

## **Biodynamic Preparations – Research and Application**

Biodynamic agriculture began in 1924 as a result of a series of lectures given by Rudolf Steiner, Austrian scientist, philosopher and social reformer. These lectures are published in English under the title „Agriculture“. In these lectures Rudolf Steiner presents nature in a holistic way and acknowledges the importance of non-material forces as well as the more familiar physical substances.

From the very beginning biodynamic agriculture developed on the basis of sound scientific research. Already while the lecture course was being held a research circle was started.

The research questions that were investigated were very varied and ranged from general questions about farm structure to crop rotation, cultivation and issues of plant breeding right through to specific questions about the less visible influences of the planets and constellations, life forces and nutritional quality. Research into the biodynamic preparations was of course of vital interest and it is on this subject that this paper will focus.

Research has been carried out in a great many different ways. In the early years it was restricted to simple comparative trials and then as the years went by more rigorous scientific procedures were introduced. From the 1960's onwards, public research institutes took an increasing interest in biodynamics and especially in the preparations. Numerous dissertations and other independent studies have been carried out since then. Some financial support was also obtained from a number of public foundations for this research work.

To begin with most of the research took place in Germany but gradually more European countries (Switzerland, Holland, Sweden) took it up and then also countries further afield, for instance the USA.

An important step was taken with the establishment of long term trials comparing biodynamic manuring techniques and use of the preparations. In 1958 the so-called "K trial" (K=Kvalitet (quality)) was started in Järna, Sweden. Here 7 different types of manure and the biodynamic preparations were investigated over a period of 33 years. In 1978 the Swiss-based Organic Research Institute (FiBI) set up the so-called DOK trial to compare biodynamic(D), organic(O) and conventional(K) systems. It is now in its fourth rotational cropping cycle. These trials compare different management systems. In 1980 a comparative trial was set up at the Biodynamic Research Institute in Darmstadt, Germany to investigate biodynamic, organic and mineral fertilisation. This research is able to demonstrate in a very clear way, the difference between organic and biodynamic management and especially the contribution made by the preparations.

The following list of publications concerning the biodynamic preparations is classified according to author. The list is not guaranteed to be comprehensive but is regularly updated.

### **Formal Ordering of the Material**

The material is subdivided into the following sections:

- Dissertations and projects

- Student work and theses
- Project work
- Reports of experiences and simple practical trials
- Fundamental work on the preparations

Then follows a section about the three long-term trials which were mentioned:

- K-Trial/Järna
- DOK-Trial/ FiBI
- Long term trial/ Darmstadt

### Dissertations und Projects

The first publicly funded research into the application of the BD preparations took place at the IBDF, Darmstadt (Klett 1968 and Klein 1968). Further papers were added later (Abele 1978, Abele 1987, Reents 1991, Raupp 1999).

The first assessment of the effectiveness of the preparations took place as part of a dissertation at the university of Giessen (Prof. v. Boguslawski) by U.Abele in 1973. In the following years there were further dissertations on this theme (Spieß 1978, Kotschi 1980). Similarly Prof. Ahrens undertook a series of research projects into the effects of the preparations at the institute in Giessen, Germany in which he investigated product quality and other things (J. Samaras 1978, F. Samaras 1981, Elsaidy 1982, Moll 1985, Dewes 1987, Hermann-Sellen 1989, Koop 1993, Bachinger 1996). Further studies were undertaken at:

- University of Basel, Switzerland
- University (Technical) of Berlin, Germany
- University of Bonn, Germany
- University of Göttingen, Germany
- University of Hohenheim, Germany
- FH Geisenheim, Germany
- The Ohio State University Columbus, USA
- Lantbruksuniversitet Uppsala, Sweden
- Landbohojskolen Copenhagen,
- Wye College, UK
- ETH Zürich, Switzerland

Below is a chronological list of all the dissertations and project reports.

