25,0	3,6	12 467	11,1	4047	330
Portugal	17910	580 065	33,6	6,3	7426	12,8	7611	102
Rumänien	41 794	963 342	23,1	4,0	22 224	23,1	15 295	158
Schweden	12000	125 000	10,4	0,3	3500	28,0	7242	46
Slowakei	15709	246 214	15,7	5,0	3160	12,8	kA	kA
Slowenien	9100	156 178	17,2	7,7	1700	10,9	2306	73
Spanien	24251	2 498 003	103,0	4,9	33 084	13,2	36 508	95
Tschechien	46600	517 300	11,1	6,6	7455	14,4	10 788	105
Ungarn	17556	995 812	56,7	10,7	18 400	18,5	1172	2090
Zypern	552	40 066	72,6	4,3	590	14,7	kA	kA
EU	618 269	13 845 070	22,4	4,2	221 678	16,0		

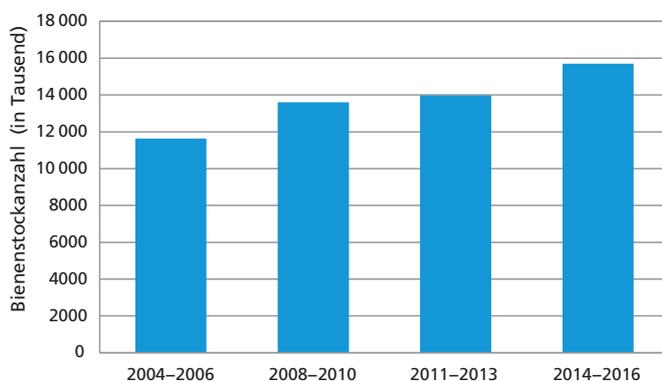


Abb. 22: Entwicklung der Anzahl Bienenstöcke in der EU.³⁰

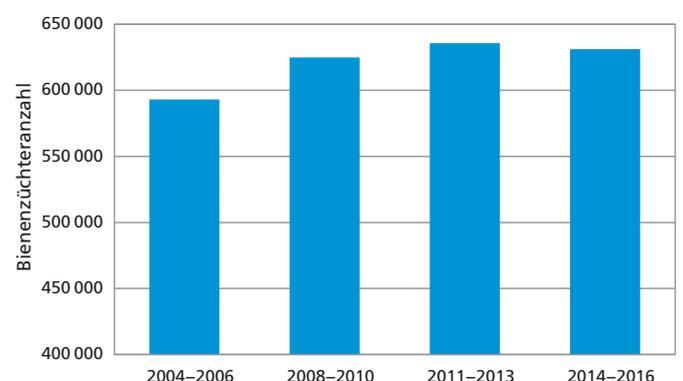


Abb. 23: Entwicklung der Anzahl Bienenzüchterinnen und -züchter in der EU.³⁰

³⁰ Daten über die Bienenstock- und Bienenzüchteranzahl in der EU stammen aus dem Bericht «European Commission Report, COM (2016) 776 final, 7.12.2016».

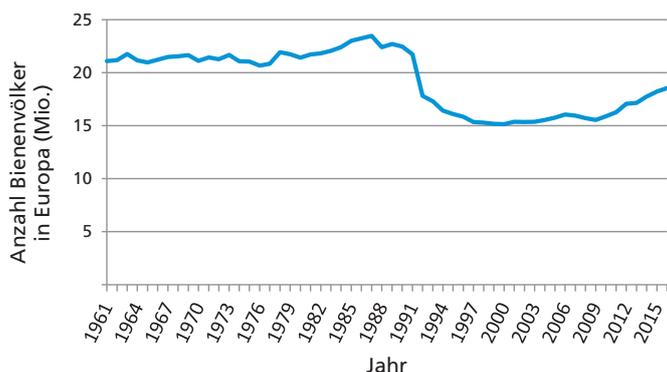


Abb. 24: Anzahl Bienenvölker in Europa von 1961 bis 2016 (Quelle: FAO).

Die Zahl der Bienenvölker in Europa hat seit 1987 drastisch abgenommen (Abb. 24), vor allem aufgrund der politischen und gesellschaftlichen Entwicklungen in Osteuropa. In Europa war in den letzten zehn Jahren eine Zunahme der Anzahl Bienenvölker zu verzeichnen. Dies hängt vor allem damit zusammen, dass in den südeuropäischen Ländern in jüngster Zeit vermehrt Bienen gehalten werden.

