

FORSKNINGSBESKRIVNING

THOMAS ERNST

1. KORT FORSKNINGSBESKRIVNING

Jag forskar inom det tvärvetenskapliga matematikämnet q -analys; jag har skrivit två böcker om q -hypergeometriska serier i bl.a. Birkhäuser (Basel) och fler böcker är på gång. Ämnet är mycket gammalt och omfattar stora delar av matematiken och fysiken: man har även stor nytta av språkkunskaper eftersom det finns en rikhaltig litteratur inom området.

I q -analys börjar man med ett matematiskt objekt, t.ex. ett komplext tal, en derivata, en integral, eller en ekvation. Sedan inför man en s.k. q -analog till detta objekt genom att införa en extra variabel q , som kan vara reell ($0 < q < 1$) eller komplex ($0 < |q| < 1$). Denna q -analog har egenskapen att $\lim_{q \rightarrow 1} =$ det ursprungliga objektet. Och inte nog med det, det finns t.o.m många q -analoger; exponentialfunktionen, som är ett viktigt objekt, har flera kända q -analoger, som ibland används tillsammans. Vi befinner oss nu inom området meromorfa funktioner inom komplex analys.

Den viktigaste q -analogen för mitt vidkommande är den q -hypergeometriska funktionen, q -analog till Gauss hypergeometriska funktion från 1812. Det är här mitt bidrag kommer genom att jag inför logaritmer i q -analysen, vilket möjliggör att man kan skriva dessa ekvationer på en konsistent form som liknar ursprungsformeln.

Detta visar nu att q -analys är analytisk talteori, men även elliptiska funktioner och thetafunktioner. Men q -analys är även diskret matematik, eller kombinatorik, liksom Julius Wess' supersymmetri inom partikelfysiken.

Min opponent var alltså indiern Hari M. Srivastava (British Columbia, Kanada), som har skrivit den enda moderna boken om multipla hypergeometriska funktioner (här finns mycket få experter), tillsammans med Per Karlsson. Jag har övertagit hela Per Karlssons bibliotek, som bl.a. omfattar min opponent Hari M. Srivastavas publikationer och hela litteraturen om hypergeometriska serier inklusive hans refereerapporter och recensioner. Jag åker regelbundet till Köpenhamn för att träffa

Date: February 4, 2018.

hans son. Pers omfattande arbeten är färdiga för publikation, det blir flera böcker som kommer att ges ut av undertecknad. Jag har dessutom övertagit vissa delar av Uppsalas matematikbibliotek.

Vidare samarbetar jag indirekt med Johann Cigler i Wien, som jag betraktar som en stor q -analys-expert och q -didaktiker.

Jag arbetar med nya q -deformerade Liealgebror och Liegrupper i kombination med en q -deformerad differentialgeometri och ett q -deformerat de Sitter universum.

Jag har stor nytta av det symboliska programmet *Mathematica*, som jag sedan 1999 använder för att kontrollera mina formler.

I flera av mina artiklar generaliserar jag formler av min opponent Srivastava, och flera ledande asiatiska matematiker inom speciella funktioner, som koreanen Choi och indiern Rathie. Jag planerar även forskning om elliptiska funktioner i Malmstens och Dillners anda, samt inom teorin för matriser och kroppar. Min forskning har stora applikationer i fysiken, vilket framgår av att jag har talat på konferenserna ICNAAM, OPSFA samt ILAS.