- 261) KLEIN, J. (1968): Der Einfluß verschiedener Düngungsarten in gestaffelter Dosierung auf Qualität und Haltbarkeit pflanzlicher Produkte. Darmstadt (*Projektbericht, DFG*)
- 263) KLETT, M. (1968): Untersuchungen über Licht- und Schattenqualität in Relation zum Anbau und Test von Kieselpräparaten zur Qualitätshebung. Darmstadt (*Projektbericht, VW-Stiftung*)
- 1) ABELE, U. (1973): Vergleichende Untersuchungen zum konventionellen und biologisch-dynamischen Pflanzenbau unter besonderer Berücksichtigung von Saatzeiten und Entitäten. Gießen (*Dissertation*)
- 557) SCHUPHAN, W. (1976): Mensch und Nahrungspflanze. Bad Soden (*Projektbericht*)
- 589) STEARN, W. C. (1976): Effectiveness of two biodynamic preparations on higher plants and possible mechanisms for the observed response. The Ohio State University, Columbus (*Examensarbeit*)

- 4) ABELE, U. (1978): Ertragssteigerung durch Flüssigmistbehandlung. Untersuchung des Rotteverlaufs von Gülle bei verschiedener Behandlung und deren Wirkung auf Boden, Pflanzenertrag und Pflanzenqualität. KTBL-Schrift **224**, Darmstadt (*Projektbericht BML*)
- 540) SAMARAS, I. (1978): Nachernteverhalten unterschiedlich gedüngter Gemüsearten mit besonderer Berücksichtigung physiologischer und mikrobiologischer Parameter. Gießen (*Dissertation*)
- 575) SPIESS, H. (1978): Konventionelle und biologisch-dynamische Verfahren zur Steigerung der Bodenfruchtbarkeit. Darmstadt (*Dissertation Gießen*)
- 150) FETSCHER, J. (1979): Untersuchungen zur Wirkung organischer, organisch-mineralischer und mineralischer Düngung in zwei Fruchtfolgen bei unterschiedlicher Vorgeschichte der Versuchsflächen auf den Ertrag - Vergleich verschiedener Maßnahmen im "konventionellen" und "biologischen" Landbau. Univ. Hohenheim (*Dissertation*)
- 303) KOTSCHI, J. (1980): Untersuchungen zur Wirkung der in der biologisch-dynamischen Wirtschaftsweise verwendeten Spritzpräparate "500" und "501" auf landwirtschaftliche Kulturpflanzen. Gießen (*Dissertation*)
- 539) SAMARAS, F. (1980): Die epiphytische Mikroflora in Beziehung zu einigen biochemischen Merkmalen und zu einigen Kriterien der Verderbnisanfälligkeit ausgewählter Nahrungspflanzen, insbesondere Getreide. Gießen (*Dissertation*)
- 126) DLOUGHY, J. (1981): Alternativa odlingsformer - växtprodukters kvalitet vid konventionelloch biodynamisk odling. Rapport - Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för växtodling, **91**, Uppsala
- 137) ELSAIDY, S. (1982): Das Nachernteverhalten von Gemüse, insbesondere Spinat (*Spinacia oleracea* L.), unter besonderer Berücksichtigung der Nitratanreicherung in Abhängigkeit von den Lagerbedingungen und von der Düngung. Gießen (*Dissertation*)
- 242) JASSER, H. (1982): Vergleichende Untersuchungen der Baumkronenfaunen unterschiedlich bewirtschafteter Apfelanlagen. Bonn (*Dissertation*)
- 32) ARVIDSSON, T. (1983): Effekten av kvartsmjöl och det biodynamiska kiselpreparatet 501 paa spenat. Uppsala (*Examensarbeit*)
- 598) TEUBNER, R. (1983): Zur Qualitätsbestimmung von Nutzpflanzen, insbesondere Medizinalpflanzen, mit Hilfe der ultraschwachen Photonenemission. Hohenheim (*Dissertation*)
- 94) BÜHLMANN, A. (1984): Auswirkungen des konventionellen Landbaues und seiner Alternativmethoden auf die Acari, insbesondere Gamasida, und die Collembola im Lössboden der Nordwestschweiz. 1-129 Universität Basel (*Dissertation*)
- 314) LANDWIRTSCHAFTSKAMMER RHEINLAND/ (HRSG.) (1985): Zur Umstellung eines landwirtschaftlichen Betriebes der Rheinniederung auf Biologisch-Dynamische Wirtschaftsweise. Forschungsvorhaben Alternativer Landbau Boschheide Hof (1979-83). Forschung und Beratung, Reihe C, **41**, Münster: Landwirtschaftsverlag GmbH (*Projektbericht*)
- 400) MOLL, D. (1985): Infektionsanfälligkeit, Phytoalexinsynthese und Parameter des Nachernteverhaltens bei Möhren (*Daucus carota* L.) verschiedener Düngungsvarianten. Gießen (*Dissertation*)
- 484) RAUPP, J. (1985): Auswirkung verschiedener Schachtelhalmextrakte auf die Anzahl der Kieselzellen und die Beschaffenheit der Cuticularwachsschicht der Fahnenblätter von Weizen und auf Mehltaubefall an Gerste. Hohenheim (*Dissertation*)
- 478) RASMUSSEN, J. (1986): Biodynamiske Hornpraeparater - Aspekter af et udvidet natursyn. Landbohøjskolen København (*Examensarbeit*)
- 580) STAIGER, D. (1986): Einfluß konventionell und biologisch-dynamisch angebauten Futters auf Fruchtbarkeit, allgemeinen Gesundheitszustand und Fleischqualität beim Hauskaninchen. Bonn (*Dissertation*)