7. Die Rassenzucht

In der Schweiz werden neben der ursprünglich einheimischen Dunklen Biene, *Apis mellifera mellifera*, nördlich der Alpen und der *Apis mellifera ligustica* südlich der Alpen auch zwei nicht endemisch vorkommende Bienenrassen gehalten. Zum einen die aus Kärnten und Slowenien stammende *Apis mellifera carnica* und die von Bruder Adam im Benediktinerkloster Buckfast in Devon (Grossbritannien) gezüchtete Kunstrasse Buckfast.

Die Suche nach «besseren» Bienen, die eine höhere Honigleistung haben und/oder weniger aggressiv sind, begann schon gegen Ende des 19. Jahrhunderts. Versuche mit ausländischen Bienenrassen folgten Ende der 1950er-Jahre. Nachdem in Deutschland die Verdrängung der Dunklen Biene bereits fortgeschritten war, verbreitete sich die Carnica allmählich auch in der Schweiz. Die wichtigsten Motive dafür waren das angepriesene ruhigere Wesen und die hohe Fruchtbarkeit dieser Völker. So entstand eine Hybridisierung mit der einheimischen Population. Inzwischen sind die Dunklen Bienen, die ursprünglich mit Ausnahme des Tessins in der ganzen Schweiz heimisch waren, in der französischsprachigen Schweiz nahezu verschwunden. Auch im Mittelland gibt es keine zusammenhängende Population mehr. In den Voralpen konnte sich die Dunkle Biene (mit Ausnahme einiger Regionen) aber gut halten. Besonders in den letzten zehn Jahren wurde im Zusammenhang mit dem Gebot zur Erhaltung der Biodiversität und der Artenvielfalt auch die Bedeutung aller Honigbienenrassen anerkannt (Ritter und Fried 2014).

Abbildung 27 zeigt die Anzahl der Zuchtköniginnen aus den Belegstationen der drei Schweizer Zuchtvereinigungen in den Jahren 2010 bis 2014. Carnica ist diejenige Rasse, die in der Schweiz am häufigsten gezüchtet wurde; im untersuchten Zeitraum war sie mit über 10000 aufgeführten Königinnen pro Jahr in der Deutschschweiz und

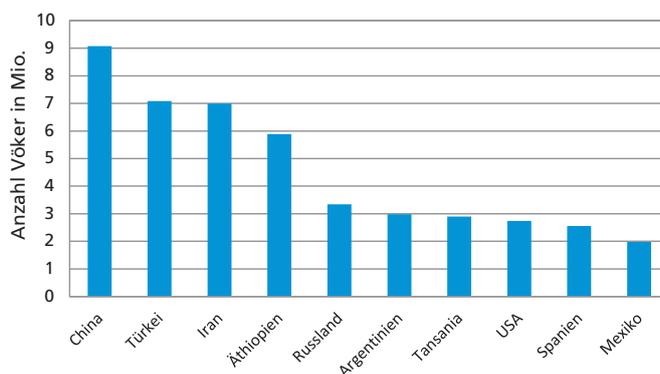


Abb. 25: Die zehn Länder mit der grössten Anzahl Bienenvölker im Jahr 2014 (Quelle: FAO).

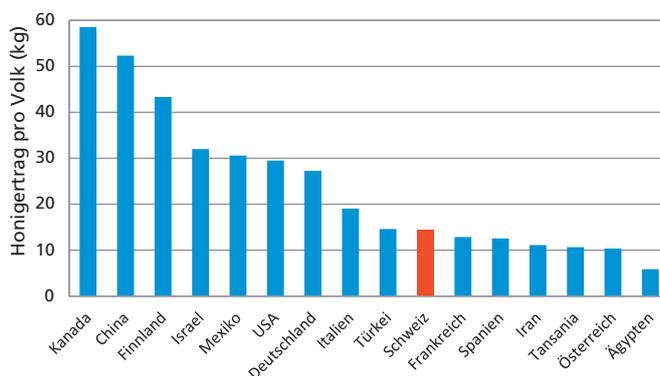


Abb. 26: Honigtrag pro Volk in verschiedenen Ländern im Jahr 2014 (Quelle: FAO).

