

Tabellenverzeichnis

2.1.	Charakterisierung von den ausgewählten <i>Eimeria tenella</i> Antigenen	24
3.1.	Primer für PCR	28
3.2.	Vektorenliste	30
3.3.	Bakterienstämme	34
3.4.	Versuchsplan	42
3.5.	Gruppeneinteilung	45
3.6.	Untersuchung der Versuchsproben Gallenflüssigkeit auf IgA gerichtet gegen LPS bzw. Eimerien-Antigen mittels ELISA	48
3.7.	Untersuchung der Versuchsproben Serum auf IgA gerichtet gegen LPS bzw. Eimerien-Antigen mittels ELISA	49
3.8.	Untersuchung der Versuchsproben Serum auf IgG gerichtet gegen Eimerien-Antigen mittels ELISA	49
4.1.	Ergebnisse der PCR mit DNA als Template	55
4.2.	Vektoren mit Insert in <i>Escherichia coli</i> und <i>Salmonella typhimurium</i> Stämmen	56
4.3.	Eigenschaften der <i>Salmonella typhimurium</i> Stämme	58
4.4.	Expression der relevanten <i>Eimeria tenella</i> Genen	59
4.5.	Statistik zu den Ergebnissen vom ELISA zur Untersuchung von IgG in Seren gerichtet gegen das rekombinante Antigen SO7. Inkubation des ABTS Substratpuffers 10 min.	64
4.6.	Statistik zu den Ergebnissen vom ELISA zur Untersuchung von IgG in Seren gerichtet gegen das rekombinante Antigen TA4-2 bzw. 3Etmic. Inkubation des ABTS Substratpuffers 10 min.	65
4.7.	Statistik zu den Ergebnissen vom ELISA zur Untersuchung von IgA in Gallenflüssigkeit gerichtet gegen das Salmonellen Antigen LPS. Inkubation des AP-Substratpuffers 60 min.	75
4.8.	Statistik zu den Ergebnissen vom ELISA zur Untersuchung von IgG in Seren gerichtet gegen das Salmonellen Antigen LPS. Inkubation des AP-Substratpuffers 60 min.	75
4.9.	Statistik zu den Ergebnissen vom ELISA zur Untersuchung von IgA in Seren gerichtet gegen das Salmonellen Antigen LPS. Inkubation des AP-Substratpuffers 60 min.	77
5.1.	Vergleich arithmetischer Mittelwert und Median von Tierversuch Stuttgart	97

Abbildungsverzeichnis

3.1. Vektorenkarte	31
3.2. Schema zur Aufstellung der Etagenkäfige im Stall	41
4.1. Restriktionsanalyse vom DNA-Fragment TA4	53
4.2. Restriktionsanalyse vom DNA-Fragment Ettub	53
4.3. PCRs mit DNA als Template und unterschiedlichen Primerpaaren	54
4.4. Transformation vom PCR-Fragment 3Etmic und pBluescript-EcoRV in XL1-Blue	55
4.5. pQE-30-TA4-2 und -SO7 Verdau mit BamHI und Sall	57
4.6. Phänotyp des <i>Vibrio lux</i> Genes bei Tageslicht	58
4.7. Phänotyp des <i>Vibrio lux</i> Genes bei Dunkelheit	59
4.8. PCR von Plasmid Präparationen mit SO7 Primern	60
4.9. Expression von pMMB207.1-TA4-2-EcoRI-Sall in JM109 bzw. Zlux	61
4.10. Western Blot von SO7 und TA4 Stämmen	61
4.11. Elutionsfraktionen einer Aufreinigung vom rekombinanten Antigen 3Etmic	62
4.12. Elutionsfraktionen einer Aufreinigung vom rekombinanten Antigen SO7	66
4.13. Western Blot mit TA4, SO7 und 3Etmic in <i>Escherichia coli</i>	66
4.14. Western Blot von TA4, SO7 und 3Etmic in <i>Salmonella typhimurium</i>	67
4.15. Grafik ELISA orale Applikation SO7 (3x)	67
4.16. Grafik ELISA orale Applikation SO7 (1x)	68
4.17. Grafik ELISA kombinierte Applikation SO7	69
4.18. Grafik ELISA subcutane Applikation 3Etmic	70
4.19. Grafik ELISA orale Applikation TA4 (1x)	71
4.20. Grafik ELISA kombinierte Applikation TA4	72
4.21. Grafik ELISA Mittelwerte von TA4	73
4.22. Grafik ELISA Mittelwerte von SO7	74
4.23. Grafik ELISA Mittelwerte von IgG-LPS im Serum	76
4.24. Grafik ELISA Mittelwerte von IgA-LPS im Serum	76
4.25. Grafik ELISA Mittelwerte von IgA-LPS in Gallenflüssigkeit	77

