
5 > Spiders and Allies – Arachnida

Prepared by Theo Blick, Ambros Haenggi and Rüdiger Wittenberg

5.1 Introduction

This chapter summarizes the available information on Arachnida, except Acari, covering species' distribution, biology, and potential harm to the environment and economy. Since knowledge of the natural distribution, origins and movement for the Arachnida is very limited, it was decided to use specific definitions for the terms described below, so that coverage of invasive species is expanded to include native species which are spreading, thereby not discriminating between natural spread and human-mediated expansion. The following definitions characterize the framework for this chapter, and explain which species are covered and which are not.

- > **Neozoa** (Geiter et al., 2002): A neozoa animal has been introduced, by direct or indirect human mediation, to a region to which it is not native and has established a population there.
- > **Invasive Species** (Geiter et al., 2002): This term does not discriminate between natural and human-mediated colonization of a new territory and focuses on species causing problems.

The spiders discussed in this report are categorized mainly by habitat and biology, as follows:

- > **Species of natural habitats:** spiders and their relatives which live in natural, near-natural or human-influenced habitats (e.g. crop fields), but not in close proximity to human buildings. The report focuses on species which have changed their distribution, mainly during the last two decades because of a lack of older data. It is based on pitfall trap results, since continuous and standardized information on orb web species is not available.
- > **Species inside, and in close proximity, to human buildings:** spiders and their relatives which typically inhabit walls of buildings or live in direct contact with humans, and which have expanded their distribution range into Central Europe during recent decades.
- > **House-dwelling species:** spiders and their relatives which exclusively occur in buildings, and no populations in natural habitats are known.
- > **Greenhouse-inhabiting species:** spiders and their relatives which, in Central Europe, exclusively inhabit greenhouses and other similarly warm buildings. They have established populations in these warm environments, but cannot survive out-

side due to their climatic requirements. They can also be introduced into houses, e.g. with flowers (e.g. *Eperigone eschatological* (Crosby)).

- > **‘Banana spiders’:** spiders which are introduced with fruit commodities, especially bananas. They are often rather spectacular individuals, but they are not able to establish in our climate.
- > **Terrarium species:** spiders, mostly tarantulas/theraphosids (so-called ‘bird-eating spiders’) from warm regions, which escape captivity, but cannot breed in the Central European climate and at the most survive until the following winter.

The orders Araneae (spiders), Opiliones (harvestmen) and Pseudoscorpiones (false scorpions) within the class Arachnida are covered in this report. Acari (ticks and mites), although very important for the agricultural and the health sectors, are not included in this review, because of the difficulties of preparing comprehensive lists and their minor relevance for the environmental sector. Species which were introduced to Switzerland more than a few decades ago are not included, because of their largely unresolved status. Thus, the wasp spider (*Argiope bruennichi* (Scopoli)) is not included in the list. Additionally, species which besides inhabiting houses and basements also live in caves, rock screes, walls in vineyards or quarries, as for example the genus *Pholcus* or the jumping spider *Salticus scenicus* (Clerck), are not discussed here.

The main general literature sources for the report are Thaler and Knoflach (1995), Geiter et al. (2002) and Komposch (2002).

Knowledge about synanthropic spiders and their relatives in Switzerland is extremely limited. Therefore many observations discussed in the report are based on knowledge, although likewise rudimentary, accumulated in other Central European countries, and extrapolated to Switzerland. The situation in these countries will be similar to that in Switzerland and including the information gives a more comprehensive picture of the alien spider fauna of Central Europe.

Generally, synanthropic spiders seem to attract less attention than species inhabiting natural habitats even among arachnologists or, rather, little is published about them. The spitting spider *Scytodes thoracica* (Latr.) is an example of a spider almost exclusively found in houses in Central Europe; its distribution is fairly well-known by arachnologists, but there are few publications about it. The same is true for species of the genus *Araneus*, which frequently occur in houses and gardens.

List of species

Table 5.1 introduces the species mentioned in this report.

Tab. 5.1 > Species mentioned in this report, named after Platnick (2004).

Species name	Author, Year	Family	Habitat
<i>Achaearanea tabulata</i> *	Levi, 1980	Theridiidae	In houses
<i>Artema atlanta</i> *	Walckenaer, 1837	Pholcidae	In houses
<i>Astrobonus laevipes</i> *	(Canestrini, 1872)	Phalangiidae	Natural
<i>Chelifer cancroides</i>	(L., 1758)	Cheliferidae	In houses
<i>Cicurina japonica</i>	(Simon, 1886)	Dictynidae	Natural
<i>Coleosoma floridanum</i>	Banks, 1900	Theridiidae	Greenhouses
<i>Collinsia inerrans</i>	(O. P.-Cambridge, 1885)	Linyphiidae	Natural
<i>Dasylobus graniferus</i>	(Canestrini, 1871)	Phalangiidae	Natural
<i>Dictyna civica</i>	(Lucas, 1850)	Dictynidae	On buildings
<i>Diplocephalus graecus</i> *	(O. P.-Cambridge, 1872)	Linyphiidae	Natural
<i>Eperigone eschatologica</i>	(Crosby, 1924)	Linyphiidae	Greenhouses
<i>Eperigone trilobata</i>	(Emerton, 1882)	Linyphiidae	Natural
<i>Erigone autumnalis</i>	Emerton, 1882	Linyphiidae	Natural
<i>Harpactea rubicunda</i>	(C.L. Koch, 1838)	Dysderidae	In houses, but also natural
<i>Hasarius adansoni</i>	(Audouin, 1826)	Salticidae	Greenhouses
<i>Heteropoda venatoria</i>	(L., 1767)	Sparassidae	Greenhouses
<i>Holocnemus pluchei</i>	(Scopoli, 1763)	Pholcidae	In houses
<i>Micropholcus fauroti</i> *	(Simon, 1887)	Pholcidae	In houses
<i>Nesticus eremita</i>	Simon, 1879	Nesticidae	Natural
<i>Oecobius maculatus</i>	Simon, 1870	Oecobiidae	Natural
<i>Opilio canestrinii</i>	(Thorell, 1876)	Phalangiidae	On buildings
<i>Ostearius melanopygius</i>	(O. P.-Cambridge, 1879)	Linyphiidae	Natural
<i>Pseudeuophrys lanigera</i>	(Simon, 1871)	Salticidae	On buildings
<i>Psilochorus simoni</i>	(Berland, 1911)	Pholcidae	In houses
<i>Thanatus vulgaris</i> *	Simon, 1870	Philodromidae	Greenhouses
<i>Uloborus plumipes</i>	Lucas, 1846	Uloboridae	Greenhouses
<i>Zodarion italicum</i>	(Canestrini, 1868)	Zodariidae	Natural
<i>Zodarion rubidum</i>	Simon, 1914	Zodariidae	Natural
<i>Zoropsis spinimana</i>	(Dufour, 1820)	Zoropsidae	In houses

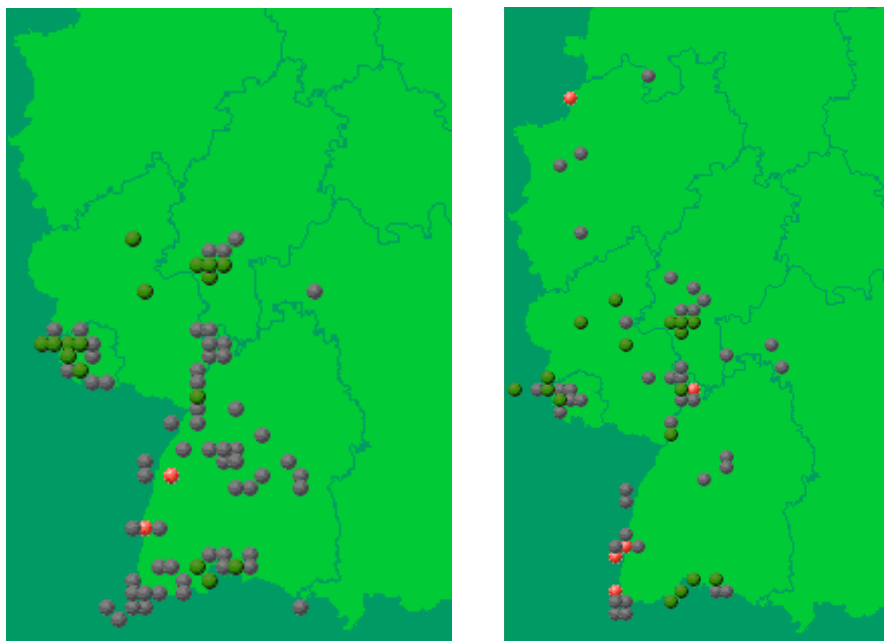
*Species not yet recorded from Switzerland.

5.3

Species of natural habitats***Eperigone trilobata* (Emerton)**

This spider has a wide distribution range in North America (Millidge, 1987) and was first recorded from Europe in the 1980s at Karlsruhe, Germany. A catalogue of Swiss spiders (Maurer and Hänggi, 1990) noted several records from the Swiss cantons Jura and Ticino. This species is a common member of the spider fauna in all open habitats (e.g. Blick et al., 2000) and was first recorded in the Jura in 1999 at about 800 m above sea level (T. Blick, unpubl.).

Fig. 5.1 > Records of *Eperigone trilobata* (left) and *Zodarion italicum* (right) in Germany and north-west Switzerland.



After Staudt (2004). (green dots: since 2000, grey dots: 1990–1999, red dots: 1980–1989)

In Germany, this species has spread from Baden-Württemberg, where it was first found, to Hessen and Rheinland-Pfalz and into north-western Bayern (Staudt, 2004: see Fig. 5.1). There are also records from outside this area, i.e. in the east of Bayern and the south of Niedersachsen (T. Blick, unpubl.; pers. comm. of various arachnologists – these data are not included in Fig. 5.1). The data presented above indicate that this species will colonize Central Europe in the foreseeable future. However, it is unclear what the altitude limit will be or whether its frequency in samples will increase. During past years, there has been no indication that the frequency of the species is increasing – to the contrary, investigations on the same field site in 1994 and 1999 showed a decrease in numbers of the species (Baur et al., 1996; Hänggi and Baur, 1998; Blick, unpubl.). In most samples the frequency of the species reached only about 5% – the maximum was 30% at Basel railway station in 2002 (Hänggi and Heer, unpubl.).

Displacement of native spider species has not been recorded and would be very difficult to prove. Such studies would involve standardized experiments at the same field site over decades, with year-round sampling and also Swiss-wide sites for comparative work. Funding for this kind of research seems unlikely, although the samples could be used for other arthropod research.

***Zodarion italicum* (Canestrini)**

The origin of the aptly named *Zodarion italicum* is the south of Europe. It has expanded its distribution since the publication of the catalogue of Swiss spiders (Maurer and Hänggi, 1990 – cited as sub *Z. gallicum*), and has since reached the south of Switzerland. It is possible that it is even native to that region (see, e.g., Lessert, 1910). This spider is a highly specialized predator of ants (Pekar and Kral, 2002) and occurs mainly in open habitats. The rapid expansion of its range is probably attributable to human-mediated transport to new areas and to global warming, which allows species of southern origin to survive north of the Alps. However, this probable relationship would be difficult to demonstrate. The species is also expanding its range in Germany, as is its sister species *Z. rubidium* Simon (see Bosmans, 1997; Staudt, 2004; also see Figure 5.1).

Other species found in natural habitats

Besides the two species mentioned above, a number of other species are spreading in Central Europe, or their spread is likely within the next few years. A selection of these species is discussed below.

- > ***Collinsia inerrans*** (O.P.-Cambridge) (syn. *Milleriana inerrans*, *C. submissa*) has been found locally in Switzerland during the last 50 years. Currently, the species is expanding its range in western Germany (Klapkarek and Riecken, 1995), and has reached the north-east of Bayern (Blick, 1999). However, it has not yet reached the abundance of *Eperigone trilobata*, despite their similarities in size and ecological niche. The future expansion of this species in Switzerland should be monitored.
- > ***Ostearius melanopygius*** (O.P.-Cambridge): Ruzicka (1995) portrays the spread of this cosmopolitan species of unknown origin (cryptogenic) in Europe. In Switzerland, a similar pattern as for *C. inerrans* has been observed. However, occasionally the species exhibits mass outbreaks, which can be a nuisance to humans although it does no actual harm (Sacher, 1978); for cases in Switzerland see, e.g., Benz et al. (1983). The normal sampling techniques using traps at ground level are not effective under these circumstances and generally catch only single individuals. The reasons for the mass outbreaks are not yet understood.
- > The distribution of ***Harpactea rubicunda*** (C.L. Koch) described by Wiehle (1953) was restricted to the eastern part of Germany at that time. Since then, the species has expanded its range considerably westwards, most probably by human-mediated transport. It occurs in houses as well as in other synanthropic habitats. In Switzerland, the species was found near Zurlinden (Hänggi, 1988) and in a disused railway area at Basel (Hänggi and Weiss, 2003).
- > ***Erigone autumnalis*** Emerton, like *Eperigone trilobata*, originates in North America. The species has been found at several locations in Switzerland (Maurer and Hänggi, 1990; Hänggi, unpubl.). However, it seems to be less abundant and covers a smaller range than *E. trilobata*.
- > ***Nesticus eremita*** Simon can be found outdoors around Basel (Hänggi and Weiss, 2003; Hänggi, unpubl.), whereas further north the species is restricted to underground canals and artificial caves (Jäger, 1995, 1998; Blick, unpubl.). It is very

likely that this southern European species will expand its range further in the near future.