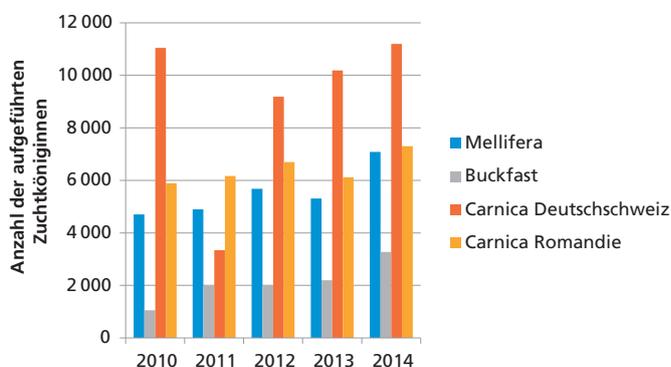


Abb. 27: Anzahl der aufgeführten Zuchtköniginnen der drei Schweizer Zuchtvereinigungen (Mellifera, Buckfast, Carnica Deutschschweiz und Romandie) (Quelle: Zuchtverein Buckfast; Zuchtverein Mellifera; Fachstelle Zucht von apiservice).

mit 6000 bis 7000 in der Romandie vorhanden. Am zweithäufigsten kam die Mellifera-Zuchtgruppe mit 5000 bis 7000 zu begattenden Königinnen vor. Die Anzahl Buckfast-Königinnen stieg von gut 1000 Stück im Jahr 2010 auf fast 3500 Stück im Jahr 2014.

8. Tierseuchen

8.1 Die Amerikanische Faulbrut

Als Amerikanische Faulbrut (AFB) – auch Faulbrut genannt – wird der Befall der Brut mit dem Bakterium *Paenibacillus larvae* bezeichnet. Dieses ist höchst ansteckend und hat ein grosses Zerstörungspotenzial.

Abbildung 28 zeigt den Verlauf der gesamtschweizerischen Seuchenfälle auf. Am meisten Fälle wurden in den 1960er- und 1970er-Jahren vermeldet. Während dieser Zeit wurde der Einsatz von Antibiotika toleriert, was diesen Anstieg erklären kann. Antibiotika beseitigen nur die Symptome, die Krankheit ist aber immer noch vorhanden und kann sich ausbreiten. Seit 2004 haben die Zahlen stetig und stark abgenommen. Heute gibt es im Durchschnitt zwischen 40 und 50 Fälle im Jahr. Einige Ausreisser wie die Jahre 2011 und 2014 mit fast 80 Fällen könnten durch klimatische Ursachen begünstigt worden sein.³¹

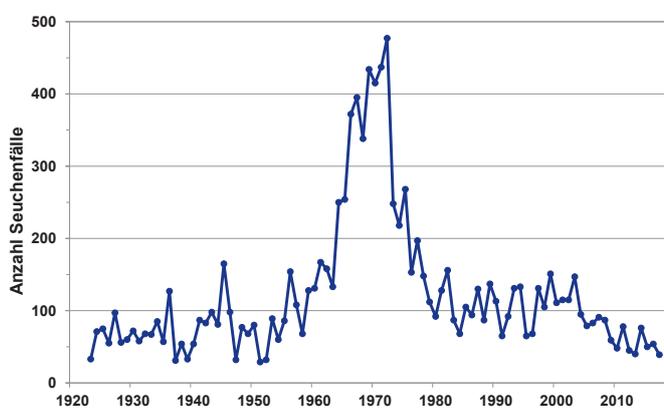


Abb. 28: Anzahl Fälle der Amerikanischen Faulbrut in der Schweiz in den Jahren 1923 bis 2017.³¹

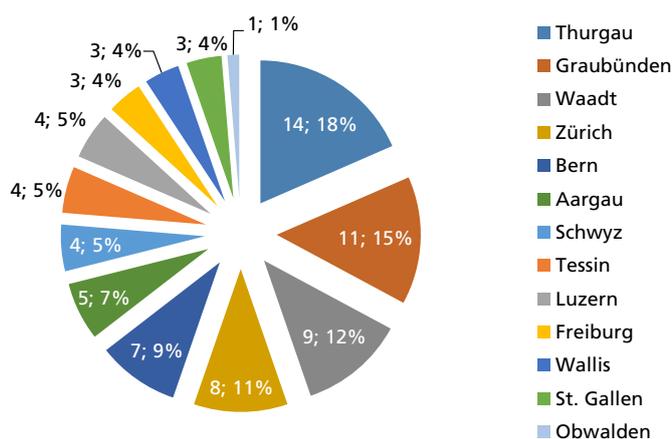


Abb. 29: Anzahl der Faulbrutseuchenmeldungen im Jahr 2014 nach Kantonen in absoluten Zahlen und in Prozent (Quelle: BLV).

8.2 Die Europäische Faulbrut

Die Europäische Faulbrut (EFB) – auch Sauerbrut genannt – ist ebenfalls eine bakterielle Erkrankung der Bienenbrut. Auch sie ist hoch ansteckend. Das Bakterium *Melissococcus plutonius* gilt als Verursacher der Brutkrankheit; es ist nicht so resistent gegen extreme Umgebungsbedingungen (Trockenheit, Kälte, Wärme, Säuregrad) wie der Faulbruterreger.