Literaturverzeichnis

- Aggarwal, A., Kumar, S., Jaffe, D., Gross, M. und Sadoff, J. (1990). Oral *Salmonella*: Malaria Circumsporozoite Recombinants Induce Specific CD8⁺ Cytotoxic T Cells, *The Journal of Experimental Medicine* **172**: 1083–1090.
- Augustine, P. und Danforth, H. (1989). Chickens repeatedly inoculated with *Eimeria adenoides* sporozoiten develop immunity to *Eimeria tenella* challenge, in I. Publ. (ed.), *Coccidia and intestinal coccidiomorphs, Vth International Coccidiosis Conference, Tours (France), 17-20 October 1989, Ed. INRA Publ., 1989 (Les Colloques de l'INRA)*, Vol. 49, pp. 607–614.
- Barbezange, C., Humbert, F., Rose, V., Lalande, F. und Salvat, G. (2000). Some Safety Aspects of *Salmonella* Vaccines for Poultry: Distribution and Persistence of Three *Salmonella typhimurium* Live Vaccines, *Avian Diseases* **44**: 968–976.
- Bauerfeind, R., Springer, S. und Selbitz, H. (1996). Protektivitaet und Antigenitaet des *Salmonella*-Lebendimpfstoffes ZOOSALORAL H bei oraler Impfung von Huehnerkueken, in Deutsche Veterinaermedizinische Gesellschaft e.V (ed.), *Tagung der Fachgruppe Bakteriologie und bakterielle Krankheiten, Schloss Rauischholzhausen bei Marburg, 12. - 14. Juni 1996*, pp. 68–72.
- Berndt, A. und Methner, U. (2001). Gamma/delta T cell response of chickens after oral administration of attenuated and non-attenuated *Salmonella typhimurium* strains, *Veterinary Immunology and Immunopathology* **78**: 143–161.
- Beyer, W. und Boehm, R. (1996). Labeling *Salmonella* live vaccine strains with the lux operon from *Vibrio fischeri* improves their detection and discrimination from wild-typ, *Micorbiological Research* **151**: 407–419.
- Bhogal, B., Miller, G., Anderson, A. und Jessee, E. (1992). Potential of a recombinant antigen as a prophylactic vaccine for day-old broiler chickens against *Eimeria acervulina* and *Eimeria tenella* infections, *Veterinary Immunology and Immunopathology* **31**: 323–335.
- Breed, D., Schetters, T., Verhoeven, N., Boot-Groenink, A., Dorrestein, J. und Vermeulen, A. (1999). Vaccination against *Eimeria tenella* infection using a fraction of *Eimeria tenella* sporozoites selected by the capacity to activate T cells, *International Journal for Parasitology* **29**: 1231–1240.

- Brothers, V., Kuhn, I., Paul, L., Gabe, J., Andrews, W., Sias, S., McCaman, M., Dragon, E. und Files, J. (1988). Characterization of a surface antigen of *Eimeria tenella* sporozoites and synthesis from a cloned cDNA in *Escherichia coli*, *Molecular and Biochemical Parasitology* **28**: 235–248.
- Bumstead, N. und Millard, B. (1987). Genetics of resistance to coccidiosis: response of inbred chicken lines to infection by *Eimeria tenella* and *Eimeria maxima*, *British Poultry Science* **28**: 705–715.
- Cardenas, L. und Clements, J. (1992). Oral Immunization Using Live Attenuated *Salmonella* spp. as Carriers of Foreign Antigens, *Clinical Microbiology Reviews* **July 1992**: 328–342.
- Cardenas, L. und Clements, J. (1993). Development of Mucosal Protection against the Heat-Stable Enterotoxin (ST) of *Escherichia coli* by Oral Immunization with a Genetic Fusion Delivered by a Bacterial Vector, *Infection and Immunity* **61**(11): 4629–4636.
- Cardenas, L., Dasgupta, U. und Clements, J. (1994). Influence of strain viability and antigen dose on the use of attenuated mutants of *Salmonella* as vaccine carriers, *Vaccine* **12**(9): 833–840.
- Chen, H. und Schifferli, D. (2000). Mucosal and Systemic Immune Response to Chimeric Fimbriae Expressed by *Salmonella enterica* Serovar *Typhimurium* Vaccine Strains, *Infection and Immunity* **68**(6): 3129–3139.
- Chobotar, B. und Scholtyserk, F. (1982). Ultrastructure, in P. Long (ed.), *The Biology of the Coccidia*, University Park Press, Baltimore.
- Comoy, E., Capron, A. und Thyphronitis, G. (1997). In vivo induction of type 1 und 2 immune responses against protein antigens, *International Immunology* **9**(4): 523–531.
- Crane, M., Goggin, B., Pellegrino, R., Ravino, O., Lange, C., Karkhanis, Y., Kirk, K. und Chakraborty, P. (1991). Cross-protection against Four Species of Chicken Coccidia with a Single Recombinant Antigen, *Infection and Immunity* **59**(4): 1271–1277.
- Curtiss III, R., Kelly, S. und Hassan, J. (1993). Live oral avirulent *Salmonella* vaccines, *Veterinary Microbiology* **37**: 397–405.
- Danforth, H. und Augustine, P. (1989). *Eimeria tenella*: Use of a monoclonal antibody in determine the intracellular fate of the refractile organelles and the effect on in vitro development, *Experimentelle Parasitologie* **68**: 1–7.
- Davis, P. (1981). Immunity to coccidia, in M. Rose, L. Payne und B. Freeman (eds), *Avian Immunology*, British Poultry Science, Longmen Group, Edinburgh. Number 16.