- > *Cicurina japonica* (Simon): this spider of Japanese–Chinese origin was not accepted as an established spider species in Germany by Platen et al. (1995), since the introduction of the species near Kehl am Rhein was thought to be temporary. Since then, fairly large populations have been found in the area around the railway at Basel (Hänggi and Heer, unpubl.). This indicates that the species is able to establish in Europe and the further development of its populations should be monitored.
- > *Diplocephalus graecus* (O.P.-Cambridge): Blick et al. (2000) presents a record of this species of Mediterranean origin from agricultural areas near Paris, France. Today the species has reached Belgium (Bonte et al., 2002), so it is very likely that it will expand its range into most of Central Europe, including Switzerland, in the near future.
- > *Dasylobus graniferus* (Canestrini) (syn. *Eudasylobus nicaeensis*): Martens (1978) mentions records of this harvestman species from southern Switzerland. However, in 1997 more than 100 individuals were collected near Liestal (canton Baselland) (I. Weiss, unpubl.). Thus, an expansion into Central Europe of this southern European species is expected, but will probably be difficult to document, since almost no research on harvestmen distribution is being carried out in Switzerland or in adjacent areas of Germany.
- > Another harvestman, *Astrobus laevipes* (Canestrini), is already in an expansion phase in Central Europe (see Höfer and Spelda, 2001), especially along rivers. It reached the Netherlands recently (Wijnhoven, 2003). There are no records for Switzerland yet. However, its taxonomic differentiation from *A. bernardinus* Simon, known from the Jura, would merit attention (see Höfer and Spelda, 2001).

Any estimation of potential impacts of the species discussed above would only be guesswork. Economic damage can reasonably be excluded, but it is possible that native species would be replaced or at least populations reduced due to the invaders. However, testing this hypothesis would necessitate long-term monitoring studies in the field on established plots. These investigations are not being carried out to the knowledge of the authors.

5.4 Species in, and in close proximity to, human buildings

Only a few members of the Arachnida are restricted to the outside of houses and other human-made structures, although there are native species naturally occurring on rocks and tree bark. The species which have expanded their range in recent decades are discussed below:

- > *Dictyna civica* (Lucas) inhabits walls of houses particularly in warm climates (Braun, 1952; Billaudelle, 1957; van Keer and van Keer, 1987). The species is considered to be a nuisance by owners of houses in the lowland parts of Switzerland as well as in the Rhine valley in Baden-Württemberg (Stächele, 2002).

- > *Pseudeuophrys lanigera* (Simon) (syn. *Euophrys lanigera*) is a good example of a spider which has been continuously expanding its range in Central Europe in recent decades (Braun, 1960; Wijnhoven, 1997; Staudt 2004). Although Maurer and Hänggi (1990) listed only a few sites for this species in Switzerland, it is likely to expand its range in the near future. It is not known whether the species is replacing or influencing the population of native jumping spiders with similar ecological niches on house walls, e.g. *Salticus scenicus*.
- > The harvestman *Opilio canestrinii* (Thorell) has established populations on walls of houses in Central Europe (Enghoff, 1987; Bliss, 1990; Gruber, 1988; Malten, 1991; van der Weele, 1993). However, records of natural populations, i.e. on bark of trees, have been documented since then (e.g. Staudt, 2004). As the monitoring of harvestmen distribution and ecology in Switzerland is minimal, there are almost no data available from Switzerland on this species (Martens, 1978: sub *O. ravennae*).

House-dwelling species

Spiders living in residential houses have either adapted from native natural habitats such as tree bark, caves and cliffs, or have been introduced from southern Europe and become established. Sacher (1983) gives an overview of spiders living in houses. Some additional house-dwelling species are occasionally observed (Hänggi, 2003), e.g. *Achaeearanea tabulata* Levi in Austria and Germany (see Knoflach, 1991; Thaler and Knoflach, 1995), and therefore this species is likely to be found in Switzerland in the future. However, with the exception of *Zoropsis spinimana* (Dufour), which is discussed below, no house-dwelling species is showing signs of being invasive.

Zoropsis spinimana (Dufour)

The first record of *Z. spinimana* was an individual caught in 1994 in a residential house in Basel (Hänggi, 2003). Since then other records have been reported from houses in the south of Switzerland (Ticino). Observations in Austria (Thaler and Knoflach, 1998) suggest this species could cause problems, as it is one of the very few spiders in Central Europe which can penetrate the human skin with its cheliceres and produce a painful bite (Hansen, 1996). This species has not (yet) been recorded from Germany (Blick et al., 2002).

Other species of house-dwelling spiders and their relatives

Some other spider species living in houses are currently found more regularly in Central Europe, e.g. *Psilochorus simoni* (Berland). These species do expand their range, but are found only in small numbers or as individuals. More invaders can be expected, in particular in the family Pholcidae (daddy long legs spiders). This is indicated by observations in the harbour at Antwerpen, Belgium (van Keer and van Keer, 2001), where the introduced *Artema atlanta* Walckenaer and *Micropholcus fauroti* (Simon)

have become established, and from German cities, where stable populations of *Holocnemus pluchei* (Scopoli) have been found (Jäger, 1995, 2000).

Interestingly, in contrast to the expanding nature of many house-dwelling species, the false scorpion *Chelifer cancroides* (L.) seems to be decreasing in abundance, although the distribution and population sizes of this group are very poorly investigated in Switzerland, especially in synanthropic areas. Apparently, the increased hygiene and the changed climate in houses caused by central heating affects this species. The considerable alteration in temperature, and changes in daily temperature and humidity, might favour some species, especially species adapted to a warm environment, and negatively affect others.

5.5

Greenhouse-inhabiting species

- > *Hasarius adansoni* (Audouin) is a cosmopolitan species, which is widespread in European greenhouses (Simon, 1901; Holzzapfel, 1932; König and Pieper, 2003). Records from Switzerland are summarized by Hänggi (2003). Information on synanthropic spiders in general, and this species in particular, is too limited to come to any conclusion about the status of species, e.g. whether populations are increasing.
- > *Uloborus plumipes* Lucas is another greenhouse species, but is much more common than the species above (Jonsson, 1993, 1998; Thaler and Knoflach, 1995). However, misidentifications in some records arising from confusion with the congeneric *U. glomosus* (Walckenaer) cannot be ruled out.
- > The first record of *Coleosoma floridanum* Banks in Switzerland was reported by Knoflach (1999) from the tropical greenhouse of the Old Botanical Garden at Basel. This pantropical species is occasionally reported from greenhouses in Europe (Hillyard, 1981; Broen et al., 1998; Knoflach, 1999). However, its status cannot be evaluated yet.
- > *Eperigone eschatologica* (Crosby) was first recorded in Europe from Germany and Belgium (see Klein et al., 1995; Bosmans and Vanuytven, 1998) but very recently it was found in Switzerland in a private flat, most probably carried on a plant from a German garden centre (Hänggi, unpubl.). It remains to be seen whether it will become established in greenhouses in Switzerland.
- > *Heteropoda venatoria* (L.), a member of the family Thomisidae (crab spiders) of South-east Asian origin, was repeatedly reported from heated buildings, e.g. in zoos (Jäger, 2000). Surveys and research on the spider faunas of heated buildings and greenhouses would be a useful exercise, since this species is also able to penetrate human skin (c.f. *Zoropsis spinimana*).
- > *Thanatus vulgaris* Simon, a Mediterranean sister species of the native *T. atratus* Simon, would most probably be found in Swiss greenhouses if an intensive survey were undertaken (see Jones, 1997; Jäger, 2002).

5.6 «Banana spiders» and terrarium species

Since the species introduced by trade in bananas and other tropical fruits (see e.g. Schmidt, 1971) cannot establish populations in our climate, they are only of medical interest, because they include some dangerous members of the family Ctenidae from South America. Pesticides used before or during transport will often lead to the death of spiders en route or shortly afterwards (pers. obs. by T. Blick of a ctenid which arrived in Bayreuth, Germany in a consignment of bananas from Brazil).

However, some of the many stable populations of spider species in greenhouses are probably the result of such introductions with trade. Thus, it is possible that poisonous species, especially small ones, including some dangerous for humans could be accidentally introduced and established in greenhouses (see, e.g., Huhta, 1972).

Spiders appropriately kept in terrariums are of no concern, but escaped specimens should be handled with care, since the bite of some species (although not many) can be dangerous for humans. If they escape into the wild they will die when temperatures drop, since all species are of tropical or subtropical origin.

5.7 Discussion and recommendations

Monitoring spider species currently expanding their range after introduction, and surveys at places prone to introductions, are recommended as elements of an early warning system. This would allow the spread of the alien species to be followed and document any displacement of native species. Some species are invading, but there is no way of evaluating their potential threat to native biodiversity. The data collected on synanthropic spiders in Switzerland, as well as other Central European countries, are too limited to allow any conclusions to be drawn. Some cases of established tropical species and increasing trade indicate the possibility of venomous spider species arriving in Switzerland. If a venomous spider becomes established, the public would need to be well-informed about how to handle the situation and anti-venom kits should be made available.

Furthermore, to document threats to native species in natural habitats, the establishment of long-term surveys in specific habitats is recommended. Without further studies on alien spider species, potential impacts are only guesswork.

Surveys for synanthropic alien spiders and their relatives are of lesser importance, as long as no dangerous spiders are introduced and the species that do arrive cannot become established outside. Thus, the costs of conducting surveys for these would probably not be justified. However, monitoring of some selected species (e.g. *Oecobius maculatus* Simon and *Zoropsis spinimana*) to document their spread would be both worthwhile and manageable.

In particular, we recommend an assessment of alien spiders in greenhouses and other heated buildings. Greenhouses in nurseries and garden centres are the most likely to be colonized by alien spider species, and from there these can be spread to households on plant material (e.g. *Eperigone eschatologica*). Research and monitoring are needed, because of the potential economic impact of some species. The first encounter with *Uloborus plumipes* is an example: a nursery started an inquiry to find out what species had infested their property after this spider had covered all plants with webs, so that plants became difficult to sell. Moreover, the possibility of accidental introductions of poisonous spiders should not be underrated. Nurseries would be the main targets for these monitoring programmes, but other heated buildings in botanical gardens and zoos should be included.

The following are considered to have the greatest potential for economic impacts:

- > Mass outbreaks of nuisance species (see *Ostearius melanopygius*), but without causing real damage.
- > A dramatic increase in the population of the wall-inhabiting spider *Dictyna civica*.
- > The potential medical costs for treatments of bites of introduced poisonous spiders, see 'banana spiders', and escaped terrarium species.

Having noted the potential threats to humans, it has to be stressed that broad use of pesticides against spiders is not a reasonable reaction, because of the non-target effects of these chemicals and the fact that publicity of such measures will exaggerate arachnophobia, already well-grounded in the human population.

In conclusion, only a very small number of spiders and their relatives are considered as problem species on a global scale, including Central Europe (e.g. Welch et al., 2001 do not list any alien spiders for Scotland). A reasonable explanation could be that many phytophagous insects live in closer association with their host plants, e.g. eggs, larvae and pupae are firmly attached to host plants or inside them. This would facilitate their transport with plant material. Another factor is that spiders with their predatory behaviour are less obvious than phytophagous insects that damage their host plants. Moreover, as pointed out earlier, the group is rather neglected and many information gaps still exist. However, after successful introduction into a new area, many spiders are highly capable of a rapid expansion in range either by natural means such as ballooning or by hitching a ride on vehicles.