- 120) DEWES, T. (1987): Untersuchungen zur Fermentation von Rindergülle unter besonderer Berücksichtigung des Zuschlagstoffes Agriben. Gießen (*Dissertation*)
- 563) SENGER, C. (1987): Auswirkung biologisch-dynamisch präparierter Quarze auf Wachstum und Qualität verschiedener Kulturpflanzen. Göttingen (*Dissertation*)
- 597) TEGETHOF, U. (1987): Untersuchungen über den Einfluß von im biologisch-dynamischen Landbau eingesetzten Pflegemitteln auf Morphologie und Physiologie einiger Gemüsearten. Bonn (*Dissertation*)
- 285) KÖNIG, U.J. (1988): Untersuchung tagesrhythmischer und entwicklungsdynamischer Phänomene an ausgewählten Kulturpflanzen bei der Anwendung biologisch-dynamischer Spritzpräparate. Göttingen (*Dissertation*)
- 122) DEWES, T.; AHRENS, E. (1989): Einfluß des biologisch-dynamischen Präparates P500 auf Merkmale der mikrobiellen Aktivität eines schluffigen Sandes. Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft, **59/1**, 553-558 (*Projektbericht*)
- 223) HERMANN-SELLEN, M. (1989): Chemisch-physiologische Kennwerte und Lagerverhalten von organisch und mineralisch gedüngter Rote Bete eines Feldversuchs. Gießen (*Dissertation*)
- 390) MEUSER, H. (1989): Einfluß unterschiedlicher Düngungsformen auf Boden und Pflanze. Untersuchungen zum Wasser- und Nährstoffhaushalt des Bodens und zum Pflanzenwachstum. Fachbereich 14 der TU Berlin Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, **67**, (*Dissertation*)
- 105) DEFFUNE, G. (1990): Effects of humic acids and three bio-dynamic preparations on the growth of wheat seedlings. Wye College, University of London (*Magisterarbeit*)
- 123) DEWES, T.; AHRENS, E. (1990): Wechselwirkungen zwischen organischer Düngung und der Anwendung des biologisch-dynamischen Präparates P500 im aeroben Inkubationsversuch. Agrobiological Research, **43(1)**, 65-73 (*Projektbericht*)
- 528) REENTS, H.-J. (1991): Luftstickstoffbindung von Rotklee bei biologisch-dynamischen Maßnahmen. Institut für Biologisch-Dynamische Forschung Schriftenreihe, **1**, Darmstadt (*DFG-Bericht*)
- 299) KOOP, W. (1993): Der Einfluß unterschiedlicher Düngerarten (mineralisch, organisch, biologisch-dynamisch) auf bodenmikrobiologische Indikatoren und Parameter der C- und N-Dynamik im Feldversuch und in Laboratoriumsversuchen. Gießen (*Dissertation*)
- 411) OBERSON, A. (1993): Phosphordynamik in biologisch und konventionell bewirtschafteten Böden des DOK-Versuchs. Nr. 10119, 1-171 ETH Zürich (*Dissertation*)
- 82) BRANDENBURGER, H. (1994): Über den Einfluß des Anbauverfahrens von Futter auf die Gesundheit von Kaninchen unter besonderer Berücksichtigung der Reaktion auf futterbedingte Belastungen. Ein Vergleich von Produkten aus organischem Anbau und konventioneller Erzeugung. Bonn (*Dissertation*)
- 216) HAURI, U. (1995): Untersuchungen zur Entwicklung einer Methode zur möglichen Unterscheidung unterschiedlich kultivierten Weizens. Basel (*Dissertation*)
- 258) KIEFER, M. (1995): Untersuchungen zur Unterscheidbarkeit von Weizen aus ökologischem und konventionellem Anbau. Bonn (*Dissertation*)
- 485) RAUPP, J. (1995): Main effects of various organic and mineral fertilization on soil organic matter turnover and plant growth. Proc. 1st Meeting Concerted Action Fertilization Systems in Organic Farming, Darmstadt, May 1995. Schriftenreihe Institut für Biologisch-Dynamische Forschung, **5**, Darmstadt (*Projektbericht EU*)
- 378) MÄDER, P.; RAUPP, J. (1995): Effects of low and high external input agriculture on soil microbial biomass and activities in view of sustainable agriculture. Proc. 2nd Meeting Conc. Act. Fertilization Systems in Organic Farming, Oberwil, 15-16 Sep. 1995, (*Projektbericht EU*)
- 35) BACHINGER, J. (1996): Der Einfluß unterschiedlicher Düngungsarten (mineralisch, organisch, biologisch-dynamisch) auf die zeitliche Dynamik und die räumliche Vertei-