- Desmidt, M., Ducatelle, R., Mast, J., Goddeeris, B., Kaspers, B. und Haesebrouck, F. (1998). Role of the humoral immune system in *Salmonella enteritidis* phage type four infection in chickens, *Veterinary Microbiology* **63**: 355–367.
- Fayolle, C., O’Callaghan, D., Martineau, P., Charbit, A., Clement, J., Hofnung, M. und Leclerc, C. (1994). Genetic Control of Antibody Responses Induced against an Antigen Delivered by Recombinant Attenuated *Salmonella typhimurium*, *Infection and Immunity* **62**(10): 4310–4319.
- Fischer, M. und Hlinak, A. (1996). An ELISA for the quantification of chicken immunoglobulin (IgY) in various liquid media, *Altex Supplement* **13**(3): 179–183.
- Girard, F., Fort, G., Yvore, P. und Quere, P. (1997). Kinetics of specific immunoglobulin A, M and G production in the duodenal and caecal mucosa of chickens infected with *Eimeria acervulina* or *Eimeria tenella*, *International Journal for Parasitology* **27**: 803–809.
- Hajishengallis, G., Harokopakis, E., Hollingshead, S., Russell, M. und Michalei, S. (1996). Construction and oral immunogenicity of a *Salmonella typhimurium* strain expressing a streptococcal adhesin linked to the A2/B subunits of cholera toxin, *Vaccine* **14**(16): 1545–1548.
- Hassan, J., Barrow, P., Mockett, P. und Mcleod, S. (1990). Antibody response to experimental *Salmonella typhimurium* infection in chickens measured by ELISA, *The Veterinary Record* **May 26**: 519–522.
- Hassan, J. und Curtiss III, R. (1994). Development and Evaluation of an Experimental Vaccination Program Using a Live Avirulent *Salmonella typhimurium* Strain to Protect Immunized Chickens against Challenge with Homologous and Heterologous *Salmonella* Serotypes, *Infection and Immunity* **62**(December): 5519–5527.
- Hassan, J. und Curtiss III., R. (1996). Effect Vaccination of Hens with an Avirulent Strain of *Salmonella typhimurium* on Immunity of Progeny Challenged with Wild-Type *Salmonella* Strains, *Infection and Immunity* **64**(3): 938–944.
- Hopkins, S., Kraehenbuhl, J., Schoedel, F., Potts, A., Peterson, D., Grandi, P. und Nardelli-Haeffiger, D. (1995). A Recombinant *Salmonella typhimurium* Vaccine Induces Local Immunity by Four Different Routes of Immunization, *Infection and Immunity* **63**(9): 3279–3286.
- Impfstoffwerk (1997). Produktinformation *Zoosaloral H*, *Technical report*, Impfstoffwerk Dessau - Tornau GmbH, PSF 214, O-4530 Rosslau.
- Inoue, H., Nojima, H. und Okayama, H. (1990). High efficiency transformation of *Escherichia coli* with plasmids, *Gene* **96**: 23–28.
- Jenkins, M. (1998). Progress on developing a recombinant coccidiosis vaccine, *International Journal for Parasitology* **28**: 1111–1119.

- Jenkins, M. und Dame, J. (1987). Identification of immunodominant surface antigens of *Eimeria acervulina* sporozoites and merozoites, *Molecular and Biochemical Parasitology* **25**: 155–164.
- Jenkins, M., Kim, K., Castle, M., Lillehoj, H. und Danforth, H. (1989). Recombinant *Eimeria* antigens that elicit cellular immune responses and confer partial protection against disease when expressed in vivo by live bacterial transformants, in I. Publ. (ed.), *Coccidia and intestinal coccidiomorphs, Vth International Coccidiosis Conference, Tours (France), 17-20 October 1989, Ed. INRA Publ., 1989 (Les Colloques de l'INRA)*, Vol. 49, pp. 591–604.
- Johnson, J. und Reid, W. (1970). Anticoccidial drugs: Lesion scoring techniques in battery and floor-pen experiments with chickens, *Experimentelle Parasitologie* **28**: 30–36.
- Karem, K., Chatfield, S., Kuklin, N. und Rouse, B. (1995). Differential induction of carrier antigen-specific immunity by *Salmonella typhimurium* live-vaccine strains after single mucosal or intravenous immunization of BALB/c mice, *Infection and Immunity* **63**(12): 4557–4563.
- Kawazoe, U., Tomley, F. und Frazier, J. (1992). Fractionation and antigenic characterization of organelles of *Eimeria tenella* sporozoites, *Parasitology* **104**: 1–9.
- Keller, C. (1999). Ausreisser - und dann?, *QZ - Qualitaet und Zuverlaessigkeit* **1**(44): 91–96.
- Kim, K., Jenkins, M. C. und Lillehoj, H. S. (1989). Immunization of Chickens with Live *Escherichia coli* Expressing *Eimeria acervulina* Merzoite Recombinant Antigen Induces Partial Protection against Coccidiosis, *Infection and Immunity* **57**(8): 2434–2440.
- Kohler, J., Pathangey, L., Gillespie, S. und Brown, T. (2000). Effect of Preexisting Immunity to *Salmonella* on the Immune Response to Recombinant *Salmonella enterica* Serovar *Typhimurium* Expressing a *Porphyromonas gingivalis* Hemagglutinin, *Infection and Immunity* **68**(6): 316–3120.
- Kopko, S., Martin, D. und Barta, J. (2000). Responses of chickens to a Recombinant Body Antigen of *Eimeria tenella* Administered Using Various Immunizing Strategies, *Poultry Science* **79**: 336–342.
- Liberator, P., Hsu, J. und Turner, M. (1989). *Tandem trinucleotide repeats throughout the nucleotide sequence of a cDNA encoding an Eimeria tenella sporozoite antigen*, Department of Biochemical Parasitologie, Merck Sharp and Dohme Laboratories, Rahway, NJ 07065, USA.
- Lillehoj, H. (1987). Effects of Immunosuppression on Avian Coccidiosis: Cyclosporin A but Not Hormonal Bursectomy Abrogates Host Protective Immunity, *Infection and Immunity* **55**(7): 1616–1621.