References

- Baur, B., Joshi, J., Schmid, B., Hänggi, A., Borcard, D., Stary, J., Pedrolì-Christen, A., Thommen, G.H., Luka, H., Rusterholz, H.-P., Oggier, P., Ledergerber S. and A. Erhardt (1996) Variation in species richness of plants and diverse groups of invertebrates in three calcareous grasslands of the Swiss Jura mountains. *Rev. Suisse Zool.* 103 (4), 801–833.
- Benz, G., Nyffeler M. and R. Hug (1983) *Ostearius melanopygius* (O.P.-Cambridge) (Aran., Micryphantidae) neu für die Schweiz. Über ein Massenaufreten der Spinne in Zürich und die Zerstörung der Population durch Schneefall. *Mitt. schweiz. Ent. Ges.* 56, 201–204.
- Billaudelle, H. (1957) Zur Biologie der Mauerspinne *Dictyna civica* (H. Luc.) (Dictynidae, Araneida). *Zeitschr. Angew. Entomol.* 41, 475–512.
- Blick, T. (1999) Spinnen auf Kopfsaltatfeldern bei Kitzingen (Unterfranken, Bayern). *Arachnol. Mitt.* 17, 45–50.
- Blick, T., Pfiffner L. and H. Luka (2000) Epigäische Spinnen auf Äckern der Nordwest-Schweiz im mitteleuropäischen Vergleich (Arachnida: Araneae). *Mitt. Dt. Ges. allg. angew. Entomol.* 12, 267–276
- Blick, T., Hänggi A. and K. Thaler (2002) Checkliste der Spinnentiere Deutschlands, der Schweiz, Österreichs Belgiens und der Niederlande (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones, Scorpiones, Palpigradi). Version 1. June 2002.
Internet: <http://www.AraGes.de/checklisten.html>
- Bliss, P. (1990) Zur Verbreitung von *Opilion canestrinii* (Thorell) in der Deutschen Demokratischen Republik (Arachnida: Opiliones, Phalangiidae). *Acta Zool. Fennica* 190, 41–44.
- Bonte, D., Criel, P., Baert L. and D. De Bakker (2002) The invasive occurrence of the Mediterranean dwarfspider *Diplocephalus graecus* (O. P.-Cambridge, 1872) in Belgium (Araneae: Linyphiidae). *Belgian Journal of Zoology* 132, 171–173.
- Bosmans, R. and H. Vanuytven (1998) *Eperigone eschatologica* een Amerikaanse immigrant in West Europa (Araneae, Erigonidae). *Nwsbr. Belg. Arachnol. Ver.* 13 (1), 15–16.
- Bosmans, R. (1997) Revision of the genus *Zodarion* Walckenaer, 1833, part II. Western and Central Europe, including Italy (Araneae: Zodariidae). *Bulletin of the British Arachnological Society* 10, 265–294.
- Braun, R. (1952) "Maserung" von Wänden durch Spinnen. *Natur u. Volk* 82, 230–233.
- Braun, R. (1960) Eine für Deutschland neue Springspinne, *Euophrys lanigera* (E. Simon 1871) (Araneae; Salticidae, Heliophaninae, Euophryeae) mit Bemerkungen zu ihren Männchenvarianten. *Nachr. Naturwiss. Mus. Aschaffenburg* 64, 77–85, Taf. I-II.
- Broen, B. von, Thaler-Knoflach B. and K. Thaler (1998) Nachweis von *Coleosoma floridanum* in Deutschland (Araneae: Theridiidae). *Arachnol. Mitt.* 16, 31–32.
- Enghoff, H. (1987) *Opilio canestrinii* (Thorell, 1876) – en nyinvandret mejer i Danmark (Opiliones). *Ent. Meddr.* 55, 39–42.
- Geiter, O., Homma S. and R. Kinzelbach (2002) Bestandsaufnahme und Bewertung von Neozoen in Deutschland. Untersuchung der Wirkung von Biologie und Genetik ausgewählter Neozoen auf Ökosysteme und Vergleich mit den potenziellen Effekten gentechnisch veränderter Organismen. *Texte Umweltbundesamt 25/2002*, Berlin, 290 pp.
- Gruber, J. (1988) Neunachweise und Ergänzungen zur Verbreitung von *Opilio canestrinii* (Thorell) und *Opilio transversalis* Roewer. *Ann. Naturhist. Mus. Wien* 90B, 361–365.
- Hänggi, A. (2003) Nachträge zum "Katalog der schweizerischen Spinnen". 3. Neunachweise von 1999 bis 2002 und Nachweise synanthroper Spinnen. *Arachnol. Mitt.* 26.
- Hänggi, A. and B. Baur (1998) The effect of forest edge on ground-living arthropods in a remnant of unfertilized calcareous grassland in the Swiss Jura mountains. *Mitt. schweiz. entomol. Ges.* 71, 343–354.
- Hänggi, A. and I. Weiss (2003) Spinnen (Araneae) und Weberknechte (Opiliones). In: *Fauna und Flora auf dem Eisenbahngelände im Norden Basels*. *Monogr. Entomol. Ges. Basel* 1, 74–79 and 204–205 (Anhang 7).
- Hansen, H. (1996) L'importanza medica di alcuni ragni viventi negli ambienti urbani di Venezia. *Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia* 45 (1994), 21–32.
- Hillyard, P.D. (1981) *Coleosoma floridanum* Banks (Araneae: Theridiidae) and *Boeorex manducus* Thorell (Opiliones: Assamiidae): two tropical arachnids in botanical gardens. *Newsletter of the British Arachnological Society* 31, 3–4.
- Höfer, A.M. and J. Spelda (2001) On the distribution of *Astrobus laevipes* Canestrini, 1872 (Arachnida: Opiliones) in Central Europe. *Arachnol. Mitt.* 22, 42–49.
- Holzappel, M. (1932) Die Gewächshausfauna des Berner Botanischen Gartens. *Rev. suisse Zool.* 39, 325–371.
- Huhta, V. (1972) *Loxosceles laeta* (Nicolet) (Araneae, Loxoscelinae), a venomous spider established in a building in Helsinki, Finland, and notes on some other synanthropic spiders. *Ann. Ent. Fennici* 38, 152–156.
- Jäger, P. (1995) Erstnachweis von *Holocnemus pluchei* und zweiter Nachweis von *Nesticus eremita* für Deutschland in Köln (Araneae: Pholcidae, Nesticidae). *Arachnol. Mitt.* 10, 23–24.
- Jäger, P. (1998) Weitere Funde von *Nesticus eremita* (Araneae: Nesticidae) in Süddeutschland mit Angaben zur Taxonomie im Vergleich zu *N. cellulanus*. *Arachnol. Mitt.* 15, 13–20.
- Jäger, P. (2000) Selten nachgewiesene Spinnenarten aus Deutschland (Arachnida: Araneae). *Arachnol. Mitt.* 19, 49–57.
- Jäger, P. (2002) *Thanatus vulgaris* Simon, 1870 – ein Weltenbummler (Araneae: Philodromidae). Mit Anmerkungen zur Terminologie der weiblichen Genitalien. *Arachnol. Mitt.* 23, 49–57.
- Jones, D. (1997) *Thanatus vulgaris* Simon, 1870 a further British record. *Newsletter of the British Arachnological Society* 80, 6–7.
- Jonsson, L.J. (1993) Nachweis von *Uloborus plumipes* in einem Gewächshaus in Niedersachsen. *Arachnol. Mitt.* 6, 42–43.

- Jonsson, L.J. (1998) Toftspideln – en spindelart som invaderat Europas växthus. *Fauna och Flora* 93, 119–124.
- Klapkarek, N. and U. Riecken (1995) Zur Verbreitung und Autökologie von *Collinsia submissa* (Araneae: Linyphiidae). *Arachnol. Mitt.* 9, 49–56.
- Klein, W., Stock M. and J. Wunderlich (1995) Zwei nach Deutschland eingeschleppte Spinnenarten (Araneae) – *Uloboris plumipes* Lucas und *Eperigone eschatologica* (Bishop) – als Gegenspieler der Weissen Fliege im geschützten Zierpflanzenbau? *Beitr. Araneol.* 4, 301–306.
- Knoflach, B. (1991) *Achaearanea tabulata* Levi, eine für Österreich neue Kugelspinne (Arachnida, Aranei: Theridiidae). *Ber. nat.-med. Verein Innsbruck* 78, 59–64.
- Knoflach, B. (1999) The comb-footed spider genera *Neottiura* and *Coleosoma* in Europe (Araneae, Theridiidae). *Mitt. schweiz. entomol. Ges.* 72, 341–371.
- Komposch, C. (2002) Spinnentiere: Spinnen, Weberknechte, Pseudoskorpione, Skorpione (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones, Scorpiones, Solifugae). In: Essl, F. and W. Rabitsch (eds) *Neobiota in Österreich*. Umweltbundesamt, Wien, pp. 250–252.
- König, R. and H. Pieper (2003) Notizen zur Taxonomie und geographischen Verbreitung von *Hasarius adansoni* (Audouin, 1826). *Faun.-Ökol. Mitt.* 8, 197–200.
- Lessert, R. de (1910) Araignées. *Catalogue Invertébrés Suisse* 3, 1–639.
- Malten, A. (1991) Über *Opilio canestrinii*. *Arachnol. Mitt.* 1, 81–83.
- Martens, J. (1978) *Weberknechte, Opiliones – Spinnentiere, Arachnida*. *Tierwelt Deutschlands* 64, 464 pp.
- Maurer, R. and A. Hänggi (1990) Katalog der schweizerischen Spinnen. *Doc. Faun. Helv.* 12: o. Pag.
- Millidge, A.F. (1987) The Erigonine spiders of North America. Part 8. The genus *Eperigone* Crosby and Bishop (Araneae, Linyphiidae). *Amer. Mus. Novit.* 2885, 1–75.
- Pekár, S. and J. Král (2002) Mimicry complex in two central European zodariid spiders (Araneae, Zodariidae): how *Zodarion* deceives ants. *Biological Journal of the Linnean Society* 75, 517–532.
- Platen, R., Blick, T., Bliss, P., Droglá, R., Malten, A., Martens, J., Sacher P. and J. Wunderlich (1995) Verzeichnis der Spinnentiere (excl. Acarida) Deutschlands (Arachnida: Araneida, Opilionida, Pseudoscorpionida). *Arachnol. Mitt. Sonderband* 1, 1–55.
- Platnick, N.I. (2004) *The world spider catalog. Version 4.0*. Internet: <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/index.html>
- Ruzicka, V. (1995) The spreading of *Ostearius melanopygius* (Araneae: Linyphiidae) through Central Europe. *European Journal of Entomology* 92 (4), 723–726.
- Sacher, P. (1978) Ein Massenvorkommen der Baldachinnetzspinne *Ostearius melanopygius* (O.P.-Cambridge) in Ostthüringen (Araneae: Linyphiidae, Donacochareae). *Veröff. Mus. Gera Naturw. R.* 6, 53–63.
- Sacher, P. (1983) Spinnen (Araneae) an und in Gebäuden – Versuch einer Analyse der synanthropen Spinnenfauna in der DDR. *Entomol. Nachrichten Berichte* 27, 97–104, 141–152, 197–204, 224.
- Schmidt, G.E.W. (1971) Mit Bananen eingeschleppte Spinnen. *Zool. Beitr.* 17(3), 387–433
- Simon, E. (1901) Note sur une Araignée exotique (*Hasarius adansoni* Aud.) acclimatée dans les serres chaudes, aux environs de Paris. *Bulletin de la Société Entomologique de France* 1901 (7), 154–155.
- Stächele (verfasst von B. Krauss) (2002) Bekämpfung der Mauerspinnen an Hausfassaden. Kleine Anfrage der Abg. Dr. Carmina Brenner CDU und Antwort des Ministeriums für Ernährung und Ländlichen Raum. Landtag Baden-Württemberg, Drucksache 13/1276, 1–4. Internet: http://www3.landtag-bw.de/WP13/Drucksachen/1000/13_1276_D.PDF
- Staudt, A. (2004) Nachweiskarten der Spinnentiere Deutschlands. Internet: <http://www.spiderling.de/vu>
- Thaler, K. and B. Knoflach (1995) Adventive Spinnentiere in Österreich – mit Ausblicken auf die Nachbarländer. *Stapfia* 37, 55–76.
- Thaler, K. and B. Knoflach (1998) *Zoropsis spinimana* (Dufour), eine für Österreich neue Adventivart (Araneae, Zoropsidae). *Ber. nat.-med. Verein Innsbruck* 85, 173–185.
- Van der Weele, R. (1993) *Opilio canestrinii* nieuw voor de nederlandse fauna (Opilionida: Phalangiidae). *Ent. Ber. Amsterdam* 53, 91.
- Van Keer, J. and K. Van Keer (1987) Bepaling van het voorkomen van *Dictyna civica* (Lucas) in België en de verspreiding van de soort. *Nwsbr. Belg. Arachnol. Ver.* 6, 7–8
- Van Keer, K. and J. Van Keer (2001) Ingeburgerde exotische trilspinnen (Araneae: Pholcidae) in Antwerpse haven en enkele algemen bedenkingen bij spinnenmigratie. *Nwsbr. Belg. Arachnol. Ver.* 16 (3), 81–86.
- Welch, D., Carss, D.N., Gornall, J., Manchester, S.J., Marquiss, M., Preston, C.D., Telfer, M.G., Arnold, H. and J. Holbrook (2001) An audit of alien species in Scotland. *Scottish Natural Heritage Review* 139, 1–225.
- Wijnhoven, H. (1997) *Euophrys lanigera* (Simon) met recht op de nederlandse soortenlist. *Nieuwsbrief Spined* 12, 1–3.
- Wijnhoven, H. (2003) De hooiwagen *Astrobus laevipes* nieuw voor Nederland (Opiliones: Phalangiidae). *Nederl. Faun. Meded.* 19, 73–78.