Abbildung 30 zeigt den Entwicklungsverlauf der Fälle von EFB in der Schweiz ab 1937 bis ins Jahr 2017. Ab Mitte der 2000er-Jahre ist ein fast exponentieller Anstieg der Seuchenfälle zu erkennen. Der höchste Punkt wurde 2010 mit 992 Fällen erreicht. Glücklicherweise konnte diese Seuche nach verstärkter Bekämpfung und Aufklärung der Imkerinnen und Imker auf 353 Fälle im Jahr 2017 zurückgedrängt werden, was dem Niveau von 2007 entspricht.

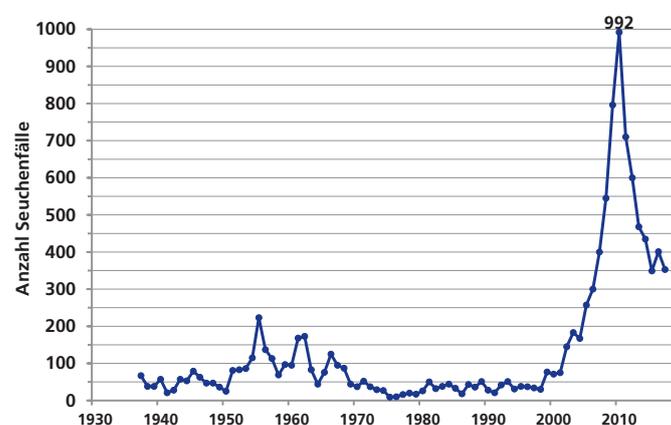


Abb. 30: Anzahl Meldungen von Europäischer Faulbrut in der Schweiz in den Jahren 1937 bis 2017.³¹



Abb. 31: Wabe mit Larven, die von der europäischen Faulbrut stark befallen sind (Foto: K. Ruoff).

³¹ Die Daten zu den Seuchenmeldungen (AFB und EFB) stellte ab 1991 das BLV zur Verfügung auf der Webseite <https://www.infosm.blv.admin.ch/publiclawhaeuft/index>. Frühere Daten stammen vom ZBF.

Beobachtet man die Seuchenmeldungen einzelner Kantone aus dem Jahr 2010, fällt insbesondere auf, dass der Kanton Bern mit 498 Seuchenfällen die Hälfte aller gemeldeten Zahlen auswies (Abb. 32). Die Kantone Zürich, Thurgau und Luzern, die gemessen an der Anzahl Fälle direkt hinter dem Kanton Bern lagen, vermeldeten rund 80 Seuchenereignisse. Hier ist der Vergleich mit dem Jahr 2014 sehr interessant, denn es lässt sich erkennen, ob die Bekämpfungsmassnahmen zufriedenstellend umgesetzt wurden.

Bei der genauen Aufschlüsselung der Seuchenfälle im Jahr 2014 nach Kantonen (Abb. 33) belegte der Kanton Bern mit mehr als einem Viertel aller Fälle immer noch den ersten Platz (111 Fälle). Die Anzahl Fälle konnte jedoch um das Vierfache reduziert werden. Auf Bern folgen die Kantone Luzern (62 Fälle) und Thurgau (51 Fälle). Rund 40 Seuchenmeldungen gab es in den Kantonen Basel-Landschaft, Zürich, St. Gallen und Graubünden.

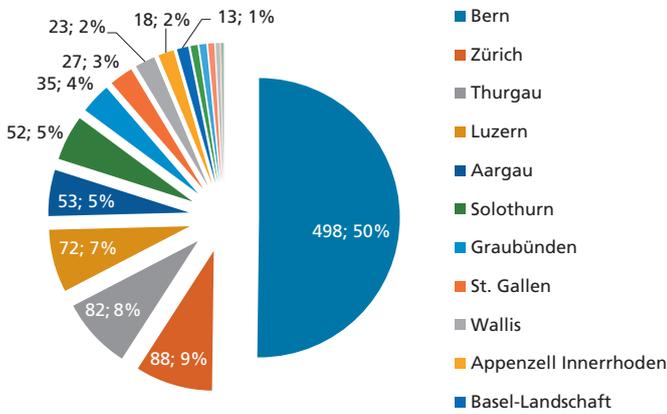


Abb. 32: Anzahl Meldungen von Sauerbrutseuchen im Jahr 2010 nach Kantonen in absoluten Zahlen und in Prozent (Quelle: BLV).