- Lillehoj, H. (1998). Role of T lymphocytes and cytokines in coccidiosis, *International Journal of Parasitology* **28**: 1071–1081.
- Lillehoj, H., Allen, P. und Ruff, M. (1986). Comparative studies of humoral and cellular immune responses on two inbred strains of chickens showing different disease susceptibility to coccidiosis, in L. McDougald, L. Joyner und P. Long (eds), *Research in avian coccidiosis*, University of Georgia.
- Lillehoj, H. und Jenkins, M. (1989). Effects of MHC genes and various antigen presentation on protective host immunity following Eimerian infections and immunization with recombinant coccidial antigen: a review, in I. Publ. (ed.), *Coccidia and intestinal coccidiomorphs, Vth International Coccidiosis Conference, Tours (France), 17-20 October 1989, Ed. INRA Publ., 1989 (Les Colloques de l'INRA)*, Vol. 49, pp. 631–638.
- Lillehoj, H., Jenkins, M. und Bacon, L. (1990). Effects of major histocompatibility genes and antigen delivery on induction of protective mucosal immunity of *Eimeria acervulina* following immunization with a recombinant merozoite antigen, *Immunology* **71**: 127–132.
- Lillehoj, H. und Ruff, M. (1987). Comparison of disease susceptibility and subclass-specific antibody response in SC and FP chickens experimentally inoculated with *Eimeria tenella*, *Eimeria acervulina* or *Eimeria maxima*, *Avian Disease* **31**: 112–119.
- Lillehoj, H. S. und Trout, J. M. (1993). Coccidia: a review of recent advances on immunity and vaccine development, *Avian Pathology* **22**: 3–31.
- Linde, K., Beer, J. und Bondarenko, V. (1990). Stable *Salmonella* live vaccine strains with two or more attenuating mutations and any desired level of attenuation, *Vaccine* **8**: 278–282.
- McSorley, S. und Jenkins, M. (2000). Antibody Is Required for Protection against Virulent but Not Attenuated *Salmonella enterica* Serovar *Typhimurium*, *Infection and Immunity* **68**(6): 3344–3348.
- McSorley, S., Xu, D. und Liew, F. (1997). Vaccine Efficacy of *Salmonella* Strains Expressing Glycoprotein G3 with Different Proteins, *Infection and Immunity* **65**(1): 171–178.
- Miller, G., Bhogal, B., McCandliss, R., Strausberg, R., Jessee, E., Anderson, A., Fuchs, C., Nagle, J., Likel, M., Strasser, J. und Strausberg, S. (1989). Characterization and vaccine potential of a novel recombinant coccidial antigen, *Infection and Immunity* **57**(7): 2014–2020.
- Mittrucker, Hans und Kaufmann, S. (2000). Immune response to infection with *Salmonella typhimurium* in mice, *Journal of Leukocyte Biology* **67**: 457–463.

