



Latvijas universitāte
Ekonomikas un vadības fakultāte

Stephan Knabe

Krāpšanas riska prognozēšana

Fraud-Risk Assessment

Promocijas darba kopsavilkums

ekonomikas doktora (Dr.oec.) zinātniskā grāda iegūšanai ekonomikas
zinātņu nozarē

Zinātniskais vadītājs **Prof. Dr. Dr. h.c. Dirk Linowski**

Rīga 2007

Promocijas darbs izstrādāts laika posmā no 2003. līdz 2006. gadam un tajā ir izmantoti statistiskie dati, kas ir ievākti laika posmā no 1998. līdz 2003. gadam. Darba rezultāti ir aprobēti 2001. gadā izveidotajā un vairākkārtīgi testētajā datorprogrammā FRAT (Fraud Risk Assessment Tool), kas ir izstrādāta balstoties uz darbā iegūto modeli. Minētā datorprogramma no 2006. gada ir lietošanā uzņēmumā KMPG Vācijā.

Promocijas darba raksturs - disertācija.

Promocijas darba zinātniskais vadītājs - Dr.oec., Prof. Dirk Linowski.

Recenzenti:

1. Prof. Inta Bruna
2. Prof. Žanete Ilmete
3. Prof. Sulev Mäeltsemees

Promocijas darba aizstāvēšana notiks Latvijas Universitātes Vadībzinātnes un Demogrāfijas nozares promocijas padomes atklātā sēdē 2007. gada 1. jūnijā plkst. 14.00 Rīgā, Aspazijas bulv.5, 302. auditorijā.

Ar promocijas darbu var iepazīties Latvijas Universitātes Zinātniskajā bibliotēkā Kronvalda bulv. 4. Atsauksmes sūtīt padomei Latvijas Universitātē, Raiņa bulv.19, Rīgā.

Padomes priekšsēdētājs
Dr.habil.oec., prof. Juris Krūmiņš

Padomes sekretāre
Dr.oec., doc. Sandra Eglīte

Disertācijas vispārējs raksturojums

1. Metodoloģija un galvenie rezultāti

No sabiedrības viedokļa, daudzās pēdējā laikā¹ notikušās ievērojamos krāpšanas gadījumos² neefektīvs audits tiek uzskatīts par vienu no galvenajiem cēloņiem. Primārā atbildība par izvairīšanos no krāpšanas vai tās novēršana ir vadības uzdevums. Taču pieminētajos gadījumos uzņēmuma augstākās vadības pārstāvi bija iesaistīti kā vainīgie vai līdzzinātāji. Kā rezultātā sabiedriskās apspriedē atkal un atkal parādās jautājums par pieprasījumu pēc ikgadējā audita augstākas kvalitātes. Lai gan likumdevēji īsteno centienus³ uzraudzības padomju un bilances auditoru darba reglamentēšanā un stingrākā pārraudzībā, aicinājums izmainīt auditēšanas pieeju krāpšanas novēršanas nolūkos izskan reti. Taču šīs aktuālās problēmas risinājums diez vai var tikt panākts bez diskusijas par iespējami nepieciešamām izmaiņām audita metodoloģijā⁴.

Darba mērķis

Rezultātā ir jāveic speciāla krāpšanas riska analīze, kas ir balstīta tikai uz individuālo pierakstu auditu vai tikai uz iekšējās kontroles sistēmas pārbaudi. Promocijas darba mērķis ir izstrādāt metodi krāpšanas konstatēšanai un tās izstrādes laikā izdarīt secinājumus par materiālo (zaudējuma) krāpšanas risku. Metodei nevajadzētu būt atkarīgai no uzņēmuma lieluma, darbības nozares, juridiskas formas vai auditējamā uzņēmuma „tautības” (piemēram, Eiropas).

¹ E.g. Parmalat, Ahold, Worldcom, Enron, Comroad, Flow-tex, Balsam/Procedo.

² incl. = deceit, embezzlement.

³ Obligation to external quality control according to paragraph 57 a WPO; and also the government draft of the law allowing the control of company financial statements (Balance Control Law – BilKoG – from 21 Apr 2004, Art. 1, § 342 b HGB): through the occasional and sample-like monitoring of the legality of the annual and/or consolidated financial statements by a private auditing firm (“enforcement procedure”) the work of advisory boards and auditors is also monitored.

⁴ Cf. *Schruff*, Zur Aufdeckung von Top-Management-Fraud durch den Wirtschaftsprüfer im Rahmen der Jahresabschlussprüfung, WPg 2003, S. 901 ff.