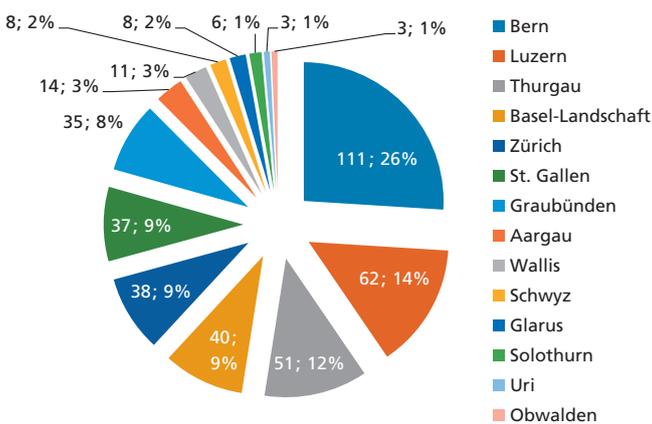


Abb. 33: Anzahl Meldungen von Sauerbrutseuchen im Jahr 2014 nach Kantonen in absoluten Zahlen und in Prozent (Quelle: BLV).

9. Winterverluste

In Mittel- und Nordeuropa ist die Winterperiode eine schwierige Zeit für die Bienenvölker. In diesen Regionen wurden häufig Verluste von bis zu 10 % verzeichnet, die als «normal» angesehen wurden. Seit Anfang der 2000er-Jahre treten die Winterverluste jedoch häufiger auf, sie sind schwerer und manifestieren sich in grösseren geographischen Gebieten. Das Phänomen ist fast in der ganzen nördlichen Hemisphäre zu beobachten, insbesondere in Europa und Nordamerika.

Das ZBF führte nach dem Winter 2002/2003 eine Untersuchung durch, um zu ermitteln, wie gross der Verlust von Bienenvölkern nach diesem besonders strengen Winter war. Die schweizweit durchgeführte Umfrage an 557 Bienenständen schätzte die Winterverluste auf 17,6 %. Diese Zahl liegt deutlich über dem als normal zu bezeichnenden Wert.

Nach diesen signifikanten Verlusten wurde das europäische Netzwerk COLOSS (Prevention of Colony LOSSes) ins Leben gerufen.³² Eines seiner Ziele besteht darin, Winterverluste in Europa standardisiert zu quantifizieren. Dazu wurde ein gemeinsames Umfrageprotokoll erstellt, das derzeit auch in der Schweiz verwendet wird. BienenSchweiz und das ZBF führen die Umfrage nun seit elf Jahren gemeinsam durch. Die Ergebnisse über die Winterverluste der letzten elf Jahre sind in Tabelle 6 und in Abbildung 35 dargestellt.³³



Abb. 34: Ein während dem Winter gestorbenes Volk (Foto: J.D. Charrière, Agroscope)

³² Siehe <https://coloss.org>. Die Ergebnisse von COLOSS werden veröffentlicht, die entsprechenden Artikel sind auf der Website verfügbar.

³³ Die Zahlen aus der gemeinsamen Umfrage von ZBF und BienenSchweiz sind jährlich in der Schweiz. Bienenzeitung publiziert.

Tab. 6: Teilnahme an der Umfrage und Völkerverluste in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein während die letzten elf Winter. Gemäss Definition von COLOSS setzen sich die Winterverluste aus den vier Elementen «kahlgeflogene Völker», «Bienen tot am Kastenboden», «Elementarschäden» und «Völker mit Königinnenproblemen» zusammen (Quelle: ZBF und BienenSchweiz).

	Winter 07/08	Winter 08/09	Winter 09/10	Winter 10/11	Winter 11/12	Winter 12/13	Winter 13/14	Winter 14/15	Winter 15/16	Winter 16/17	Winter 17/18
Anzahl Imkerinnen/Imker	323	248	653	852	955	1044	967	1027	1010	1123	1155
Anzahl Bienenstände	433	343	906	1113	1240	1327	1244	1285	1262	1369	1379
Anzahl eingewinterte Wirtschaftsvölker	5142	5301	13966	16852	16644	18465	17188	18126	17829	20595	18870
Anzahl im Winter verlorene Völker	924	483	2807	2425	3872	2708	1960	3636	1791	4275	2596
Winterverluste in Prozent (Vergleich der eingewinterten mit den ausgewinterten Völkern)	18,0 %	9,1 %	20,1 %	14,4 %	23,3 %	14,7 %	11,4 %	20,1 %	10,0 %	20,8 %	13,8 %
Prozent der eingewinterten Völker, die beim Auswintern zu schwach waren, um sich zu einem Wirtschaftsvolk zu entwickeln	–	8,1 %	7,7 %	4,4 %	6,7 %	6,0 %	5,0 %	8,6 %	7,5 %	9,9 %	9,4 %