- Mockett, A. und Rose, E. (1986). Immune responses to *Eimeria*: quantification of antibody isotypes to *Eimeria tenella* in chicken serum and bile by means of the ELISA, *Parasite Immunology* **8**: 481–489.
- Morales, V., Baeckman, A. und Bagdasarian, M. (1991). A series of wide-host-range low-copy-number vectors that allow direct screening for recombinants, *Gene* **97**: 39–47.
- Mueller-Schollenberger, V., Beyer, W., Schnitzler, P., Merckelbach, A., Roth, S., Kalinna, B. und Lucius, R. (2001). Immunisation with *Salmonella typhimurium*-delivered glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase protects mice against challenge infection with *Echinococcus multilocularis* eggs, *International Journal for Parasitology* **31**: 1441–1449.
- Pasamontes, L., Hug, D., Huembelin, M. und Weber, G. (1993). Sequence of a major *Eimeria maxima* antigen homologous to the *Eimeria tenella* microneme protein Etp 100, *Molecular and Biochemical Parasitology* **57**: 171–174.
- Profous-Juchelka, H., Liberator, P. und Turner, M. (1988). Identification and characterization of cDNA clones encoding antigens of *Eimeria tenella*, *Molecular and Biochemical Parasitology* **30**: 233–242.
- Rammensee, M. (1984). *Immunglobulinkonzentrationen in Serum, Sekreten, Ei und Embryo des Haushuhns*, Doktorarbeit, Ludwig-Maximilians-Universitaet Muenchen.
- Redman, T., Harmon, C. und Michalek, S. (1996). Oral immunization with recombinant *Salmonella typhimurium* expressing surface protein antigen A (SpaA) of *Streptococcus sobrinus*: effects of the induction of protective and sustained humoral responses in rats, *Vaccine* **14**(9): 868–878.
- Rhalem, A., Sahibi, H., Dakkak, A., Laurent, F., Kazanji, M., Yvove, P. und Pery, P. (1993). Protective oral immunization of chickens against *Eimeria tenella* with sporozoite surface antigens, *Veterinary Immunology and Immunopathology* **38**: 327–340.
- Roland, K., Curtiss III, R. und Sizemore, D. (1999). Construction and Evaluation of a δ cya δ crp *Salmonella typhimurium* Strain Expressing Avian Pathogenic *Escherichia coli* O78 LPS as a Vaccine to Prevent Airsacculitis in Chickens, *Avian Diseases* **43**: 429–441.
- Rommel, M. (1987). Prophylaxe und Therapie der Kokzidiose des Gefluegels, *Berlin Muenchen Tieraerztliche Wochenschrift* **100**: 270–272.
- Rose, E. (1982). Host Immune Responses, in P. Long (ed.), *The Biology of the Coccidia*, University Park Press, Baltimore.
- Rose, E. (1987). *Eimeria*, *Isospora* and *Cryptosporidium*, in E. Soulsby (ed.), *Immune Responses in Parasit Infections: Immunology, Immunopathology and Immunoprophylaxis*, Vol. III, CRC Press, Boca Raton, Florida, pp. 275–312.

- Rose, E., Hesketh, P. und Wakelin, D. (1992). Immune control of murine coccidiosis: CD4⁺ and CD8⁺ T lymphocytes contribute differentially in resistance to primary and secondary infections, *Parasitology* **105**: 349–354.
- Rose, E. und Long, P. (1980). Vaccination against coccidiosis in chickens, in A. Taylor und R. Muller (eds), *Vaccines against parasites*, Blackwell Scientific Publications Ltd. Oxford.
- Rose, E., Orland, E., Payne, A. und Hesketh, P. (1981). The origin of IgA in chicken bile: its rapid active transport from blood, *European Journal of Immunology* **11**: 561–564.
- Rose, E., Owen, D. und Hesketh, P. (1984). Susceptibility to coccidiosis: effects of strain of mouse on reproduction of *Eimeria vermiformis*, *Parasitology* **88**: 45–54.
- Sachs, L. (1968). *Statistische Auswertungsmethoden*, Springer-Verlag.
- Sambrook, J., Fritsch, E. und Maniatis, T. (1989). *Molecular Cloning a Laboratory Manual*, Cold Spring Harbor Laboratory Press.
- Sasai, K., Aita, M., Lillehoj, H., Miyamoto, T., Fukata, T. und Baba, E. (2000). Dynamics of lymphocyte subpopulation changes in the cecal tonsils of chickens infected with *Salmonella enteritidis*, *Veterinary Microbiology* **74**: 345–351.
- Schito, M. und Barta, J. (1997). Nonspecific immune responses and mechanisms of resistance to *Eimeria papillata* infections in mice, *Infection and Immunity* **65**(8): 3165–3170.
- Schmid, G., Radunz, A. und Groeschel, U. (2000). *Immunologie und ihre Anwendung in der Biologie*, Thieme.
- Selbitz, H. (1994). Salmonellen und Salmonelleninfektionen - Eine Uebersicht zu ausgewählten Fragen, in Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft e.V (ed.), *Fachgruppe Geflügelkrankheiten, Referatsammlung, 47. Fachgespräch, Hannover, 10. - 11. November 1994*, pp. 1–8.
- Shirley, M. (1992). Research on avian coccidia: an update, *British Veterinary Journal* **148**: 479–499.
- Springer, S. und Selbitz, H. (1996). Die Bedeutung von Infektionsmodellen fuer die Pruefung der Wirksamkeit von Salmonella-Impfstoffen beim Huhn, in Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft (ed.), *Tagung der Fachgruppe Bakteriologie und bakterielle Krankheiten*, pp. 61–67. Schloss Rauischholzhausen bei Marburg.
- Stabel, T., Mayfield, J., Tabatabai, L. und Wannemuehler, M. (1990). Oral Immunization of Mice with Attenuated *Salmonella typhimurium* Containing a recombinant Plasmid Which Codes for Production of a 31-Kilodalton Protein of *Brucella abortus*, *Infection and Immunity* **58**(7): 2048–2055.

