

HOTSPOT 32/15

BIODIVERSITÄT IM BODEN | BIODIVERSITÉ DU SOL

LITERATUR UND LINKS | BIBLIOGRAPHIE ET LIENS

Welche landwirtschaftlichen Anbausysteme fördern das Bodenleben? | Quels systèmes culturels favorisent la vie dans le sol?

- Birkhofer, K., Bezemer, T.M., Bloem, J., Bonkowski, M., Christensen, S., Dubois, D., Ekelund, F., Fließbach, A., Gunst, L., Hedlund, K., Mäder, P., Mikola, J., Robin, C., Setälä, H., Tatin-Froux, F., Van der Putten, W.H., Scheu, S. (2008): Long-term organic farming fosters below and aboveground biota: Implications for soil quality, biological control and productivity. *Soil Biology & Biochemistry* 40, 2297-2308.
- Esperschütz, J., Gättinger, A., Mäder, P., Schloter, M., Fließbach, A. (2007): Response of soil microbial biomass and community structures to conventional and organic farming systems under identical crop rotations. *FEMS Microbiology Ecology* 61, 26-37.
- Fließbach, A., Oberholzer, H.-R., Gunst, L., Mäder, P. (2007): Soil organic matter and biological soil quality indicators after 21 years of organic and conventional farming. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 118, 273-284.
- Hartmann, M., Fließbach, A., Oberholzer, H.-R., Widmer, F. (2006): Ranking the magnitude of crop and farming system effects on soil microbial biomass and genetic structure of bacterial communities. *FEMS Microbiology Ecology* 57, 378-388.
- Hartmann, M., Frey, B., Mayer, J., Mader, P., Widmer, F. (2014): Distinct soil microbial diversity under long-term organic and conventional farming. *ISME J.*
- Jossi, W., Zihlmann, U., Dubois, D., Pfiffner, L. (2007): DOK-Versuch: Anbausystem-Effekte auf die Regenwürmer. *Agrarforschung* 14, 66-71.
- Mäder, P., Fließbach, A., Dubois, D., Gunst, L., Fried, P., Niggli, U. (2002): Soil fertility and biodiversity in organic farming. *Science* 296, 1694-1697.
- Oehl, F., Jansa, J., Ineichen, K., Mäder, P., Heijden, M.v.d. (2011): Arbuskuläre Mykorrhizapilze als Bioindikatoren in Schweizer Landwirtschaftsböden. *Agrarforschung* 2, 304-311.
- Oehl, F., Sieverding, E., Mäder, P., Dubois, D., Ineichen, K., Boller, T., Wiemken, A. (2004): Impact of long-term conventional and organic farming on the diversity of arbuscular mycorrhizal fungi. *Oecologia* 138, 574-583.
- Pfiffner, L., Luka, H. (2007): Earthworm populations in two low-input cereal farming systems. *Applied Soil Ecology* 37, 184-191.
- Pfiffner, L., Luka, H. (2003): Effects of low-input farming systems on carabids and epigeal spiders - a paired farm approach. *Basic and Applied Ecology* 4, 117-127.
- Pfiffner, L., Mäder, P. (1997): Effects of Biodynamic, Organic and Conventional Production Systems on Earthworm Populations. *Biological Agriculture and Horticulture – Entomological Research in Organic Agriculture* 15, 3-10.
- Pfiffner, L., Niggli, U. (1996): Effects of bio-dynamic, organic and conventional farming on ground beetles (Col. Carabidae) and other epigeal arthropods in winter wheat. *Biological Agriculture and Horticulture* 12, 353-364.
- Widmer, F., Rasche, F., Hartmann, M., Fließbach, A. (2006): Community structures and substrate utilization of bacteria in soils from organic and conventional farming systems of the DOK long-term field experiment. *Applied Soil Ecology* 33, 294-307.