29
—
06

> Invasive alien species in Switzerland

*An inventory of alien species and their threat to biodiversity
and economy in Switzerland*

Mit deutscher Zusammenfassung – Avec résumé en français

Impressum

Editor

Federal Office for the Environment (FOEN)
FOEN is an office of the Federal Department of Environment,
Transport, Energy and Communications (DETEC).

Authors

Rüdiger Wittenberg, CABI Bioscience Switzerland Centre,
CH–2800 Delémont
Marc Kenis, CABI Bioscience Switzerland Centre, CH–2800 Delémont
Theo Blick, D–95503 Hummeltal
Ambros Hänggi, Naturhistorisches Museum, CH–4001 Basel
André Gassmann, CABI Bioscience Switzerland Centre,
CH–2800 Delémont
Ewald Weber, Geobotanical Institute, Swiss Federal Institute of
Technology, CH–8044 Zürich

FOEN consultant

Hans Hosbach, Head of Section, Section Biotechnology

Suggested form of citation

Wittenberg, R. (ed.) (2005) An inventory of alien species and their
threat to biodiversity and economy in Switzerland. CABI Bioscience
Switzerland Centre report to the Swiss Agency for Environment,
Forests and Landscape. The environment in practice no. 0629.
Federal Office for the Environment, Bern. 155 pp.

Design

Ursula Nöthiger-Koch, 4813 Uerkheim

Fact sheets

The fact sheets are available at
www.environment-switzerland.ch/uw-0629-e

Pictures

Cover picture:
Harmonia axyridis
Photo Marc Kenis, CABI Bioscience, Delémont.

Orders

FOEN
Documentation
CH-3003 Bern
Fax +41 (0)31 324 02 16
docu@bafu.admin.ch
www.environment-switzerland.ch/uw-0629-e

Order number and price:
UW-0629-E / CHF 20.– (incl. VAT)

© FOEN 2006

Table of contents

Abstracts	5	5	Spiders and Allies – Arachnida	101
Vorwort	7	5.1	Introduction	101
Summary	8	5.2	List of species	102
Zusammenfassung	12	5.3	Species of natural habitats	103
Résumé	17	5.4	Species in, and in close proximity to, human buildings	106
<hr/>		5.5	Greenhouse-inhabiting species	108
1 Introduction	22	5.6	«Banana spiders» and terrarium species	109
1.1	23	5.7	Discussion and recommendations	109
1.2	24	<hr/>		
1.3	28	6 Molluscs – Mollusca	113	
1.4	28	6.1	Snails and slugs (Gastropoda)	113
1.5	29	6.2	Bivalves (Bivalvia)	115
1.6	31	<hr/>		
1.7	32	7 Other selected invertebrate groups	121	
1.8	34	7.1	Nematodes – Nematelminthes	121
<hr/>		7.2	Flatworms – Turbellaria, Plathelminthes	122
2 Vertebrates – Vertebrata	36	7.3	Segmented worms – Annelida	122
2.1	36	7.4	Centipedes and millipedes – Myriapoda	123
2.2	44	<hr/>		
2.3	52	8 Lichens (Lichen-forming fungi)	124	
2.4	54	<hr/>		
2.5	55	9 Fungi and a selected bacterium	125	
<hr/>		<hr/>		
3 Crustaceans – Crustacea	65	10 Plants – Planta	128	
<hr/>		10.1	Introduction and terminology	128
4 Insects – Insecta	71	10.2	The native and alien flora of Switzerland	130
4.1	71	10.3	The geographic origin of alien and naturalized species	131
4.2	73	10.4	Status of the alien species of Switzerland	133
4.3	75	10.5	Naturalized species of Switzerland	134
4.4	77	10.6	Life form	135
4.5	79	10.7	The habitats of alien plants in Switzerland	136
4.6	80	10.8	Invasive plant species in Europe	138
4.7	82	10.9	Discussion	139
4.8	83	<hr/>		
4.9	83	Fact sheets	155	
4.10	83	<hr/>		
4.11	84			
4.12	84			

> Abstracts

Globalization increases trade, travel and transport and is leading to an unprecedented homogenization of the world's biota by transport and subsequent establishment of organisms beyond their natural barriers. Some of these alien species become invasive and pose threats to the environment and human economics and health. This report on alien biota in Switzerland lists about 800 established alien species and characterises 107 invasive alien species (IAS) in Fact Sheets: five mammals, four birds, one reptile, three amphibians, seven fish, four molluscs, 16 insects, six crustaceans, three spiders, two «worms», seven fungi, one bacteria, and 48 plants. A general chapter explains some common patterns in pathways, impacts and management, and gives recommendations for the management of alien species. The main body of the report is organised into taxonomic groups, and includes an overview, lists of alien species, Fact Sheets on the invasive species, and an evaluation of the status, impacts, pathways, control options and recommendations. The Fact Sheets summarize information on the invasive species under the headings taxonomy, description, ecology, origin, introduction, distribution, impact, management and references.

Mit der zunehmenden Globalisierung nimmt auch der Handel, Verkehr und das Reisen zu und führt zu einer noch nie dagewesenen Homogenisierung der Biodiversität; Organismen werden über die natürlichen Grenzen hinaus transportiert. Einige dieser Neuankommlinge können sich etablieren, und wiederum einige von diesen werden invasiv und bedrohen die einheimische Vielfalt, richten wirtschaftlichen Schaden an oder schädigen die menschliche Gesundheit. Dieser Bericht über die gebietsfremden Arten der Schweiz listet über 800 etablierte gebietsfremde Arten auf und stellt die 107 Problemarten in Datenblättern vor: fünf Säugetiere, vier Vögel, ein Reptil, drei Amphibien, sieben Fische, vier Weichtiere, 16 Insekten, sechs Krebstiere, drei Spinnen, zwei «Würmer», sieben Pilze, ein Bakterium und 48 Pflanzen. Das erste Kapitel erläutert einige allgemeine Einführungswege, negative Einflüsse und Gegenmassnahmen und gibt Vorschläge für den Umgang mit gebietsfremden Arten. Der Hauptteil besteht aus den Kapiteln zu den einzelnen taxonomischen Gruppen. Die Listen werden begleitet durch einen erläuternden Text, die Datenblätter stellen die Problemarten vor und schliesslich wird eine Auswertung der Situation, der Auswirkungen, der Einführungswege, mögliche Gegensteuerungsmassnahmen und Empfehlungen zu den jeweiligen taxonomischen Gruppen gegeben. Die Datenblätter bieten Information zu Taxonomie, Beschreibung, Ökologie, Herkunft, Einführungswege, Verbreitung, Auswirkungen, Ansätze zur Gegensteuerung und ein Literaturverzeichnis.

Keywords:
harmful organisms,
alien species,
invasive species,
biodiversity

Stichwörter:
Schadorganismen,
gebietsfremde Organismen,
invasive Organismen,
Biodiversität,
Neobiota,
Neophyten,
Neozooa

La mondialisation implique une augmentation du commerce et des transports et entraîne une uniformisation sans précédent des biomes par le transfert et l'implantation des organismes vivants au delà de leurs barrières naturelles. Certaines de ces espèces exotiques deviennent envahissantes et représentent une menace pour l'environnement, l'économie et la santé publique. Ce rapport sur les organismes biologiques exotiques en Suisse inventorie environ 800 espèces non-indigènes établies dans le pays et détaille 107 espèces envahissantes sous forme de fiches d'information: cinq mammifères, quatre oiseaux, un reptile, trois amphibiens, sept poissons, quatre mollusques, 16 insectes, six crustacés, trois araignées, deux «vers», sept champignons, une bactérie et 48 plantes. Un chapitre général explique les modes d'introduction principaux des espèces exotiques et leur impact sur le milieu. Il donne également des recommandations sur la gestion et la lutte contre les organismes envahissants. Le corps principal du rapport est présenté par groupe taxonomique pour chacun desquels sont proposés une discussion générale, la liste des espèces non-indigènes, les fiches d'information sur les principales espèces envahissantes et une évaluation du statut, de l'impact, des modes d'introduction, les méthodes de lutte et des recommandations générales. Les fiches résument pour des espèces particulièrement envahissantes ou potentiellement dangereuses les informations sur la taxonomie, la description, l'écologie, l'origine, l'introduction en Suisse et en Europe, la distribution, l'impact, la gestion et les références bibliographiques.

Mots-clés :

**organismes nuisibles,
organismes exotique,
organismes envahissants,
diversité biologique,
néophytes,
animaux envahissants,
plantes envahissantes**

La crescente globalizzazione implica un aumento del commercio, dei viaggi e dei trasporti e determina un'omogeneizzazione senza precedenti della biodiversità a seguito del trasferimento e del successivo insediamento di organismi viventi oltre le loro barriere naturali. Alcune di queste specie aliene diventano invasive, minacciano la biodiversità locale, causano danni economici o sono nocive per l'uomo. Il presente rapporto elenca le oltre 800 specie aliene presenti in Svizzera e propone delle schede informative per le 107 specie diventate invasive. Si tratta di cinque mammiferi, quattro uccelli, un rettile, tre anfibi, sette pesci, quattro molluschi, 16 insetti, sei crostacei, tre aracnidi, due «vermi», sette funghi, un batterio e 48 piante. Il primo capitolo illustra alcune delle vie di penetrazione più comuni di tali specie nonché il loro impatto negativo sul nostro ambiente. Inoltre, propone possibili contromisure e raccomandazioni per la gestione delle specie aliene. La parte centrale del rapporto è suddivisa per gruppi tassonomici. Le liste sono corredate di un testo esplicativo, mentre le schede trattano le specie problematiche. Infine, il rapporto presenta una valutazione della situazione, dell'impatto e delle vie di penetrazione, alcune contromisure e delle raccomandazioni concernenti i singoli gruppi tassonomici. Le schede contengono informazioni relative a tassonomia, descrizione, ecologia, provenienza, vie di penetrazione, diffusione, impatto, eventuali misure di gestione e indicazioni bibliografiche.

Parole chiave:

**organismi nocivi,
organismi allojeni,
organismi invasivi,
biodiversità,
neofite,
animale invasivi,
piante invasive**

> Vorwort

Die weitgehend durch Klima und Geologie bestimmte Verteilung der Tier- und Pflanzenarten auf der Erde wurde lange Zeit durch natürliche Barrieren, wie Meere, Gebirge, Wüsten und Flüsse, aufrechterhalten. Mit der Überwindung dieser Barrieren durch den Menschen ist, namentlich in den letzten hundert Jahren durch zunehmenden Handel und Tourismus, eine neue Situation entstanden. Die Erde ist klein geworden.

Der Mensch reiste und reist aber nicht alleine. Im «Gepäck» hat er – beabsichtigt oder unbeabsichtigt – Pflanzen- und Tierarten mitgeschleppt, von denen einige in der neuen Heimat zu massiven Problemen geführt haben. Bekannte Beispiele sind die Ziegen auf den Galapagos- Inseln oder die Ratten und Katzen in Neuseeland, die zum Aussterben von Arten geführt haben, die einmalig auf der Welt waren.

Im Gegensatz zu Inseln, die mit ihren spezifisch angepassten Arten einzigartige Ökosysteme darstellen, ist Europa bislang weitgehend verschont geblieben von Problemen mit gebietsfremden Arten. Über die Ursachen wird spekuliert. Es kann daran liegen, dass Europa nie Einwanderungen erlebt hat wie Nord-Amerika oder Australien, wo die neuen Siedler mit ihren mitgebrachten Haustieren und Nutzpflanzen einen massiven Einfluss auf die vorhandene Flora und Fauna ausgeübt haben. Vielleicht sind aber auch unsere Ökosysteme robuster, so dass neue Arten es schwerer gehabt haben, Fuss zu fassen und die einheimischen Arten zu verdrängen.

Allerdings mehren sich auch in Europa und bei uns in der Schweiz heute die Anzeichen für Invasionen: Kanadische Goldrute, Riesenbärenklau und Ambrosia sind Beispiele aus dem Pflanzenreich, die aktuell durch die Tagespresse gehen. Aus dem Tierreich sind es das Grauhörnchen, die Schwarzkopfruderente oder der Amerikanische Flusskrebs, die den Naturschützern und Behörden zunehmend Kopfzerbrechen bereiten. Und selbst Insekten fallen vermehrt negativ auf, z.B. der Maiswurzelbohrer oder der Asiatische Marienkäfer, die unsere Nutzpflanzen direkt oder indirekt bedrohen. Die Folgen dieser Entwicklung sind heute noch nicht abschätzbar.

Nach der Biodiversitätskonvention ist die Schweiz verpflichtet, Massnahmen gegen invasive gebietsfremde Arten zu ergreifen und deren Verbreitung einzudämmen oder zu verhindern. Nach dem Motto «Gefahr erkannt – Gefahr gebannt» ist es für die Schweiz von zentraler Bedeutung, potenziell gefährliche Arten zu erkennen. Das vorliegende Kompendium ist hierfür gedacht. Es beschreibt in umfassender Weise von den Flechten bis hin zu Säugetieren gebietsfremde Arten mit Schadenpotenzial, die schon hier sind oder die vor den Toren der Schweiz stehen.