- Tennyson, S. (1994). *Investigation of a low molecular weight antigen of Eimeria tenella*, PhD thesis, University of Guelph, Canada.
- Tizard, I. R. (2000). *Veterinary Immunology - An Introduction*, W. B. Saunders Company. Harcourt Health Sciences Company.
- Tomley, F., Bumstead, J., Billington, K. und Dunn, P. (1996). Molecular cloning and characterization of a novel acidic microneme protein (Etmic-2) from the apicomplexan protozoan parasite, *Eimeria tenella*, *Molecular and Biomedical Parasitology* **79**: 195–206.
- Tomley, F., Clarke, L., Kawazoe, D. und Kok, J. (1991). Sequence of the gene encoding an immunodominant microneme protein of *Eimeria tenella*, *Molecular and Biomedical Parasitology* **49**: 277–288.
- Vaughan, T., Bumstead, J. und Tomley, F. (1996). Studies on the *Eimeria tenella* microneme protein; Etmic-1 (Etp100), in C. of the European Union (ed.), *Proceedings COST 820 Vaccine against Animal Coccidiosis*, Danish Veterinary Laboratory, p. 27.
- Vermeulen, A. (1998). Progress in recombinant vaccine development against coccidiosis. A review and prospects into the next millenium, *International Journal for Parasitology* **28**: 1121–1130.
- Vervelde, L., Vermeulen, A. und Jeurissen, S. (1996). In situ characterization of leucocyte subpopulation after infection with *Eimeria tenella* in chickens, *Parasite Immunology* **18**: 247–256.
- Wakelin, D. und Rose, E. (1990). Immunity to coccidiosis, in P. Long (ed.), *Coccidiosis of Man and Domestic Animals*, CRC Press, Boca Raton, Florida, pp. 281–306.
- Wisher, M. (1986). Identification of the sporozoite antigens of *Eimeria tenella*, *Molecular and Biochemical Parasitology* **21**: 7–15.
- Yun, C. H., Lillehoj, H. S. und Choi, K. D. (2000). *Eimeria tenella* Infection Induces Local Gamma Interferon Production and Intestinal Lymphocyte Subpopulation Changes, *Infection and Immunity* **68**(3): 1282–1288.
- Yun, C., Lillehoj, H. und Lillehoj, E. (2000). Intestinal immune responses to coccidiosis, *Developmental and Comparative Immunology* **24**: 303–324.
- Zhang Barber, L., Turner, A. K. und Barrow, P. A. (1999). Vaccination for control of *Salmonella* in poultry, *Vaccine* **17**: 2538–2545.
- Zigtermann, G., van de Ven, W., van Geffen, C., Loeffen, A., Panhuijzen, J., Rijke, E. und Vermeulen, A. (1993). Detection of mucosal immune response in chickens after immunization or infection, *Veterinary Immunology and Immunopathology* **36**: 281–291.
- Zoefel, P. (1988). *Statistik in der Praxis*, Gustav Fischer Verlag. UTB fuer Wissenschaft.

Anhang von dem Kapitel Material und Methoden

LB-Medium

10 g Bacto-Trypton¹
5 g Hefeextrakt²
10 g NaCl
ad 1 l mit H₂O

50xTAE-Puffer

2 M Tris-HCl³
20 mM EDTA (pH 8,0)⁴

Tris-EDTA-Puffer (TE-Puffer)