Bodenorganismen mögen es ruhig | Les organismes du sols n'aiment pas être dérangés

- Armengot, L., Berner, A., Blanco-Moreno, J., Mäder, P. & Sans, F. X. (2015): Long-term feasibility of reduced tillage in organic farming. *Agronomy for Sustainable Development* 35(1), 339-346.
- Börstler, B., Thiéry, O., Sykorova, Z., Berner, A. & Redecker, D. (2010): Diversity of mitochondrial large subunit rDNA haplotypes of *Glomus* intraradices in two agricultural field experiments and two semi-natural grasslands. *Molecular Ecology* 19(7), 1497-1511.
- Chervet, A., Ramseier, L. & Sturny, W. G. (2006): Bodenwasser bei Direktsaat und Pflug. *Agrarforschung Schweiz* 13(4), 162-169.
- Fliessbach, A., Hammerl, V., Antichi, D., Barberi, P., Berner, A., Bufe, C., Delfosse, P., Gattinger, A., Grosse, M., Haase, T., Heß, J., Hissler, C., Koal, P., Kranzler, A., Krauss, M., Mäder, P., Peigné, J., Pritsch, K., Reintam, E., Surböck, A., Vian, J. F. & Schlöter, M. (2014): Soil quality changes in field trials comparing organic reduced tillage to plough systems across Europe (TILMAN-ORG Session). Istanbul: Johann Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig, Germany. In 18th IFOAM OWC Scientific Track, 4th ISOFAR Scientific Conference, Vol. Thuenen Report 20, 1051-1054 (Eds G. Rahmann and U. Aksoy).
- Fontana, M., Berner, A., Mäder, P., Lamy, F. & Boivin, P. (2015): Relationships between soil organic carbon and soil bio-physico-chemical properties as influenced by tillage treatment. *Soil Science Society of America Journal*.
- Gadermaier, F., Berner, A., Fließbach, A., Friedel, J. K. & Mäder, P. (2012): Impact of reduced tillage on soil organic carbon and nutrient budgets under organic farming. *Renewable Agriculture and Food Systems* 27(1): 1-13.
- Krauss, M. (in Vorbereitung).
- Krauss, M., Berner, A., Burger, D., Wiemken, A., Niggli, U. & Mäder, P. (2010): Reduced tillage in temperate organic farming: implications for crop management and forage production. *Soil Use and Management* 26(1), 12-20.
- Kromp, B. (1999): Carabid beetles in sustainable agriculture: a review on pest control efficacy, cultivation impacts and enhancement. *Agriculture Ecosystems & Environment* 74(1-3), 187-228.
- Kuntz, M., Berner, A., Gattinger, A., Scholberg, J. M., Mäder, P. & Pfiffner, L. (2013): Influence of reduced tillage on earthworm and microbial communities under organic arable farming. *Pedobiologia* 56(4-6), 251-260.
- Maltas, A., Charles, R., Jeangros, B. & Sinaj, S. (2013): Effect of organic fertilizers and reduced-tillage on soil properties, crop nitrogen response and crop yield: Results of a 12-year experiment in Changins, Switzerland. *Soil and Tillage Research* 126(0), 11-18.
- Maurer-Troxler, C., Chervet, A., Ramseier, L., Sturny, W. G. & Oberholzer, H. R. (2005): Bodenbiologie nach zehn Jahren Direktsaat und Pflug. *Agrarforschung Schweiz* 12(10), 460-465.
- Säle, V., Aguilera, P., Laczko, E., Mäder, P., Berner, A., Zihlmann, U., van der Heijden, M. G. A. & Oehl, F. (2015): Impact of conservation tillage and organic farming on the diversity of arbuscular mycorrhizal fungi. *Soil Biology and Biochemistry* 84(0), 38-52.
- Thorbek, P. & Bilde, T. (2004): Reduced numbers of generalist arthropod predators after crop management. *Journal of Applied Ecology* 41(3), 526-538.
- van Capelle, C., Schrader, S. & Brunotte, J. (2012): Tillage-induced changes in the functional diversity of soil biota – A review with a focus on German data. *European Journal of Soil Biology* 50(0), 165-181.