Georg Karlaganis
Head of Substances, Soil and Biotechnology Division
Federal Office for the Environment (FOEN)

> Summary

Globalization is increasing trade and travel on an unprecedented scale, and has inadvertently led to the increased transport and introduction of alien species, breaking down the natural barriers between countries and continents. Alien species are not bad *per se*, in fact many species are beneficial for humans, e.g. most crop species. However, some alien species have become harmful, and pose threats to the environment and humans. Invasive alien species (IAS) are increasingly recognized as one of the major threats to biodiversity.

All signatories to the Convention on Biological Diversity (CBD), including Switzerland, have agreed to prevent the introduction of, control or eradicate those alien species which threaten ecosystems, habitats or species.

There is a widespread view that IAS are of less concern in Central Europe than on other continents (and more especially on islands). Possible reasons for this include the small size of nature reserves, the high human impact on all 'natural' environments, and the long association of alien species and humans leading to familiarisation and adaptation. However, the number of cases of dramatic impact is increasing and awareness among scientists and the public is steadily growing. Thus, the threats from IAS should not be underrated. One of the major consequences, which is undoubtedly unfolding before our eyes, is global homogenization, with the unique character of places such as Switzerland being lost, the characteristic flora and fauna invaded by organisms which reproduce to eventually form the largest proportion of biomass in certain ecosystems.

Time lags, i.e. the gap between establishment and invasion, makes prediction of invasiveness of alien species very difficult. Well-established species showing no hint of any harm to the environment may still become invasive in the future. There are three major categories of factors that determine the ability of a species to become invasive: intrinsic factors or species traits; extrinsic factors or relationships between the species and abiotic and biotic factors; and the human dimension, incorporating the importance of species to humans.

This report compiles information about alien species in Switzerland from published sources and experts in Switzerland and abroad. Imminent future bioinvasions are also included. The availability of national lists varies greatly between taxonomic groups. Thus, unfortunately, it is not possible to list all the alien species of Switzerland, since not all resident species are known yet. However, for groups that are well known, complete lists have been compiled. For some groups only invasive species rather than alien species are treated, and other groups could not be covered at all.

The broad taxonomic groupings used are vertebrates, crustaceans, insects, arachnids, molluscs, other animals, fungi and plants. For each group, we present an overview, a list of alien species, Fact Sheets for the invasive species, an evaluation of the status,

impacts, pathways and control options for the group, and recommendations. The Fact Sheets summarize information on the invasive species under the headings taxonomy, description, ecology, origin, introduction, distribution, impact, management and references.

Definitions of the important terms used in the report are given, since frequently-used terms such as ‘invasive’ are often used in different ways.

The situation regarding IAS in Switzerland is similar to that in other Central European countries, in particular Austria, which is also a land-locked country containing part of the Alps. This report lists about 800 alien species and characterises 107 IAS in Fact Sheets: five mammals, four birds, one reptile, three amphibians, seven fish, four molluscs, 16 insects, six crustaceans, three spiders, two ‘worms’, seven fungi, one bacteria, and 48 plants.

Pathways can be divided into those for species deliberately introduced and those for species accidentally introduced. Pathways for deliberate introductions include the trade of species used in aquaculture, for fisheries, as forest trees, for agricultural purposes, for hunting, for soil improvement and solely to please humans as ornamentals. Most of these can also transport hitchhiking species and people can accidentally introduce species while travelling. In general, most aquatics and terrestrial invertebrates and diseases are accidental arrivals, whereas most plants and vertebrates are deliberately introduced. The global trend for the latter groups also holds true for Switzerland, e.g. 75% of the 20 Black List plants were introduced principally as ornamentals, and 35 of the 37 vertebrates were deliberately introduced. Thus, many damaging invaders were deliberately introduced, often with little justification beyond the wish to “improve” the landscape, e.g. ornamental plants and waterfowl.

The impacts of IAS are often considerable, in particular when ecosystem functioning is altered or species are pushed to extinction, as has been shown for many bird species on islands. The environmental impacts can be divided into four major factors: competition, predation, hybridization and transmission of diseases. The most obvious examples for competition are between introduced and native plants for nutrients and exposure to sunlight. Resource competition has also led to the replacement of the native red squirrel (*Sciurus vulgaris*) by the introduced American grey squirrel (*S. carolinensis*) in almost all of Great Britain and it is predicted that this trend will continue on the continent. The musk rat (*Ondatra zibethicus*) causes declines of native mussels population (Unionidae) by predation and the amphipod *Dikerogammarus villosus* is a serious predator of native freshwater invertebrates. A well-known example of hybridization from Europe is the ruddy duck (*Oxyura jamaicensis*), which hybridizes with the endangered native white-headed duck (*O. leucocephala*). In some cases IAS can harbour diseases and act as a vector for those diseases to native species. This is the case with American introduced crayfish species to Europe, which are almost asymptomatic carriers of the alien crayfish plague (*Aphanomyces astaci*), but the native noble crayfish (*Astacus astacus*) is highly susceptible to the disease, and thus is struggling to coexist with populations of the American crayfish species.

In addition to impacts on biodiversity, many IAS cause enormous economic costs. These costs can arise through direct losses of agricultural and forestry products and through increased production costs associated with control measures. A North American study calculated costs of US\$ 138 billion per annum to the USA from IAS. A recently released report estimates that weeds are costing agriculture in Australia about Aus\$ 4 billion a year, whereas weed control in natural environments cost about Aus\$ 20 million in the year from mid 2001 to mid 2002. In Europe, the costs of giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*) in Germany are estimated at € 10 million; € 1 million relating to each of the environment and health sectors, and the remainder represents costs to the agricultural and forestry sectors. Economic damage by the western corn rootworm (*Diabrotica virgifera*) is increasing as it spreads through Europe. Some IAS also have implications for human health, e.g. giant hogweed produces copious amounts of a sap containing phototoxic substances (furanocoumarins), which can lead to severe burns to the skin. The raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*), introduced as a fur animal, can, like the native red fox (*Vulpes vulpes*), act as a vector of the most dangerous parasitic disease vectored by mammals to humans in Central Europe, i.e. the fox tapeworm (*Echinococcus multilocularis*). Known impacts of species introduced into Switzerland are presented, although some recent invaders have not yet been reported to have impact in Switzerland; in these cases impacts assessed in other countries are given. Demonstration of environmental impacts is often difficult because of the complexity of ecosystems, but alien species occurring in high numbers, such as Japanese knotweed (*Reynoutria japonica*) totally covering riversides, or an animal biomass of alien species of up to 95% in the Rhine near Basel, must have impacts on the native ecosystem. All species use resources and are resources to other creatures and so they alter the web and nutrient flow of the ecosystems they are living in.

Recommendations for the management – in its widest sense – of groups of invasives and individual species are given in the respective chapters and Fact Sheets. Preparing a national strategy against IAS is recommended to deal with IAS in an appropriate way and as anticipated by the CBD. This action plan should identify the agency responsible for assessing the risks posed by introductions, provide funding mechanisms and technical advice and support for control options. Prevention measures against further bioinvasions need to be put in place to stem the tide of incoming new species arriving accidentally with trade and travel or introduced deliberately for various purposes. New deliberate introductions must be assessed as to the threat they may present and only introduced on the basis of a risk analysis and environmental impact assessment. This report indicates some important pathways for consideration and shows that most invasive species are deliberately introduced. The use of native plants and non-invasive alien plants for gardening and other purposes should be promoted. Laws regulating trade in plant species on the Black List would be a first step in the right direction to reduce the impact of these species. However, restrictions for species already widely distributed within Switzerland will not drastically change the situation unless the populations already present are eradicated or controlled. Fish introductions are regulated by the Fisheries Act, which names those species for which an authorization for release is needed, and species for which release is prohibited altogether. This is a good basis, although the law could be better adapted to the current situation, as described in

the fish section. The aquarium and terrarium trade is another important sector that could be more strictly regulated to stop releases of pets into the wild. A major problem with introductions of IAS is that the costs when they become invasive are borne by the public, while the financial incentives for introducing them lie with individuals or specific businesses. Development of economic tools that shift the burden of IAS to those who benefit from international trade and travel is a neglected approach (also called the ‘polluter pays’ principle). Appropriate tools would be fees and taxes, including fees levied on those who import the organisms or goods. Awareness raising is a significant tool in the prevention and management of IAS, since some member of the public would adhere to advice if they knew about its importance and the reason for it. Scientists and decision-makers also need better access to information about invasive species, their impacts, and management options. To address the impacts of those invasive species already present in Switzerland, their populations need to be managed: either eradicated or controlled. Possible targets for eradication are the sika deer (*Cervus nippon*), the mouflon (*Ovis orientalis*), and the ruddy shelduck (*Tadorna ferruginea*), which will otherwise increase its range and spread to neighbouring countries. A pilot national eradication / control programme against a prominent invader, e.g. a Black List plant species, is recommended as a case study. Monitoring populations of some alien species is recommended to detect any sudden increases indicating potential invasiveness. By doing this, control or even eradication efforts can be employed before the populations become unmanageable. While compiling the information for this report it became clear that more information about the status of IAS in Switzerland is needed. More studies on alien species are highly recommended to assess the importance of IAS and to demonstrate their significance to policy-makers and politicians.

Limited resources dictate the need for setting priorities and allocating funds where it will have the greatest impact in combating IAS. Important points, for example, are to critically assess the feasibility of different approaches, and to target species for which there is no conflict of interest. Opposition to action against less-important ornamentals on the Black List and species of direct human health concern (giant hogweed) should be negligible.

> Zusammenfassung

Mit der zunehmenden Globalisierung ist ein starker Anstieg des Warentransportes, Verkehrs und Tourismus zu verzeichnen. Dies führt zu ungewollten wie beabsichtigten Einführungen von gebietsfremden Arten in einem noch nie dagewesenen Umfang, und der Verschmelzung von Biodiversitäten der unterschiedlichen Länder und Kontinente, so dass nur schwer zu überbrückende natürliche Ausbreitungsschranken plötzlich überwunden werden. Nicht alle gebietsfremden Arten sind automatisch als negativ zu bewerten. Tatsächlich sind viele Arten wichtige Bestandteile der Ökonomie eines Landes, man denke nur an die zahlreichen gebietsfremden Kulturpflanzen. Einige Arten entwickeln sich allerdings zu Problemarten und bedrohen die einheimische Biodiversität, richten wirtschaftlichen Schaden an oder stellen eine Gefahr für die Gesundheit dar.

Gebietsfremde Problemarten (invasive alien species) werden heute als eine Hauptbedrohung für die Biodiversität angesehen. Die Biodiversitätskonvention (CBD) verpflichtet die internationale Staatengemeinschaft Vorsorge gegen diese invasiven Arten zu treffen und diese gegebenenfalls zu bekämpfen.

Gebietsfremde Arten in Zentraleuropa werden oft als geringes Problem eingestuft, im Vergleich zu anderen Kontinenten und vor allem Inseln. Mögliche Gründe für diese Unterschiede sind die relativ kleinen Schutzgebiete, was die Möglichkeit für eine intensive Pflege eröffnet, die stark vom Menschen beeinflussten 'Naturräume' und das lange Zusammenleben von vielen gebietsfremden Arten mit dem Menschen, das zu vielfältigen Anpassungen geführt hat. Trotzdem nehmen die Fälle von dramatischen Auswirkungen von gebietsfremden Arten und das Bewusstsein in der Bevölkerung und bei den Wissenschaftlern zu. Zweifellos ist die globale Homogenisierung in vollem Gange und der einzigartige Charakter von lokalen Ökosystemen, wie zum Beispiel in der Schweiz, gehen für immer verloren, da die charakteristische Pflanzen- und Tierwelt von gebietsfremden Arten verändert wird und einige dieser Arten die grössten Anteile an der Biomasse von einigen Ökosystemen erreichen.

Die Zeitdifferenz, die zwischen der Ankunft einer Art und ihrer starken Ausbreitung auftreten kann, macht Voraussagungen der Invasivität von Arten ausserordentlich schwierig. Einige schon lange etablierte Arten können plötzlich und unerwartet invasiv werden. Drei Kategorien von Faktoren bestimmen die Invasivität von Arten: 1. die biologischen Merkmale einer Art, 2. das Zusammenspiel einer Art mit ihrer abiotischen und biotischen Umwelt und 3. die Beziehungen der Menschen zu dieser Art.

In diesem Bericht ist Information über gebietsfremde Arten der Schweiz sowohl von publizierten Dokumenten als auch von direktem Austausch mit Experten in der Schweiz und des Auslandes zusammengetragen. Bevorstehende Einwanderungen sind ebenfalls erfasst worden. Die Verfügbarkeit von Artenlisten in den einzelnen taxonomischen Gruppen ist sehr unterschiedlich, so dass es nicht möglich ist alle gebiets-

fremden Arten zu benennen. In einigen Gruppen ist das Wissen sogar der einheimische Arten so rudimentär, dass kein Versuch gemacht wurde, sie zu bearbeiten, und bei anderen Gruppen wurden nur Problemarten aufgenommen. Die Listen der gebietsfremden Arten wieder anderer Gruppen dagegen sind vollständig.