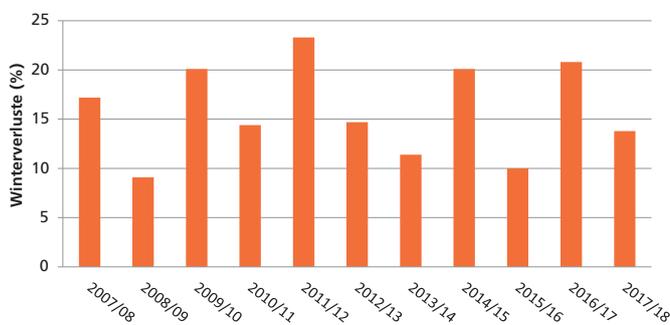


Abb. 35: Resultate der in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein durchgeführten Umfrage über die Winterverluste von Bienenvölkern (Quelle: BienenSchweiz und ZBF).

Bei der Datenerhebung wurde nach dem von COLOSS festgelegten Protokoll vorgegangen. Die in den meisten europäischen Ländern erhobenen Daten wurden aggregiert, um einen Überblick über die Verluste zu geben. Tabelle 7 zeigt einige Ergebnisse zum Winter 2016/17 (Brodtschneider et al. 2018).

Tab. 7: Anzahl der Befragten mit gültigen Verlustdaten, entsprechende Anzahl von Kolonien, die in den Winter gingen, sowie Winterverluste.

Land	Anzahl Antworten	Anzahl eingewinterte Völker	Winterverluste (%)
Algeria	106	10473	10,8
Austria	1656	43852	23,4
Belarus	36	1081	14,7
Belgium	695	6152	23,4
Croatia	238	16508	23,1
Czech Republic	1191	24688	15,0
Denmark	1161	12849	19,3
Estonia	151	6039	14,6
Finland	239	9652	14,6
France	459	24943	1,5
Germany	11322	149417	32,2
Ireland	395	3415	13,3
Israel	47	27150	14,6
Italy	395	13392	19,2
Latvia	375	12322	18,5
Macedonia	320	18400	22,5
Malta	36	1130	24,2
Mexico	90	14357	25,3
Northern Ireland	85	459	10,0
Norway	602	11056	7,7
Poland	491	23193	21,8
Scotland	336	1609	20,4
Serbia	84	5084	24,1
Slovakia	401	9331	16,2
Slovenia	106	3336	19,6
Spain	224	43960	27,6
Sweden	2186	20353	15,2
Switzerland	1348	20433	20,8
Ukraine	536	20846	17,9
Wales	14	111	19,8
Overall	14813	425762	20,9

10. Nationale Institutionen und ihre Aufgaben

– Der **Verband der Schweizerischen Bienenzüchtervereine (VSBV)** wurde 1951 durch den Zusammenschluss des Vereins deutschschweizerischer und rätoromanischer Bienenfreunde (VDRB, ab 2018 BienenSchweiz), der Société Romande d'Apiculture (SAR) und der Società Ticinese di Apicoltura (STA) gegründet. Die drei Verbände VDRB, SAR und STA sind selbstständige Vereine mit eigenen Fachzeitschriften und Aktivitäten. Weiter ist die schweizerische Imkerschaft in Kantonal-, Bezirks- oder Regionalvereinen organisiert.

Seit 2009 wurde die Zusammenarbeit zwischen den drei Landesverbänden verstärkt. Der Dachverband der schweizerischen Bienenzüchtervereine **apisuisse** ist der offizielle Ansprechpartner der Bundesämter, wenn es um die gemeinsame Vertretung der bienenwirtschaftlichen Interessen in der Schweiz geht.

– Die **apiservice GmbH** ist das Beratungs- und Kompetenzzentrum von apisuisse. Sie führt die Fachstellen Bienengesundheitsdienst (BGD) sowie Bienenzucht und ist auch für die Bildung und das Marketing verantwortlich.

Der 2013 gegründete **BGD** ist Teil der apiservice GmbH. Sein Ziel besteht darin, Imkerinnen und Imker bei der Bekämpfung von Bienenkrankheiten zu unterstützen. Unter anderem betreibt er eine Beratungshotline, hilft mit einem Bienengesundheitsmobil bei der Sanierung von Gerätschaften, wenn eine Seuche ausgebrochen ist, unterstützt die Sektionen bei regionalen Informations- und Bildungsveranstaltungen, führt die Ausbildung von amtlichen Fachassistentinnen und -assistenten durch, nimmt an der Aus- und Weiterbildung des Schweizer Imkerkaders teil, verfasst thematische Merkblätter und Fachartikel für Imkerfachzeitschriften und ist Ansprechpartner bei Verdacht auf Bienenvergiftungen. Er berät und unterstützt die Behörden bei Fragestellungen zu Bienen.