Im Kreislauf behalten: Die Rolle der Bodenmikroorganismen in der Phosphordynamik | Maintenir le cycle: rôle des micro-organismes dans la dynamique du phosphore

- Bünemann, E.K., Keller, B., Hoop, D., Jud, K., Boivin, P., Frossard, E. (2013): Increased availability of phosphorus after drying and rewetting of a grassland soil: processes and plant use. *Plant and Soil* 370, 511-526.

- Bünemann, E.K., Oberson, A., Liebisch, F., Keller, F., Annaheim, K.E., Huguenin-Elie, O., Frossard, E., (2012): Rapid microbial phosphorus immobilization dominates gross phosphorus fluxes in a grassland soil with low inorganic phosphorus availability. *Soil Biology & Biochemistry* 51, 84-95.
- Ehlers, K., Bakken, L.R., Frostegård, Å., Frossard, E., Bünemann, E.K. (2010): Phosphorus limitation in a Ferralsol: Impact on microbial activity and cell-internal P pools. *Soil Biology & Biochemistry* 42, 558-566.
- Liebisch, F., Keller, F., Huguenin-Elie, O., Oberson, A., Frossard, E., Bünemann, E.K. (2014): Seasonal dynamics of microbial phosphorus in a permanent grassland. *Biology and Fertility of Soils* 50, 465-475.
- NCBI: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>

«Die Erforschung der Bodenbiodiversität ist mein Beitrag zu einer nachhaltigen Landwirtschaft» | «L'exploitation de la biodiversité du sol est ma contribution à une agriculture durable»

- van der Heijden, M. G., Klironomos, J. N., Ursic, M., Moutoglis, P., Streitwolf-Engel, R., Boller, T., Wiemken A., Sanders, I. R. (1998): Mycorrhizal fungal diversity determines plant biodiversity, ecosystem variability and productivity. *Nature*, 396(6706), 69-72.
- Wagg C., Bender F., Widmer F., van der Heijden M. (2014). Soil biodiversity and soil community composition determine ecosystem multifunctionality. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 111 (14), 5266-5270

Grossflächige Untersuchungen der Bodenbiodiversität sind endlich realisierbar | Biodiversité pédologique: vastes études enfin réalisables

- Frey B., Niklaus P.A., Kremer J., Lüscher P. Zimmermann S. (2011): Heavy-machinery traffic impacts methane emissions as well as methanogen abundance and community structure in oxic forest soils. *Applied and Environmental Microbiology* 77, 6060 - 6068.
- Hartmann M, Niklaus PA, Zimmermann S, Schmutz S, Kremer J, Abarenkov K, Lüscher P., Widmer F., Frey B. (2014): Resistance and resilience of the forest soil microbiome to logging-associated compaction. *The ISME Journal* 8, 226 - 244.
- Hartmann M., Frey B., Mayer J., Mäder P., Widmer F. (2015): Distinct soil microbial diversity under long-term organic and conventional farming. *The ISME Journal* 9, 1177-1194.
- Widmer F, Rasche F, Hartmann M, Fliessbach A (2006): Community structures and substrate utilization of bacteria in soils from organic and conventional farming systems of the DOK long-term field experiment. *Appl Soil Ecol* 33, 294-307.

Kästchen | Encadré:

- Senn-Irlet, B.; Bieri, G.; Egli, S., (2007): Rote Liste Grosspilze. Rote Liste der gefährdeten Arten der Schweiz. Umwelt-Vollzug. Bern, Bundesamt für Umwelt BAFU; Birmensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL. 18, 92 S.
- Gillet, F.; Peter, M.; Ayer, F.; Bütler, R.; Egli, S., (2010): Long-term dynamics of aboveground fungal communities in a subalpine Norway spruce forest under elevated nitrogen input. *Oecologia* 164, 499-510.