10 mM Tris
1 mM EDTA
pH 8,0

TB-Puffer

10 mM PIPES⁵, pH 6,5
55 mM MnCl₂⁶
15 mM CaCl₂
250 mM KCl⁷

PBS

136,9 mM NaCl
2,7 mM KCl⁸
8,1 mM Na₂HPO₄⁹
1,5 mM KH₂PO₄¹⁰
pH 7,4

¹Difco, Laboratories GmbH, D-86156 Augsburg, Art.Nr. 0123-01-1

²Difco Laboratories GmbH, D-86156 Augsburg, Art.Nr. 0127-01-1

³Roth GmbH, D-76185 Karlsruhe, Art.Nr. 9090.1

⁴Sigma -Aldrich GmbH, D-89552 Steinheim, Art.Nr. E-5134

⁵Sigma-Aldrich GmbH, D-89552 Steinheim, Art.Nr. P-3768

⁶Sigma-Aldrich GmbH, D-89552 Steinheim, Art.Nr. M-9522

⁷Serva, D-69115 Heidelberg, Art.Nr. 26868.01

⁸Merck KGaA, D-64271 Darmstadt, Art.Nr. 4933

⁹Merck KGaA, D-64271 Darmstadt, Art.Nr. 1.06580

¹⁰Merck KGaA, D-64271 Darmstadt, Art.Nr. 4873.0250

CaCl₂

50 mM CaCl₂¹¹
10 mM Tris pH 7,4

Starterpuffer

0,08 % w/v Bromphenolblau¹²
6,6 % w/v Saccharose¹³

STET

50 mM TRIS-HCl, pH 8,0
8 % Sucrose¹⁴
0,1 % Triton X-100¹⁵
50 mM EDTA

Gelpuffer B

1,5 mol/l Tris-HCl
pH 8,8

Gelpuffer C

1,0 mol/l Tris-HCl
pH 6,8

F-Probenpuffer

0,3 g Dithiothreitol¹⁶
4 ml 10 % SDS (G)
1,6 ml Gelpuffer C
2,5 g Glycerol
0,5 mg Bromphenolblau
Mischen und in 20 ml destilliertes Wasser lösen.
Lagerung als 1 ml Aliquots bei -20 °C.

¹¹Roth GmbH, D-76185 Karlsruhe, Art.Nr. A.119.1

¹²Sigma-Aldrich GmbH, D-89552 Steinheim, Art.Nr.B8026

¹³Sigma-Aldrich GmbH, D-89552 Steinheim, Art.Nr S0389

¹⁴Merck KGaA, D-64271 Darmstadt, Art.Nr. S-0389

¹⁵Merck KGaA, D-64271 Darmstadt, Art.Nr. 8603

¹⁶Sigma-Aldrich GmbH, D-89552 Steinheim, Art.Nr. D-0632

Elektrophoresepuffer für PAGE

0,25 mol/l Tris
2 mol/l Glycin¹⁷
pH 8,3

Fixierlösung

400 ml Ethanol
100 ml Essigsäure¹⁸
mit destilliertem Wasser auf 1 l auffüllen.

Entfärberlösung

80 ml Essigsäure
300 ml Methanol¹⁹
620 ml destilliertes Wasser

Färbelösung

1 Tablette²⁰ in 400 ml Entfärberlösung geben,
und bei 60 °C lösen.
Vor Gebrauch filtrieren.

Transferpuffer

30 mM Glycin
48 mM Tris
0,037 % SDS
20 % Methanol

TBS-Puffer

150 mM NaCl
10 mM Tris-HCl, pH 7,4

¹⁷Roth GmbH, D-76185 Karlsruhe, Art.Nr. 3908.2

¹⁸Roth GmbH, D-76185 Karlsruhe, Art.Nr. 3738

¹⁹Roth GmbH, D-76185 Karlsruhe, Art.Nr. 4627.2

²⁰Pharmacia Biotech Europe GmbH, D-79111 Freiburg, Art.Nr. 17-0518-01

TBS-Tween-Puffer

20 mM Tris-HCl, pH 7,4
500 mM NaCl
0,05 % Tween 20

Reaktionspuffer (pH 9,5)

0,1 M NaCl
10 mM MgCl₂
0,1 M Tris-HCl
0,1 M TrisBase
MgCl₂ erst nach dem Autoklavieren zugeben

10x Hogness Einfriermedium

36 mM K₂HPO₄²¹
13 mM KH₂PO₄
20 mM Na-Citrat²²
10 mM MgSO₄²³
40 % Glycerin

Minimal-Medium²⁴

13,5 g Na₂HPO₄
2,7 g KH₂PO₄
1 g NH₄Cl²⁵
150 mg MgSO₄
0,2 mg FeCl₃²⁶
13,7 mg CaCl₂
5 g Glukose²⁷
25 mg Nicotinsäureamid²⁸
20 mg Histidin²⁹
20 mg Adenin³⁰
in 1 l destilliertem Wasser lösen.