– Das **Schweizerische Zentrum für Bienenforschung (ZBF)** gehört zu Agroscope, dem Kompetenzzentrum des Bundes für landwirtschaftliche Forschung. Es informiert und versorgt Imkerinnen und Imker, Amtsstellen sowie Konsumentinnen und Konsumenten mit praxisbezogenen Fachinformationen. Dazu führt das ZBF anwendungsorientierte Feld- und Laborexperimente durch. Die Resultate werden den Imkern und weiteren interessierten Kreisen mittels Fachpresse, Vorträgen, Kursen und über die Internetsite des ZBF (www.apis.admin.ch) vermittelt. Schwerpunkte des ZBF sind die Entwicklung von ökologisch und wirtschaftlich optimalen Methoden zur Bekämpfung von Krankheiten sowie der Erhalt und die Verbesserung der Qualität von Bienenprodukten.

– **Veterinärbehörden:**

Wenn es um die Tiergesundheit geht, ist das Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) an erster Stelle zuständig für die Bienen. Es ist verantwortlich für die Gesetzgebung und die administrative Überwachung. Das BLV erlässt gesetzliche Grundlagen und technische Weisungen zur Lebensmittelproduktion in der Imkerei sowie zu Massnahmen, die zur Bekämpfung von Bienenkrankheiten eingeleitet werden.

Auf kantonaler Ebene sind die Veterinärämter mit den

Bienenverantwortlichen die zuständigen Ansprechpartner, wenn es um die Einhaltung des Tierseuchengesetzes und der Tierseuchenverordnung geht.

– Das **Institut für Bienengesundheit (IBH)** wurde im Jahr 2013 an der Vetsuisse-Fakultät in Bern gegründet. Es betreibt Grundlagenforschung rund um das Thema Bienengesundheit und gibt sein Wissen auch an Studierende weiter.

Die Arbeitsschwerpunkte des IBH sind die Erforschung von Einflüssen diverser Stressfaktoren, die einen Einfluss auf die Gesundheit von Einzelbienen oder Völker haben, sowie der potenziellen Interaktionen zwischen den Stressfaktoren. Die Ausbildung der Studierenden der Biologie und der Veterinärmedizin im Bereich der Bienenforschung findet in Vorlesungen und Kursen statt, ausserdem werden wissenschaftliche Arbeiten aus dem Gebiet der Bienenforschung betreut. Das IBH ist in internationalen Forschungsprojekten mit Kooperationspartnern vernetzt.



Abb. 36: Drei Institutionen befinden sich in Bern-Liebelfeld und arbeiten eng zusammen.

11. Die Schweizer Labelhonigproduktion

11.1 Das Honigqualitätssiegel von apisuisse

Das goldene Qualitätssiegel von apisuisse steht für eine hohe Qualität. Beispielsweise müssen nicht nur die Grundlagen der Primärproduktion Honig (Lebensmittelsicherheitsverordnung) gewährleistet sein, es dürfen auch keine chemisch-synthetischen Varroa-Behandlungsmittel eingesetzt werden, und die Anforderungen bezüglich des maximal zulässigen Wassergehalts und des Hydroxymethylfurfurals (HMF) sind strenger als für Honig ohne Siegel. Von besonderer Bedeutung sind die artgerechte Bienenhaltung, die vorschriftsgemässe und rückstandsfreie Behandlung der Bienenkrankheiten sowie Hygiene und Sauberkeit bei Honigernte und Honigverarbeitung.³⁴



Abb. 37: Honigsiegel von apisuisse.