Wie geht es den Böden in der Schweiz? Bodenbiologische Untersuchungen der Nationalen Bodenbeobachtung NABO | Qu'en est-il des sols en Suisse? Analyses pédobiologiques de l'Observatoire national du sol (NABO)

- BAFU (2012): Strategie Biodiversität Schweiz. In Erfüllung der Massnahme 69 (Ziel 13, Art. 14, Abschnitt 5) der Legislaturplanung 2007 – 2011: Ausarbeitung einer Strategie zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität.
- Faber, J.H.; Creamer, R.E.; Mulder, Ch.; Römbke, J.; Rutgers, M.; Sousa, J.P.; Stone, D. und Griffiths, B.S. (2013): The practicalities and pitfalls of establishing a policy relevant and cost effective soil biological monitoring scheme. *Integr. Environ. Assess. Manag.* 9(2), 276-284.

- Hartmann, M., Niklaus, P., Zimmermann, S., Schmutz, S., Kremer, J., Abarenkov, K., Lüscher, P., Widmer, F., Frey, B., (2013): Resistance and resilience of the forest soil microbiome to logging-associated compaction. *The ISME Journal* 8, 226 - 244.
- Hartmann, M., Frey, B., Mayer, J., Maeder, P., Widmer, F. (2015): Distinct soil microbial diversity under long-term organic and conventional farming *The ISME Journal* 9, 1177 - 1194.
- Oehl, F., Laczko, E., Bogenrieder, A., Stahr, K., Bösch, R., van der Heijden, M. und Sieverding, E., (2010): Soil type and land use intensity determine the composition of arbuscular mycorrhizal fungal communities. *Soil Biol Biochem* 42, 724-738.
- VBB (2009): Arbeitsgruppe Vollzug Bodenbiologie VBB. Frick. Arbeitshilfe zur Anwendung und Interpretation bodenbiologischer Parameter.

Schaffung magerer Standorte und Förderung gefährdeter Arten durch Bodenabtrag | Création de milieux maigres et promotion d'espèces menacées grâce au décapage du sol

- Bönsel und Matthes (2007): Prozessschutz und Störungsbioogie. *Natur und Landschaft* 7, 323-326.
- Fachstelle Naturschutz (2006): 10 Jahre Naturschutzgesamtconcept für den Kanton Zürich 1995-2005. Stand der Umsetzung.
- Schütz M., Gelpke G., Winter D. (2000): Ausmagerung contra Oberbodenabtrag - Pflegemassnahmen in Naturschutzgebieten bei Kloten. Effiziente Anwendung der Fuzzy-Ordination in der Erfolgskontrolle.
- Fachstelle Naturschutz (2005): Bodenabtrag zur Schaffung von Ried- und Magerwiesen. Die wichtigsten Ergebnisse und Erfahrungen.
- Umweltbericht Kanton Zürich (2008):
www.umweltschutz.zh.ch/internet/baudirektion/kofu/de/Umweltbericht/archiv_umweltberichte/umweltbericht_2008.html
- Infoblatt Forschungsbereich Landschaft 47, 1-4.
www.wsl.ch/dienstleistungen/publikationen/schriftenreihen/archiv/landschaft/download/index_DE

Wiesenmeisterschaften – Biodiversität im Rampenlicht | Concours de prairies: pleins feux sur la biodiversité

- Lachat T, Blaser F, Bösch R, Bonnard L, Gimmi U, Grünig A, Roulier C, Gioia S, Stöcklin J, Volkart G (2010): Verlust wertvoller Lebensräume. In: Lachat T, Pauli D, Gonseth Y, Klaus G, Scheidegger C, Vittoz P, Walter T (eds) *Wandel der Biodiversität in der Schweiz seit 1900. Ist die Talsohle erreicht?* Bristol-Stiftung, Zürich; Haupt, Bern, Stuttgart, Wien, pp 22-63.
- Bosshard A (2015): Rückgang der Fromentalwiesen und die Auswirkungen auf die Biodiversität. *Agrarforschung Schweiz* 6, 20-27.
- Wilson JB, Peet RK, Dengler J, Pärtel M (2012): Plant species richness: the world records. *Journal of Vegetation Science* 23, 796-802.