²¹Roth GmbH, D-76185 Karlsruhe, Art.Nr. 6875.1

²²Roth GmbH, D-76185 Karlsruhe, Art.Nr. 3580.1

²³Roth GmbH, D-76185 Karlsruhe, Art.Nr. 8283.1

²⁴Bovisal-Zoosaloral-Diagnostikum, Impfstoffwerk Dessau-Tornau, D-06855 Roßlau

²⁵Merck KGaA, D-64271 Darmstadt, Art.Nr. 1145

²⁶Merck KGaA, D-64271 Darmstadt, Art.Nr. 3943

²⁷Merck KGaA, D-64271 Darmstadt, Art.Nr. 1.04074.0500

²⁸Roth GmbH, D-76185 Karlsruhe, Art.Nr. 3813.1

²⁹Serva, D-69115 Heidelberg, Art.Nr. 24842

³⁰Serva, D-69115 Heidelberg, Art.Nr. 10741

Minimal-Medium-Agar

Minimal-Medium
15 g/l Agar³¹

Lysepuffer A

6 M Guanidin³²
0,1 M NaH₂PO₄
0,01 M Tris, pH 8,0
10 mM Imidazol³³

Puffer B

8 M Harnstoff
0,1 M NaH₂PO₄
0,01 M Tris, pH 8,0
10 mM Imidazol

Puffer C

8 M Harnstoff
0,1 M NaH₂PO₄
0,01 M Tris, pH 6,3
10 mM Imidazol

Elutionspuffer E

8 M Harnstoff
0,1 M NaH₂PO₄
0,01 M Tris, pH 4,5

Beschichtungspuffer

0,2 M Natriumcarbonat³⁴, pH 9,4-9,7

Substratpuffer pNPP

100 mM NaCl
5 mM MgCl₂³⁵
100 mM Tris, pH 9,5

³¹Fluka Chemie AG, CH-9471 Buchs, Art.Nr. 05040

³²Sigma-Aldrich GmbH, D-89522 Steinheim, Art.Nr. G-4505

³³Roth GmbH, D-76185 Karlsruhe, Art.Nr. 3899.2

³⁴Merck KGaA, D-64271 Darmstadt, Art.Nr. 1.06329 und 6392

³⁵Roth GmbH, D-76185 Karlsruhe, Art.Nr. 2189.1

Küken-Aufzucht-Alleinfutter (1-56.Lebenstag)³⁶

3 % Maiskleber
10 % Erbsen
8,5 % Triticale
8,5 % Roggen
50,3 % Weizen
15 % Sojaextrakt
1,5 % Futterkalk
1,8 % Dicalciumphosphat
0,381 % NaCl
0,076 % Spuren Elemente Vormischung SG1
0,254 % Vitamin-Vormischung 6/1.5
0,100 % Cholinchlorid
0,150 % Methionin
0,268 % L-Lysin
0,170 % Threonin

³⁶Universität Hohenheim Versuchsstation für Tierhaltung, Tierzüchtung und Kleintierzucht, D-72800 Eningen. Untere Lindenhof

Danksagung

an dieser Stelle möchte allen danken die mich bei der Erstellung meiner Doktorarbeit unterstützt haben:

Herrn Professor Böhm und Herrn Professor Lucius danke ich für die Überlassung des Themas und die Betreuung meiner Promotion.

Herrn Professor Hafez danke ich für das Interesse, das er der Arbeit entgegenbrachte und für seine Bereitschaft, sie dem Fachbereich Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin vorzulegen.

Dank der Betreuung und Hilfe bei praktischen und inhaltlichen Fragen von Herrn Doktor Beyer konnte diese wissenschaftliche Arbeit entstehen.

Meinen herzlichen Dank Herrn Doktor Thomas Pogonka für die Betreuung und Hilfe bei praktischen Aufgaben der Arbeit.

Bei meinen Laborarbeit in Stuttgart standen mir Sabine Hoche, Petra Veit und Elisabet Blaschke jederzeit hilfreich zur Seite.

Allen Doktoranden/innen des Institutes für Umwelt- und Tierhygiene der Universität Hohenheim danke ich für die gute Arbeitsatmosphäre und ihre freundliche Unterstützung.

Allen Mitarbeiter/innen am Institut für Molekulare Parasitologie der Humboldt Universität zu Berlin vielen Dank für ihre Hilfe während meiner Zeit in Berlin.

Bei Herrn Professor István Varga von der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Budapest bedanke ich mich für die Unterstützung bei der Durchführung des Tierversuches "Budapest".

Besonders danken möchte ich der Leitung und den Mitarbeitern des Geflügelhofes vom Institut für Tierzucht der Universität Hohenheim, Unterer Lindenhof für die großartige Unterstützung bei der Durchführung der Tierversuche.

All denen Dank die an meine Doktorarbeit glaubten wenn ich selbst daran zweifelte.

Der Firma Boehringer Ingelheim danke ich für die gewährte finanzielle Unterstützung.

Lebenslauf

Name: Nicole Helga Noppinger
Geburtstag: 03.05.1968
Geburtsort: Heerlen (Niederlande)

Ausbildung und Berufstätigkeit

1974-1978	Freie Katholische St. Wolfgang Schule, Reutlingen
1978-1984	Wilhelm-Hauff-Realschule, Pfullingen
1984-1987	Ausbildung zur Gerberin, Westdeutsche Gerberschule, Reutlingen
1987-1990	Ernährungswissenschaftliches Gymnasium, Reutlingen
1990-1991	Aushilfstätigkeit in der Kleintierklinik Hüttig, Reutlingen
1991-1997	Studium der Veterinärmedizin an der Freien Universität Berlin
02/1997	Approbation als Tierärztin
1997-1999	wissenschaftliche Hilfskraft im Institut für Umwelt- und Tierhygiene sowie Tiermedizin mit Tierklinik der Universität Hohenheim Beginn der Dissertation
1999-2000	Assistentin am Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene der Universität Zürich
seit 08/2000	Tierärztin beim Ministerium Ländlicher Raum, eingesetzt beim Landratsamt Ludwigsburg, Veterinäramt

Ludwigsburg, 07.06.2002

Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig angefertigt und keine weiteren als die angegebenen Hilfsmittel verwendet habe. Die vorliegende Arbeit ist nicht schon einmal in einem früherem Promotionsverfahren angenommen oder abgelehnt worden.

Nicole Noppinger