- lung von bodenchemischen und -mikrobiologischen Parametern der C- und N-Dynamik sowie auf das Pflanzen- und Wurzelwachstum von Winterroggen. Institut für Biologisch-Dynamische Forschung Schriftenreihe, **7**, Darmstadt (*Dissertation Gießen*)
- 489) RAUPP, J. (1996): Quality of plant products grown with manure fertilization. Proc. 4th Meeting Concerted Action Fertilization Systems in Organic Farming (AIR3-CT94-1940), Juva/Finland, 6-9 July, 1996. Schriftenreihe Institut für Biologisch-Dynamische Forschung, **9**, Darmstadt (*Projektbericht EU*)
- 490) RAUPP, J. (1996): Symbiotic nitrogen fixation in crop rotations with manure fertilization .Proc. 3rd meeting: Fertilization Systems in organic Farming, Copenhagen, March 1996, Schriftenreihe Institut für Biologisch-Dynamische Forschung, **8**, Darmstadt (*Projektbericht EU*)
- 397) MEYRE, S. (1997): Einfluss der Bewirtschaftungsverfahren des DOK-Versuchs auf die Mineralisierung und Verfügbarkeit von Stickstoff im Boden. Nr. 12405, S. 1-139, ETH Zürich (*Dissertation*)
- 260) KJELLENBERG, L.; GRANSTEDT, A. (1998): Samband mellan Mark Gröda Gödsling - Resultat fraan K-försöket en 33-aarig studie av gödslingens inverkan paa mark och gröders egenskaper - Studien genomförd 1958-1990 av Bo D. Pettersson. Nordisk Forskningsring meddelande, **36**,
- 346) MÄDER, P. (1998): Einfluss 'biologischer' und 'konventioneller' Anbausysteme auf die Bodenmikroorganismen unter besonderer Berücksichtigung der Mykorrhiza. S. 1-147, Universität Basel (*Dissertation*)
- 107) DEFFUNE, G. (1999): Agroecologia, Alelopatia y Biodynamica Aplicada - Memorias de curso-taller de especializacion cientifica en Agricultura Organica .Corp. Colomb. de Invest. Agropec., Regional Uno, Programa Sist. de Prod. CORPOICA, 70 pp. Bogota, Columbia
- 420) OEHL, F. (1999): Microbially mediated phosphorus transformation processes in cultivated soils. Nr. 13496, 1-147 Swiss Federal Institute of Technology Zurich (*Dissertation*)
- 496) RAUPP, J. (1999): Fertilization Systems in Organic Farming Based on Long-Term Experiments. Final Report of the Concerted Action Fertilization Systems in Organic Farming (AIR3-CT94-1940).Publ. Institute for Biodynamic Research, **11**, Darmstadt (*Projektbericht EU*)
- 518) RAUPP, J.; OLTMANN, M. (2000): Düngungssysteme im ökologischen Landbau auf der Basis von Langzeitversuchen. Schriftenreihe Institut für biologisch-dynamische Forschung, **13**, Darmstadt (*Projektbericht EU*)
- 96) CARPENTER-BOGGS, L.; KENNEDY A.C. AND REGANOLD, J.P. (2000): Organic and Biodynamic Management: Effects on Soil Biology. Soil Sci. Soc. Am. J., **64**, 1651-1659
- 109) DEFFUNE, G. (2000): Alleopathic influences of organic and bio-dynamic treatments on yield and quality of wheat and potatoes. Wye College, University of London (*Dissertation*)
- 175) FRITZ, J. (2000): Reaktionen von Pflücksalat (*Lactuca sativa* L. var. *crispa*) und Buschbohnen (*Phaseolus vulgaris* L. var. *nanus*) auf das Spitzpräparat Hornkiesel. Univ. Bonn (*Dissertation*)
- 190) GRANSTEDT, A. (2000): Stallgödseelanvändning i ekologisk odling - Resultat fraan fältförsök i höstvetete paa Skilleby i Järna 1991-1997 (Use of livestock manure in ecological agriculture - Results of field experiments in winter wheat on Skilleby farm, Järna, 1991-1997). Ekologiskt lantbruk (Ecological agriculture), **26**,1-74 Uppsala (*Projektbericht*)
- 403) NEUHOFF, D. (2000): Speisekartoffelerzeugung im Organischen Landbau - Einfluß von Sorte und Rottemistdüngung auf Ertragsbildung und Knolleninhaltsstoffe. Schriftenreihe Institut für Organischen Landbau, **15**, Univ. Bonn (*Dissertation*)