11.2 Das Label von Bio Suisse

In der Schweiz waren 2014 rund 130 Imkerinnen und Imker angemeldet, die nach den Richtlinien von Bio Suisse Knospe Honig produzierten. Etwas weniger als ein Viertel von ihnen, nämlich 30 Personen, waren landlose Biohonigproduzentinnen und -Produzenten, die keinen landwirtschaftlichen Betrieb besaßen.³⁵

Basierend auf den Grundsätzen der biologischen Landwirtschaft werden an die Bioimkerei folgende Anforderungen gestellt:³⁶

- Haltung standortangepasster robuster Rassen
- Zucht und Vermehrung durch Schwarmprozess und Naturwabenbau
- Selektion der Völker nach Vitalität
- Überwinterung mit umfangreichen Honig- und Pollenvorräten
- Zufütterung mit eigenem Honig und Futter in biologischer Qualität
- Anwendung bienenfreundlicher Haltungspraktiken
- Optimierung der vorbeugenden Massnahmen zur Krankheits- und Schädlingsregulierung, direkte Krankheitsregulierung nur mit natürlichen Wirkstoffen
- Verwendung natürlicher Materialien für den Bau der Bienenstöcke, hohe Betriebshygiene, eigenes Wachs hoher Qualität.



Abb. 38: Knospe-Logo von Bio Suisse (Quelle: Bio Suisse).

11.3 Das Label Suisse Garantie

Der Verein Schweizer Wanderimker (VSWI) ist für die Imkerbranche die zuständige Trägerorganisation dieses Labels. Es steht für den ganzen Produktionsweg des Honigs, von der Haltung der Bienen über die Gewinnung bis hin zur Verarbeitung des Honigs und anderer Bienenprodukte. Durch die lückenlose Rückverfolgbarkeit erhalten die Konsumentinnen und Konsumenten Garantien in Bezug auf Herkunft und Sicherheit des Honigs.



Abb. 39: Honigqualitätslabel des Vereins Schweizer Wanderimker (Quelle: www.wanderimker.ch).

Neben den drei beschriebenen Labels gibt es noch weitere, beispielsweise Honig aus der Demeter-Imkerei oder regionale Labels (z. B. Miel du Pays de Vaud, Miel Valais-Wallis).

³⁴ Mehr Informationen zum Qualitätssiegel von apisuisse finden sich auf der Webseite www.bienen.ch > downloads > Honigqualität.

³⁵ Persönliche Mitteilung von Karin Nowak, Bio Suisse.

³⁶ Gemäss «Merkblatt Anforderungen Bioimkerei», erhältlich beim Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL).

12. Bibliografie

- Brodschneider *et al.*, 2018. Multi-country loss rates of honey bee colonies during winter 2016/17 from the COLOSS survey. *Journal of Apicultural Research* 57(3), 452–457.
- Chauzat M.-P., Cauquil L., Roy L., Franco S, Hendrikx P. & Ribière-Chabert M., 2013. Demographics of the European Apicultural Industry. *PLoS ONE* 8 (11).
- European Commission, 2016. Report from the commission to the European Parliament and the Council on the implementation of the measures concerning the apiculture sector of Regulation (EU) No. 1308/2013 of the European Parliament and of the Council establishing a common organisation of the markets in agricultural products. Zugang: <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2016/EN/COM-2016-776-F1-EN-MAIN.PDF> [15.11.2018].
- Fluri P., Schenk P. & Frick R., 2004. Bienenhaltung in der Schweiz. ALP-Forum Nr. 8, Agroscope ALP, Posieux.
- Frese S., 2015. Bienenhaltung in der Schweiz (Bachelorarbeit). Fachhochschule HAFL, Zollikofen.
- Gallai N. & Vaissière B. E., 2009. Guidelines for the Economic Valuation of Pollination Services at a National Scale. FAO, Rom.
- Geldmann J. & González-Varo J., 2018. Conserving honey bees does not help wildlife, *Science*, 6374, 392–393.
- Ritter R., Fried P., 2014. Bienenrassen und Schutzgebiete in der Schweiz. *Schweizerische Bienenzeitung* 10/2014, 12–17.
- Robinson W. S., Nowogrodzki R. & Morse A., 1989. The value of honeybees as pollinators of US crops. *American Bee Journal* 129, 477–87.
- Schweizer Imker Kalender, 2015. Verlag, VDRB, Appenzell.
- Sieber R., 2014. Unterdurchschnittliche Honigernte 2014. *Schweizerische Bienen-Zeitung* 11/2014, 19–21.
- Sieber R., 2015. Kadertagung des VDRB: Attraktive Aussichten für Goldsiegelimker. *Schweizerische Bienen-Zeitung* 1/2015, S. 29.
- Sutter L., Herzog F., Dietemann, V., Charrière J. D. & Albrecht M., 2017. Nachfrage, Angebot und Wert der Insektenbestäubung in der Schweizer Landwirtschaft. *Agrarforschung Schweiz* 8 (9), 332–339.





Anna Hochreuter
Wabe 3 / Honig Kuchen
Birmensdorferstrasse 109
8003 Zürich

Marc Schumann
Imkerei Schumann
Huebweisenstrasse 22
8155 Niederhasli