Die gebietsfremden Organismen wurden in folgende Gruppen aufgeteilt: Wirbeltiere, Krebstiere, Insekten, Spinnentiere, Weichtiere, andere Tiere, Pilze und Pflanzen. In jedem Kapitel befinden sich die Listen der gebietsfremden Arten, ein erläuternder Text, Datenblätter der Problemarten und eine Auswertung der Situation, der negativen Auswirkungen, der Einführungswege, der möglichen Gegensteuerungsmassnahmen und Empfehlungen für den Umgang mit diesen Arten. Die Datenblätter bieten Information zu Taxonomie, Beschreibung, Ökologie, Herkunft, Einführungswege, Verbreitung, Auswirkungen, Ansätze zur Gegensteuerung und ein Literaturverzeichnis.

Definitionen der wichtigsten Begriffe, wie sie in diesem Dokument benutzt werden, werden ebenfalls gegeben, da sie oftmals unterschiedlich gebraucht werden.

Die Situation der gebietsfremden Arten der Schweiz ist ähnlich wie in anderen mitteleuropäischen Ländern, vor allem Österreich, das eine ähnliche Topographie besitzt. Dieser Bericht über die gebietsfremden Arten der Schweiz listet über 800 etablierte gebietsfremde Arten auf und stellt die 107 Problemarten in Datenblättern vor: fünf Säugetiere, vier Vögel, ein Reptil, drei Amphibien, sieben Fische, vier Weichtiere, 16 Insekten, sechs Krebstiere, drei Spinnen, zwei 'Würmer', sieben Pilze, ein Bakterium und 48 Pflanzen.

Es können versehentlich eingeschleppte Arten und bewusst eingeführte Arten unterschieden werden. Eingeführt sind zum Beispiel Arten der Aquakulturen, der Fischerei, der Waldwirtschaft, der Landwirtschaft, der Jagd, zur Bodenverbesserung und einfach zur Bereicherung der Landschaft, wie Zierpflanzen. Viele der eingeführten Arten können allerdings andere Arten auf und in sich tragen und so einschleppen, und der reisende Mensch transportiert ebenfalls oftmals gebietsfremde Arten. Die meisten aquatischen und terrestrischen Wirbellosen und Krankheiten wurden versehentlich eingeschleppt, während Pflanzen und Wirbeltiere meist eingeführt worden sind. Dieser globale Trend findet sich auch bei den gebietsfremden Arten der Schweiz wieder, denn 75% der 20 Arten auf der 'Schwarzen Liste' wurden als Zierpflanzen eingeführt und 35 der 37 Wirbeltiere wurde zu einem bestimmten Zweck importiert. Das heisst, dass viele der Problemarten bewusst eingeführt wurden, oftmals mit einer geringfügigen Rechtfertigung, z.B. um die Landschaft mit Zierpflanzen und Wasservögeln zu 'bereichern'.

Die Auswirkungen, die gebietsfremde Arten auslösen können, sind oft beträchtlich, vor allem wenn die Funktion eines Ökosystems gestört wird, einheimische Arten verdrängt werden oder sogar aussterben, wie es bei Vogelarten auf Inseln dokumentiert worden ist. Vier Faktoren können zu solchen Problemen führen: 1. Konkurrenz zu einheimischen Arten, 2. ein gebietsfremder Räuber, 3. die Hybridisierung mit einheimischen Arten und 4. die Ausbreitung von Krankheiten durch einen gebietsfremden Vektor. Offensichtliche Beispiele für Konkurrenz sind der Kampf um Licht und Nährstoffe

zwischen gebietsfremden und einheimischen Pflanzenarten. Der Konkurrenzkampf um Nahrung hat in Grossbritannien zur fast völligen Verdrängung des Eichhörnchens (*Sciurus vulgaris*) durch das eingeführte Grauhörnchen (*S. carolinensis*) geführt und es ist zu befürchten, dass dieser Trend auch auf dem Festland weitergehen wird. Der Bisam (*Ondatra zibethicus*) hat als Räuber der einheimischen Muscheln (*Unionidae*) zu ihrem Rückgang beigetragen und der Amphipode *Dikerogammarus villosus* ist ein grosser Feind der einheimischen Wirbellosen der Gewässer. Ein bekanntes Beispiel für eine Hybridisierung ist die eingeführte Schwarzkopf-Ruderente (*Oxyura jamaicensis*), die sich mit der stark gefährdeten Weisskopf-Ruderente (*O. leucocephala*) verpaart. In einigen Fällen können gebietsfremde Arten Krankheiten unter einheimischen Arten verbreiten. Dies ist der Fall bei der berühmten Krebspest (*Aphanomyces astaci*), die von ebenfalls eingeführten nordamerikanischen Flusskrebse, die fast keine Symptome zeigen, auf den einheimischen Flusskrebse (*Astacus astacus*), der dramatisch mit einem sofortigen Zusammenbruch der Population reagiert, übertragen werden.

Neben diesen Auswirkungen auf die Umwelt, können gebietsfremde Arten auch enorme ökonomische Schäden verursachen. Die Kosten können durch den Verlust von land- und forstwirtschaftlichen Produkten und durch erhöhte Produktionskosten durch Bekämpfungsmassnahmen entstehen. Eine nordamerikanische Studie hat die jährlichen Kosten von gebietsfremden Arten in der USA auf 13,8 Milliarden US Dollar berechnet. Ein anderer Bericht schätzt die Kosten durch Unkräuter für die australische Landwirtschaft auf 4 Milliarden Australische Dollar, und 20 Millionen Aus. \$ wurden während eines Jahres zwischen Mitte 2001 und Mitte 2002 für die Unkrautbekämpfung auf naturnahen Flächen ausgegeben. Die Kosten durch den Riesenbärenklau (*Heracleum mantegazzianum*) in Deutschland werden auf 10 Millionen € geschätzt, wobei je eine Millionen im Umweltbereich und Gesundheitswesen anfallen und der Rest in Landwirtschaft und Forst. Der Westliche Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera*) dehnt seine Verbreitung weiter nach Nordwesten aus und bereitet grosse Schäden an den Maiskulturen. Einige gebietsfremde Arten schaden der menschlichen Gesundheit, so produziert der Riesenbärenklau grosse Mengen eines Saftes der phototoxische Substanzen (Furanocumarine), die zu starken Verbrennungen der Haut führen können, enthält. Der Marderhund (*Nyctereutes procyonoides*), als Pelztier eingeführt, kann, wie der einheimische Rotfuchs (*Vulpes vulpes*), als Vektor des Fuchsbandwurmes (*Echinococcus multilocularis*), der gefährlichsten Krankheit, die in Zentraleuropa von Säugtieren auf den Menschen übertragen wird, fungieren. Für diesem Bericht wurden bekannte Auswirkungen von gebietsfremden Arten in der Schweiz zusammengetragen. Für Arten, die noch nicht lange in der Schweiz vorkommen, wurde auf Berichten von Auswirkungen in anderen Ländern zurückgegriffen. Es muss erwähnt werden, dass Nachweise von Auswirkungen einer gebietsfremden Art in einem komplexen Ökosystem oft schwierig zu führen sind. Andererseits ist es offensichtlich, dass Arten wie der Japanische Staudenknöterich (*Reynoutria japonica*), der oft ganze Flussufer säumt, oder eine tierische Biomasse von gebietsfremden Arten von 95% im Rhein bei Basel, eine Auswirkung auf das Ökosystem haben müssen. Alle Arten verbrauchen Nährstoffe und dienen als Nährstoff für andere Organismen und ändern so das Nahrungsnetz und den Nährstofffluss der Ökosysteme, die sie besiedeln.

In den Texten der jeweiligen Kapitel und den Datenblättern sind Empfehlungen zur Gegensteuerung (Prävention und Kontrolle) für die Gruppen und einzelnen Arten gegeben. Allgemein ist die Erstellung einer Nationalen Strategie im Hinblick auf gebietsfremde Arten zu empfehlen, um angemessene Schritte ergreifen zu können, und es von der Biodiversitätskonvention gefordert ist. Dieser Plan sollte eine zuständige Behörde identifizieren, die die Risiken von Einführungen und Einschleppungen beurteilt, für finanzielle Mittel sorgt und technische Unterstützung zur Bekämpfung bereitstellt. Massnahmen zur Prävention um weitere Bioinvasionen zu stoppen oder zu vermindern müssen ausgearbeitet werden. Einführungen von neuen Organismen sollten vorher auf ihre möglichen Gefahren für die Umwelt untersucht werden und nur auf der Basis einer Risikoanalyse eingeführt werden. Die Analyse der wichtigsten Einführungswege zeigt unmissverständlich, dass die meisten Problemarten bewusst eingeführt wurden (und werden). Die Nutzung von einheimischen Arten und fremden Arten ohne Potential zur Invasivität zum Beispiel in Gärten, Parks und Forsten sollte mehr gefördert werden. Gesetze, die den Handel mit Pflanzenarten der 'Schwarzen Liste' regeln, wären ein konsequenter nächster Schritt, um die Auswirkungen dieser Arten zu reduzieren. Wenn die Arten allerdings schon eine weite Verbreitung in der Schweiz besitzen, können nur Kontrollmassnahmen oder eine erfolgreiche Ausrottung Abhilfe schaffen. Die Fischereiverordnung reguliert Fischaussetzungen, indem sie Arten benennt für die eine Bewilligung nötig ist und Arten, deren Aussetzung verboten ist. Diese solide Basis könnte noch verbessert werden, um der Situation besser zu entsprechen, wie in dem Teil über Fische beschrieben. Ein weiterer Sektor, der mehr reguliert werden sollte, ist der Handel mit Haustieren (vor allem Aquarium and Terrarium), der immer wieder zu Aussetzungen führt. Ein Grundproblem der Einführungen ist, dass die Kosten von Problemarten von der Öffentlichkeit getragen werden, während der finanzielle Nutzen der Einführung einzelnen Importeuren oder bestimmten Wirtschaftszweigen zugute kommt. Die Entwicklung von ökonomischen Programmen, die die Last auf die verteilt, die auch den Nutzen aus der Einfuhr haben, ist ein vernachlässigter Denkansatz (Verursacherprinzip genannt). Möglichkeiten wären gegeben durch die Erhebung von Gebühren und Steuern, die für den Importeur zu bezahlen wären. Eine wichtige Vorgehensweise, um die Probleme mit gebietsfremden Arten unter Kontrolle zu kriegen, ist die Schaffung eines geschärftes Bewusstseins der Problematik in der Bevölkerung. Wissenschaftler und Entscheidungsträger benötigen ebenfalls mehr Information über gebietsfremde Problemarten, deren Auswirkungen und den Möglichkeiten für eine Gegensteuerung. Einige Problemarten müssten bekämpft oder ausgerottet werden, um ihre Auswirkungen wirkungsvoll zu minimieren. Mögliche Zielarten für eine Ausrottung sind der Sikahirsch (*Cervus nippon*), das Mufflon (*Ovis orientalis*) oder die Rostgans (*Tadorna ferruginea*), die sonst ihre Verbreitung weiter ausdehnt und die Nachbarländer erreichen wird. Für eine erste grossangelegte Ausrottung oder Bekämpfung ist ebenfalls eine Pflanzenart der 'Schwarzen Liste' zu empfehlen. Ausserdem wäre die Beobachtung der Populationen von gebietsfremden Arten empfehlenswert, um etwaige starke Zunahmen früh zu erkennen. In diesem Fall könnten Gegenmassnahmen ergriffen werden, bevor die Populationen zu gross werden. Beim Zusammentragen der Informationen wurde schnell klar, dass viel mehr Information über gebietsfremde Arten benötigt wird. Daher sind mehr Studien zur Bedeutung von gebietsfremden Arten nötig, um Entscheidungsträger und Politiker auf die Lage aufmerksam zu machen.

Die limitierten Ressourcen, die zur Verfügung stehen, zwingen Prioritäten zu setzen, um die finanziellen Mittel dort einzusetzen, wo sie die meiste Wirkung zeigen im Kampf gegen Problemarten. Dabei müssen wichtige Punkte berücksichtigt werden, etwa, welche Methode den grössten Nutzen bringt, oder welche Arten für Bekämpfungsmassnahmen zuerst in Betracht gezogen werden sollten. Arten mit einem hohen Potenzial für Konflikte versprechen weniger Erfolg. Wenn Arten der 'Schwarzen Liste', welche keine grosse Wichtigkeit als Zierpflanzen besitzen, oder Arten die den Menschen gefährden, als Ziele ausgewählt werden, ist der zu erwartende Widerstand gegen Massnahmen eher gering einzuschätzen.