- 552) SCHULZ, D.G. (2000): Ertrag und Qualität von Kartoffeln im Organischen Landbau: Abhängigkeit von Düngerart und Düngermenge. Schriftenreihe Institut für Organischen Landbau; **14**, Univ. Bonn (*Dissertation*)
- 91) BRUNSCH, A. (2002): Entwicklung eines Qualitätsindex für Speisekartoffeln auf der Grundlage inhaltsstofflicher Parameter. Schriftenreihe Institut für Organischen Landbau, **19**, Univ. Bonn (*Dissertation*)
- 354) MÄDER, P.; FLIESSBACH, A.; DUBOIS, D.; GUNST, L.; FRIED, P.; NIGGLI, U. (2002): Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming. *Science*, **296**, 1694-1697

To these may be added a large number of **student papers and theses (S)**.

**Project reports (P)**. In this section all the work undertaken in private and public research institutes and not listed in the previous categories, has been brought together.

**Reports of experiences and simple practical trials (B)**. Reports from the early decades of research have been brought together with later experience and observations concerning the preparations.

Finally there is a representative selection of the **Fundamental work on the preparations (A)** and their ingredients. The most important material is indicated here once again:

- 102) CORRIN, G. (1960): Handbook on composting and the bio-dynamic preparations. London: Bio-Dynamic Agricultural Assozia
- 256) KABISCH, H. (1975): Grundzüge eines biologisch-dynamischen Land- und Gartenbaues - Kurze praktische Anleitung zur Anwendung der Präparate.; 9. Aufl. Darmstadt
- 278) KOEPF, H.H.; PETTERSSON, B.D.; SCHAUMANN, W. (1976): Biodynamic Agriculture: an introduction. The Anthroposophic Press, 1-224 New York, USA
- 279) KOEPF, H.H.; PETTERSSON, B.D.; SCHAUMANN, W. (1980): Biologisch-dynamische Landwirtschaft.; 3. Aufl. Stuttgart: Ulmer Verlag
- 280) KOEPF, H.H.; PETTERSSON, B.D.; SCHAUMANN, W. (1982): Biologisch-dynamische land- en tuinbouw. Uitgeverij Vrij Geestesleven ; 2e herziene druk. Aufl.
- 448) PFEIFFER, E. (1945): Practical guide to the use of the Bio-Dynamic Preparations. Rudolf Steiner Publishing Co. 89 pp. London
- 475) PROCTER, P. (1993): The Biodynamic Preparations. Biodynamic Farming and Gardening Association (in New Zealand) *Biodynamics - New Directions for Farming and Gardening in New Zealand*, 106-129
- 523) RAUPP, J.; ROINILA, P. (HRSG.) (2001): Biologisch-dynamische Forschung aus individueller Sicht. Motive, Erfahrungen und Perspektiven von Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen verschiedener Länder. Institut für Biologisch-Dynamische Forschung Schriftenreihe, 15, Darmstadt
- 592) STEINER, R. (1924): Geisteswissenschaftliche Grundlagen zum Gedeihen der Landwirtschaft. (Landwirtschaftlicher Kurs, Koberwitz).; 6. Aufl. Dornach, 1979
- 636) WISTINGHAUSEN, C.V.; SCHEIBE, W.; HEILMANN, H.; WISTINGHAUSEN, E.V.; KÖNIG, U.J. (1997): Anleitung zur Anwendung der biologisch-dynamischen Präparate. Arbeitsheft Nr. 2, ; 2. Aufl. Stuttgart
- 637) WISTINGHAUSEN, C.V.; SCHEIBE, W.; WISTINGHAUSEN, E.V.; KÖNIG, U.J. (1998): Anleitung zur Anwendung der biologisch-dynamischen Präparate. Arbeitsheft Nr. 1, ; 3. Aufl. Stuttgart

- 638) WISTINGHAUSEN, C.V.; SCHEIBE, W.; WISTINGHAUSEN, E.V.; KÖNIG, U.J. (2000): The Biodynamic Spray and Compost Preparations Production Methods. Biodynamic Agricultural Association Booklet, 1,
- 639) WISTINGHAUSEN, C.V.; SCHEIBE, W.; WISTINGHAUSEN, E.V.; KÖNIG, U.J. (2001): Vejedning i fremstilling af biodynamiske præparater. Biodynamisk Forlag Arbejdshæfte, 1,

A **summary** of the research results is presented in the following papers:

- 259) KJELLENBERG, L. (1989): De biodynamiska preparaten - i forskning och försök. Biodynamiska Forskningsinstitutet Nordisk Forskningsring meddelande, 33, 82pp ; 1. Aufl. Järna/Sverige
- 276) KOEPF, H.H. (1993): Research in Biodynamic Agriculture: Methods and Results. Biodynamic Farming and Gardening Association Inc., USA, 78 pp.
- 277) KOEPF, H.H. (1996): Biologisch-dynamische Forschung. Methoden und Ergebnisse. Stuttgart
- 294) KÖNIG, U.J. (1999): Ergebnisse aus der Präparateforschung. Institut für Biologisch-Dynamische Forschung Schriftenreihe, 12, Darmstadt
- 296) KÖNIG, U.J. (2001): Resultater fra forskningen med de biodynamiske præparater. Forening for Biodynamisk Jordbrug
- 298) KÖNIG, U.J. (2002): Resultater fra præparatforskningen. Biologisk-dynamisk forening, Hamar
- 310) LAMMERTS VAN BUEREN, E.; BEEKMAN-DE JONGE, J. (1995): Biologisch-dynamische spuitpreparaten in ontwikkeling. Louis Bolk Instituut Driebergen
- 478) RASMUSSEN, J. (1986): Biodynamiske Hornpræparater - Aspekter af et udvidet natursyn. Landbohøjskolen København (Examensarbejde)

Finally there follows a classification of the **three long term trials** mentioned earlier (in number order)

**K-trial/Järna (1958-1990):**

189, 260, 378, 437, 442, 443, 444, 445, 485, 490, 518, 529

**DOK-trial/ FibL Oberwil / Frick (1978-today):**

12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 89, 90, 94, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 149, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 216, 225, 226, 245, 315, 316, 317, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 381, 382, 395, 396, 397, 398, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 485, 490, 518, 564, 565, 566, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 579, 595, 596, 633, 646, 648

**Long term trial/ IBDF Darmstadt (1980-today):**

7, 8, 11, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 78, 79, 80, 179, 210, 232, 299, 301, 302, 380, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 400, 401, 403, 486, 487, 489, 492, 493, 494, 495, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513,

514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 524, 525, 526, 527, 532, 537, 538, 544,  
550, 554, 568, 632, 35, 82, 91, 223, 237, 258, 378, 485, 488, 490, 491, 496, 552