> Résumé

La globalisation a pour effet une augmentation sans précédent du commerce et des transports, dont une des conséquences est l'accroissement des déplacements et introductions d'espèces exotiques. Les espèces exotiques ne sont pas toutes nuisibles. En fait un grand nombre d'entre elles sont bénéfiques, comme par exemple les nombreuses plantes cultivées d'origine étrangère. Cependant, certaines espèces exotiques deviennent nuisibles et posent des problèmes à l'environnement et à l'homme en général. Les Espèces Exotiques Envahissantes (EEE) sont de plus en plus reconnues comme une des menaces les plus sérieuses posées à la biodiversité.

Tous les pays signataires de la convention sur la diversité biologique (CDB), dont la Suisse, se sont engagés à prévenir l'introduction, à contrôler ou éradiquer les espèces exotiques menaçant les écosystèmes, les habitats ou les espèces.

Il est communément avancé que les EEE causent moins de problèmes en Europe Centrale que dans d'autres continents ou régions. Les raisons possibles sont, entre autres, la taille limitée des réserves naturelles, l'impact humain important dans tous les milieux « naturels » et la longue association, en Europe, entre les espèces exotiques et l'homme, ayant conduit à une familiarisation de ces espèces et une adaptation à l'environnement humain. Cependant, le nombre de cas d'espèces exotiques causant des dégâts importants est en augmentation en Europe, un phénomène dont les chercheurs, mais également le public, ont de plus en plus conscience. De fait, la menace des espèces envahissantes ne doit pas être sous-estimée. Une des conséquences les plus visibles est le phénomène d'uniformisation, menant à la perte de paysages uniques, y compris en Suisse. La flore et la faune caractéristiques sont de plus en plus envahies par les organismes exotiques qui se reproduisent, pour finalement composer la plus grande partie de la biomasse de certains écosystèmes.

Le délai qui s'écoule entre la phase d'établissement et d'invasion d'une espèce exotique ('time lag'), rend la prédiction du phénomène d'invasion très difficile. Des espèces bien établies qui n'ont actuellement aucun impact reconnu sur l'environnement peuvent malgré tout devenir envahissantes dans le futur. Trois catégories de facteurs déterminent la capacité d'une espèce à devenir envahissante: les facteurs intrinsèques liés à l'espèce, les facteurs extrinsèques, c.-à-d. les relations entre l'espèce et les facteurs biotiques ou abiotiques, et la dimension humaine, par exemple l'importance de l'espèce pour l'homme.

Ce rapport est une compilation des connaissances sur les espèces exotiques en Suisse, rassemblées à partir de publications et d'avis d'experts suisses et étrangers. Des informations sur les invasions biologiques imminentes sont également incluses. La connaissance des espèces présentes en Suisse variant fortement d'un groupe taxonomique à l'autre (pour certains taxa, même les espèces indigènes sont loin d'être toutes connues), il n'a malheureusement pas été possible d'établir une liste exhaustive d'espèces exoti-

ques pour tous les groupes. Une liste complète a été établie seulement pour les groupes taxonomiques bien connus. Pour certains groupes, seules les espèces envahissantes ont été compilées alors que quelques groupes n'ont pas pu être traités.

Les grands groupes taxonomiques traités sont les vertébrés, les crustacés, les insectes, les arachnides, les mollusques, les autres animaux, les champignons et les plantes. Pour chaque groupe, nous présentons une discussion générale, la liste des espèces non-indigènes, les fiches d'information sur les espèces envahissantes et une évaluation du statut, de l'impact, des modes d'introduction, les méthodes de lutte et des recommandations générales. Les fiches d'information résumant, pour des espèces particulièrement envahissantes ou potentiellement dangereuses, les informations sur la taxonomie, la description, l'écologie, l'origine, l'introduction en Suisse et en Europe, la distribution, l'impact, la gestion et les références bibliographiques.

Les définitions des termes anglais les plus importants utilisés dans ce rapport sont données, parce que les mots fréquemment utilisés comme « invasive » sont parfois utilisés dans des sens différents.

La situation concernant les EEE en Suisse est similaire à celle d'autres pays d'Europe Centrale, en particulier l'Autriche, un pays également enclavé et alpin. Ce rapport inventorie environ 800 espèces non-indigènes et détaille 107 espèces envahissantes sous forme de fiches d'information : cinq mammifères, quatre oiseaux, un reptile, trois amphibiens, sept poissons, quatre mollusques, 16 insectes, six crustacés, trois araignées, deux « vers », sept champignons, une bactérie et 48 plantes.

Les modes d'introduction des espèces exotiques sont différents selon qu'il s'agit d'espèces délibérément introduites ou d'espèces introduites accidentellement. Les introductions délibérées concernent principalement les espèces importées pour l'aquaculture, la pêche, la chasse, la sylviculture, l'agriculture, l'horticulture et la protection des sols. Les organismes introduits involontairement sont souvent transportés par inadvertance avec d'autres importations ou par des voyageurs. En général, la plupart des invertébrés et des pathogènes ont été introduits accidentellement, alors que les plantes et les vertébrés l'ont souvent été intentionnellement. Cette tendance est également valable pour la Suisse. Sur les 20 plantes envahissantes de la liste noire, 75 % ont été introduites principalement en tant que plantes ornementales et 35 des 37 vertébrés exotiques établis en Suisse ont été introduits délibérément. Il est donc important de constater que beaucoup d'envahisseurs, dont certains parmi les plus nuisibles, ont été introduits intentionnellement, souvent sans autre souci que d'améliorer le paysage, comme c'est le cas pour les plantes et animaux d'ornement.

L'impact des EEE est parfois considérable, en particulier quand l'envahisseur altère le fonctionnement d'un écosystème ou pousse les espèces indigènes vers l'extinction, comme cela a été souvent observé avec les oiseaux en milieu insulaire. Les impacts écologiques peuvent être causés par quatre mécanismes majeurs : la compétition, la prédation, l'hybridation et la transmission de maladies. Parmi les exemples les plus significatifs de compétition, nous pouvons citer la compétition entre les plantes indigènes et exotiques pour les nutriments et la lumière. La compétition pour les ressources a

également conduit au remplacement de l'écureuil roux indigène (*Sciurus vulgaris*) par l'écureuil gris américain (*S. carolinensis*) dans la plus grande partie de la Grande-Bretagne, et on s'attend à un même phénomène sur le continent. Le rat musqué (*Ondatra zibethicus*) est responsable du déclin des populations de moules indigènes par prédation, et l'amphipode *Dikerogammarus villosus* est un sérieux prédateur des invertébrés aquatiques indigènes. Un exemple bien connu d'hybridation en Europe est illustré par l'érismature rousse (*Oxyura jamaicensis*), un canard américain qui s'hybride avec l'érismature à tête blanche (*O. leucocephala*), une espèce européenne en danger d'extinction. Dans certains cas, les EEE peuvent abriter des maladies et agir comme vecteur d'infection pour les espèces indigènes. C'est le cas des espèces américaines d'écrevisse introduites en Europe, porteuses résistantes de la peste de l'écrevisse (*Aphanomyces astaci*), alors que l'écrevisse européenne (*Astacus astacus*) est très sensible à la maladie et a du mal à survivre au côté des espèces américaines introduites.

En plus des impacts sur la biodiversité, les EEE ont des impacts considérables pour l'économie. Ces impacts économiques peuvent être liés aux pertes directes de produits agricoles ou forestiers ou à l'augmentation des coûts de production associés à la lutte contre les envahisseurs. Une étude américaine a calculé que les EEE coûtait aux Etats-Unis la somme de 138 milliards de dollars par an. De même, un récent rapport australien estime que les mauvaises herbes coûtent à l'agriculture australienne environ 4 milliards de dollars australiens par an et que le coût de la lutte contre les plantes envahissantes dans les milieux naturels atteint 20 millions de dollars par an. En Europe, le coût de la berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*) est estimé à € 10 millions en Allemagne, un million chacun pour les secteurs de l'environnement et de la santé publique, le reste représentant le coût pour les secteurs agricoles et forestiers. L'impact économique de la chrysomèle des racines du maïs (*Diabrotica virgifera*) augmente en même temps que sa dissémination en Europe. Certaines EEE ont un impact sur la santé publique. Par exemple, la berce du Caucase contient des substances phototoxiques (furanocoumarines) qui peuvent causer des brûlures sérieuses. Le chien viverrin (*Nyctereutes procyonoides*), introduit pour sa fourrure, peut, comme le renard indigène (*Vulpes vulpes*), être vecteur de l'échinococcose du renard (*Echinococcus multilocularis*), une dangereuse maladie parasitaire pouvant être transmise à l'homme. Les impacts connus des espèces introduites en Suisse sont présentés dans ce rapport. Comme plusieurs envahisseurs récents n'ont pas encore montré d'impacts écologiques en Suisse, les impacts observés dans d'autres pays sont également présentés. Mesurer les impacts écologiques des EEE est souvent une tâche difficile à cause de la complexité des écosystèmes. Cependant, les espèces exotiques présentes en très grand nombre, comme la renouée du Japon qui couvre totalement les bords de certaines rivières, ou une faune aquatique exotique composant 95% de la biomasse animale dans le Rhin près de Bâle ont forcément un impact important sur les écosystèmes indigènes. Toutes les espèces utilisent des ressources et sont elles-mêmes ressources d'autres organismes vivants et, de ce fait, les espèces exotiques altèrent les chaînes alimentaires des écosystèmes dans lesquelles elles ont été introduites.

Des recommandations pour la gestion (au sens le plus large) des espèces envahissantes sont données dans les chapitres respectifs et les fiches d'information. Une stratégie nationale appropriée contre les EEE est recommandée afin de gérer le problème de la

manière la plus appropriée, selon les exigences de la CDB. Le plan d'action devrait identifier l'agence responsable pour l'évaluation des risques posés par les introductions et proposer les mécanismes de financement ainsi que le support technique pour les moyens de lutte. Des mesures de prévention contre les invasions biologiques futures doivent être mises en place pour contenir l'implantation de nouvelles espèces, qu'elles soient accidentellement introduites avec le commerce ou les voyages ou importées de façon intentionnelle pour des raisons diverses. Les nouvelles introductions délibérées doivent être évaluées pour le danger qu'elles représentent et les espèces introduites uniquement après une analyse de risques et une étude d'impact écologique. Ce rapport mentionne les modes d'introduction les plus importants et montre qu'un grand nombre d'EEE ont été délibérément introduites. L'utilisation pour le jardinage de plantes indigènes et de plantes exotiques non-envahissantes devrait être promue. Une législation réglementant le commerce des plantes de la liste noire serait un premier pas dans la bonne direction pour réduire l'impact de ces espèces. Cependant, des restrictions d'utilisation pour les espèces déjà largement présentes en Suisse ne changeront pas grand-chose à la situation, à moins d'éradiquer ou de contrôler les populations déjà présentes. Les importations et implantations de poissons exotiques sont régulées par la loi fédérale sur la pêche, qui cite les espèces pour lesquelles une autorisation d'introduction est nécessaire, et celles dont l'introduction est prohibée. C'est une bonne base, bien que la loi pourrait être mieux adaptée à la situation actuelle, comme suggéré dans le chapitre relatif aux poissons. Le commerce des animaux d'aquarium et terrarium est un autre secteur important qui devrait être mieux régulé pour limiter les lâchers d'animaux de compagnie dans la nature. Un problème majeur lié aux EEE est que le coût de ces invasions est payé par le public alors que ces introductions sont motivées par des intérêts financiers privés. Le développement d'outils économiques transférant le coût des EEE aux bénéficiaires des échanges commerciaux impliquant ces organismes exotiques est une approche pour l'instant négligée (principe du pollueur-payeur). Par exemple, des contributions ou taxes pourraient être imposés aux importateurs d'organismes vivants ou de marchandises. La sensibilisation du public est également un outil important dans la prévention et la gestion des EEE. Une partie du public adhérerait sans aucun doute aux recommandations s'il était au courant de leur importance et de leur raison d'être.

Les chercheurs et décideurs ont également besoin d'un meilleur accès à l'information concernant les espèces envahissantes, leur impact et les moyens de lutte. Pour limiter l'impact des espèces envahissantes déjà présentes en Suisse, leurs populations doivent être gérées, c.-à-d. éradiquées ou contrôlées. Parmi les espèces pouvant être éradiquées, on peut citer le cerf sika (*Cervus nippon*), le mouflon (*Ovis orientalis*) et la tadorne casarca (*Tadorna ferruginea*) qui, dans le cas contraire, risquent d'élargir leur distribution et d'envahir des pays voisins. Un programme national pilote d'éradication ou de lutte, par exemple contre une plante de la liste noire, est recommandé comme étude de cas. Il est également recommandé de surveiller les populations de certaines espèces exotiques pour détecter les hausses soudaines de population pouvant indiquer un caractère envahissant. En faisant cela, des programmes de contrôle, ou même d'éradication, pourraient être décidés avant que les populations ne deviennent totalement ingérables. En accumulant l'information nécessaire à la rédaction de ce rapport, il est apparu clairement que trop peu d'information était disponible sur les EEE en

Suisse. Il est fortement recommandé d'étudier plus en détails ces espèces, en particulier leur impact, afin de démontrer leur importance aux décisionnaires et politiques.

Les ressources financières étant limitées, il est nécessaire de dicter des priorités dans la lutte contre les EEE et d'allouer ces ressources là où elles auront l'impact le plus important. Il est nécessaire d'évaluer de manière critique la faisabilité de différentes méthodes de lutte, et de cibler en priorité les espèces pour lesquelles il n'y a pas de conflit d'intérêt. Par exemple, parmi les plantes de la liste noire, une action contre la berce du Caucase, une plante de faible intérêt ornemental et posant de sérieux problèmes de santé publique, ne devrait pas susciter d'opposition.

> Invasive alien species in Switzerland

Factsheets



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Federal Office for the Environment FOEN

> Index

Fact sheets Vertebrates	4
<hr/>	
Fact sheets Crustaceae	44
<hr/>	
Fact sheets Insects	57
<hr/>	
Fact sheets Spiders and Allies	91
<hr/>	
Fact sheets Molluscs	98
<hr/>	
Fact sheets Other selected invertebrates groups	106
<hr/>	
Fact sheets Fungi and a selected bacterium	111
<hr/>	
Fact sheets Plants	124

Fact sheets

Spiders and Allies

Eperigone trilobata

Taxonomic status

Scientific name	<i>Eperigone trilobata</i> (Emerton, 1882)
Family	Linyphiidae
Taxonomic group	Araneae
English name	
German name	
French name	
Italian name	

Description and identification

Description	Sexes are similar in size, between 1.6 and 2.1 mm in length. The prosoma is yellowish-brown to orange-brown. Sternum is orange and the legs are brown to orange-brown. The abdomen of both sexes is grey to almost black. Female epigyne and male palps are distinctive. Side plate of the epigyne is protrusive backwards, male tibial apophyses is rounded. Literature: Helsdingen, 1982; Nentwig et al., 2003. Identification only possible by means of a stereomicroscope.
Similar species	There is only one other species from the genus <i>Eperigone</i> present in Europe. <i>E. eschatologica</i> (Crosby) is somewhat larger (female: 2.8-3.3 mm, male: 1.9-2.5 mm) than <i>E. trilobata</i> . The colouration is similar in both species but they can be easily distinguished by their genitalia.

Biology and ecology

Behaviour	Adults are found year-round.
Food	Insects and other arthropods.
Habitat	Meadows, forest litter, wetlands, sandy beaches.

Origin North America, Holarctic (Platnick, 2004).

Introduction and dispersal

History of introduction	First record from south-western Germany in 1982. First record for Switzerland in 1990 (Hänggi, 1990). Meanwhile it spread northwards up to 51°N in western Germany and eastwards to 12°E in Bayern.
Pathways of introduction	Probably introduced by the US Army.
Dispersal	The fast invasion may be facilitated by ballooning (dispersal through the air).

Current status

Actual and potential distribution in CH	Regularly found in most open land habitats. <i>E. trilobata</i> is a common ground-living species. Highest record in 1999 in the Jura Mountains at almost 800 m above sea level.
Introduced distribution	<i>Eperigone trilobata</i> is mainly reported from Switzerland and Germany, but is expected to disperse eastwards and northwards in within the next decade. Spider data from southern Europe and France are too scattered to prove whether it has dispersed in those areas.

Impacts

Environmental impact	No displacement of native species has been shown and would be difficult to prove; it would require expensive long-term studies.
Economic impact	No economic impact is known.
Management options	
Information gaps	In general, knowledge of spiders in Switzerland is rather limited.

References

Literature

Blick, T., Hänggi, A. and K. Thaler (2002) Checklist of the arachnids of Germany, Switzerland, Austria, Belgium and the Netherlands (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones, Scorpiones, Palpigradi). Version 2002 June 1, online at http://www.AraGes.de/checklist_e.html
Hänggi, A. (1990) Beiträge zur Kenntnis der Spinnenfauna des Kt. Tessin III - Für die Schweiz neue und bemerkenswerte Spinnen (Arachnida: Araneae). Mitt. schweiz. ent. Ges. 63, 153-167
Helsdingen, P.J. van. (1982) Eperigone trilobata revealed as a trans-American species. Bull. Br. arachnol. Soc. 5, 393-396
Maurer, R. and A. Hänggi (1990) Katalog der Schweizerischen Spinnen. CSCF, Neuchâtel, 412 pp.

Nentwig, W., Hänggi, A., Kropf, C. and T. Blick (2003) Spinnen Mitteleuropas/Central European Spiders. An internet identification key. <http://www.araneae.unibe.ch> Version of 8.12.2003

Platnick, N.I. (2004) The world spider catalog. Version 4.5. American Museum of Natural History, online at <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/index.html>

Personal Information

Dipl.-Biol. Theo Blick, Heidloh 8, D-95503 Hummeltal,
email: Theo.Blick@t-online.de

Dr. Ambros Hänggi, Naturhistorisches Museum,
Augustinergasse 2, CH-4001 Basel,
email: Ambros.Haenggi@bs.ch

Zodarion italicum

Taxonomic status

Scientific name	<i>Zodarion italicum</i> (Canestrini, 1868)
Family	Zodariidae
Taxonomic group	Araneae
English name	
German name	
French name	
Italian name	

Description and identification

Description	Total length of female is 2.1-4.3 mm, of male 1.6-2.9 mm. Colouration is identical in both sexes. Prosoma is brown to dark brown, with variable dark markings. Legs are yellowish orange, femora often with dark markings. Abdomen dorsally dark purplish brown, ventrally uniformly pale yellowish. Female epigyne and male palp are distinctive. Literature: Bosmans, 1997; Nentwig et al., 2003.
Similar species	Identification only possible by means of a stereomicroscope. In Europe there are more than 30 species of <i>Zodarion</i> known. In Central Europe four species are established. All of these species have a similar appearance. The most similar species is <i>Z. gallicum</i> (Canestrini), which for a long time was confused with <i>Z. italicum</i> . The related taxa can be distinguished by their genitalia: the females by the trapezoid epigynal plate, limited at each side by a comma-shaped structure, and by the oval spermathecae; the males by the broad distal part of the retinaculum and by the hooked-back tip of the embolus.

Biology and ecology

Behaviour	<i>Z. italicum</i> looks ant-like when running and is found in association with ants. It lives on the ground in tubes spun from silk and integrated with particles of stones and twigs.
Food	This spider is an ant predator and feeds exclusively on them.
Habitat	<i>Z. italicum</i> inhabits dry and open habitats.
Origin	Southern Europe

Introduction and dispersal

History of introduction	<i>Z. italicum</i> is native in southern Europe but is spreading rapidly northwards.
Pathways of introduction	Its spread might be enhanced by soil transport.
Dispersal	One reason for the rapid dispersal may be due to global warming. However, this hypothesis cannot be proven without appropriate research.

Current status

Actual and potential distribution in CH	The species may be autochthonous for the south of Switzerland. Today, <i>Z. italicum</i> is dispersed throughout the entire country below 800-1000 m above sea level.
Introduced distribution	In Europe there are records extending from Italy to southern England.

Impacts

Environmental impact	No displacement of native species has been shown and would be difficult to prove; it would require expensive long-term studies.
Economic impact	No economic impact is known.
Management options	
Information gaps	In general, knowledge of spiders in Switzerland is rather limited.

References

Literature

Blick, T., Hänggi, A. and K. Thaler (2002) Checklist of the arachnids of Germany, Switzerland, Austria, Belgium and the Netherlands (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones, Scorpiones, Palpigradi). Version 2002 June 1, online at http://www.AraGes.de/checklist_e.html

Bosmans, R. (1997) Revision of the Genus *Zodarion* Walkenaer, 1833, part II. Western and Central Europe, including Italy (Araneae: Zodariidae). Bull. Br. Arachnol. Soc. 10 (8), 265-294.

Maurer, R. and A. Hänggi (1990) Katalog der Schweizerischen Spinnen. CSCF, Neuchâtel, 412 pp.

Nentwig, W., Hänggi, A., Kropf, C. and T. Blick (2003) Spinnen Mitteleuropas/Central European Spiders. An internet identification key. <http://www.araneae.unibe.ch> Version of 8.12.2003

Platnick, N.I. (2004) The world spider catalog. Version 4.5. American Museum of Natural History, online at <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/index.html>

Personal Information

Dipl.-Biol. Theo Blick, Heidloh 8, D-95503 Hummeltal,
email: Theo.Blick@t-online.de

Dr. Ambros Hänggi, Naturhistorisches Museum,
Augustinergasse 2, CH-4001 Basel,
email: Ambros.Haenggi@bs.ch

Zoropsis spinimana

Taxonomic status

Scientific name	Zoropsis spinimana (Dufour, 1820)
Family	Zoropsidae
Taxonomic group	Araneae
English name	
German name	
French name	
Italian name	

Description and identification

Description	Females are 10-19 mm and males are 10-13 mm in length. General appearance is similar in both sexes and resembles a large wolf spider (Lycosidae) but, being a cribellate spider, it has a cribellum and calamistrum. Prosoma is pale yellowish with broad black markings. White around the eyes. Anterior the opisthosoma is yellowish-white, in the middle with a black marking and posteriorly grey. Legs are yellowish-grey, black annulated. Genitalia of both sexes are distinctive. Female epigyne has a long, small scapus. Male cymbium found dorsally with a field of short bristles. Literature: Thaler and Knoflach, 1998; Nentwig et al., 2003. Identification only possible by means of a stereomicroscope.
Similar species	Five species of the genus <i>Zoropsis</i> are known from (southern) Europe. <i>Z. spinimana</i> can be distinguished from the other species by details of the genitalia.

Biology and ecology

Behaviour	<i>Z. spinimana</i> is an ambush predator; it does not spin a web to catch prey. The females are often found in a breeding chamber, guarding their cocoons. Egg deposition takes place in spring, while maturity is reached in autumn. The species is annual.
Food	Insects and other arthropods.
Habitat	In forests, under stones and bark. Often synanthropic either in or around houses.
Origin	Mediterranean, to the southern border of the Alps.

Introduction and dispersal

History of introduction	First record in Switzerland was from a residential house in Basel in 1994, first published in Hänggi (2003). Subsequently, some individuals were found in southern Switzerland. Few records are known from Austria.
Pathways of introduction	In Austria, the most northerly expansion of the range of this species is thought to follow the valley of the river Etsch/Adige, aided by human activities.
Dispersal	The most likely way of dispersal of this quite large species is through human-mediated transport.

Current status

Actual and potential distribution in CH	Residential houses are the replacement habitats for this thermophilous species. Thus, <i>Z. spinimana</i> occurs north of the Alps only synanthropically. Therefore the potential range is the whole country, but always in close vicinity to humans.
Introduced distribution	Introduced also into the USA in 2001.

Impacts

Environmental impact	No displacement of native species has been shown and would be hardly to demonstrate.
Economic impact	<i>Z. spinimana</i> is capable of penetrating human skin with its cheliceres. The painful but otherwise harmless bite could constitute a problem for humans.
Management options	
Information gaps	In general, knowledge of spiders in Switzerland is rather limited, especially for synanthropic species like <i>Z. spinimana</i> .

References

Literature

Blick, T., Hänggi, A. and K. Thaler (2002) Checklist of the arachnids of Germany, Switzerland, Austria, Belgium and the Netherlands (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones, Scorpiones, Palpigradi). Version 2002 June 1, online at http://www.AraGes.de/checklist_e.html

Hansen, H. (1996) L'importanza medica di alcuni ragni viventi negli ambienti urbani di Venezia. Boll. Mus. Civ. storia nat. Venezia 45 (1994), 21-32

Nentwig, W., Hänggi, A., Kropf, C. and T. Blick (2003) Spinnen Mitteleuropas/Central European Spiders. An internet identification key. <http://www.araneae.unibe.ch> Version of 8.12.2003

Platnick, N.I. (2004) The world spider catalog. Version 4.5. American Museum of Natural History, online at <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/index.html>

Thaler, K. and B. Knoflach (1995) Adventive Spinnentiere in Österreich – mit Ausblicken auf die Nachbarländer (Arachnida ohne Acari). Stapfia 37, zugleich Katalog des OÖ. Landesmuseums N.F. 84, pp. 55-76.

Thaler, K. and B. Knoflach (1998) *Zoropsis spinimana* (Dufour), eine für Österreich neue Adventivart (Araneae, Zoropsidae). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 85, 173-185.

Thaler, K. and B. Knoflach (2002) *Zoropsis spinimana* (Dufour, 1820): an invader into Central Europe? Newsl. Br. Arachnol. Soc. 95, 15.

Personal Information

Dipl.-Biol. Theo Blick, Heidloh 8, D-95503 Hummeltal,
email: Theo.Blick@t-online.de
Dr. Ambros Hänggi, Naturhistorisches Museum,
Augustinergasse 2, CH-4001 Basel,
email: Ambros.Haenggi@bs.ch