Darba gaitā iegūtie rezultāti apliecina, ka ir iespējams noteikt viltus krāpnieciskas uzvedības risku uzņēmumā ar vidējo precizitāti 96,5 %. Rezultāti nemainās atkarībā no uzņēmuma lieluma, darbības nozares, juridiskas formas vai „tautības”. Izņēmums no šīs metodes ir tikai finanšu industrijas uzņēmumi.

Balsoties uz empīrisko Mašīnu Apmācības Modeļi (Machine-Learning-Model - MLM), metode mācās no izanalizētajiem gadījumiem, kuros attiecīgi ir vai nav konstatēta krāpšana. Modelis klasificē ne tikai augsta un zema riska kategorijās, bet papildus nosaka varbūtību ar kādu tiek izdarīta šī klasifikācija. Vajadzīgā informācija var tikt iegūta izmantojot aptaujas anketu ar 44 jautājumiem. Visa nepieciešamā informācija ir pieejama auditoram, kas ir iesaistīts parastā ikgadējā uzņēmuma auditā. Lielākā daļa potenciālās informācijas tika iegūta izmantojot kvalitatīva rakstura jautājumus. Kvantitatīva rakstura (grāmatvedības) datu izmantošana samazina precizitāti riska noteikšanā.

2. Krāpšanas konstatēšanas un auditoru atbildības problēmas

Pētījums⁵, kas tika veikts laika posmā no 2003. gada septembra līdz novembrim, un, kurā tika apsekoti 420 lieli un vidēji Vācijas uzņēmumi visās tautsaimniecības nozarēs, pierādīja, ka pēc uzņēmuma vārdiem katrs otrais apsekotais uzņēmums pēdējo trīs gadu laikā ir kļuvis par „balto krāgu” noziedzības upuri. Atsevišķos gadījumos zaudējumi sasniedz 1 miljonu eiro. Turklāt četri no pieciem aptaujātajiem uzņēmumiem sagaida šāda veida noziegumu skaitu pieaugumu tuvākajā nākotnē.

Vācijā, komerckodeks HGB un IDWPS⁶ 210 – kas attiecas uz neregularitātēm ikgadējā audita kontekstā, nosaka, ka auditoram ir jāveic ikgadējais audits tādā veidā, lai likumdošanu normu un uzņēmuma vai akcionāru līguma papild nodrošinājumu pārkāpumi vai neprecizitātes, (kas būtiskie ietekmē uzņēmuma kapitāla, finanšu un ienākuma stāvokļa (materiālā krāpšana) atspoguļošanu), tiktu konstatēti godprātīgi veicot pienākumus šīs profesijas ietvaros⁷.

⁵ Cf. KPMG, *white-collar crime* in Germany 2006, www.kpmg.de/forensic (status: 12. July 2006).

⁶ IDW “*Prüfungsstandards*”: IDW Auditing Standards

⁷ Cf. Para 317 Sec. 1 No. 3 HGB; IDW Auditing standards: detection of irregularities within the scope of the annual audit (IDW PS 210), WPg 2003, S. 655 ff., Rn. 12.

Šādi rīkojoties profesionālie standarti nosaka, ka auditoram ir jāsniedz pietiekami drošs vērtējums ar ticamības varbūtību ne mazāk par 95 % atbilstoši profesionālajai klasifikācijai⁸.

Auditoram ir jāplāno un jāveic ikgadējais audits ar kritisku attieksmi pret uzņēmumu, tā juridiskajiem pārstāvjiem un darbiniekiem. Saskaņā ar uz risku orientētu audita pieeju viņam/viņai ir jāveic sistēmas pārbaude, uz-bilanci-orientētas audita procedūras analītiskā audita procedūru veidā un biznesa darījumu kā arī inventāra individuālais audits. Ja beigu audits, kas veikts saskaņā ar šiem standartiem, neatklāj būtiskas kļūdas, auditors var atzīt grāmatvedības un finanšu ziņojumu, kā arī ikgadējo ziņojumu par kārtīgu⁹.

Audita procedūrās, kas ir orientētas uz verbāliem ziņojumiem, auditors saskaras ar problēmu, kad negodīgi uzņēmumi bieži vilto dokumentus (piem. rēķinus, līgumus un bankas ziņojumus) ar nolūku slēpt noziegumus. Audita pierakstu patiesuma noteikšana ir iespējama ar kriminālās izmeklēšanas metodēm. Tā kā beigu audits netiek uzskatīts par ne-konfidenciālu ziņojumu kriminālās izmeklēšanas kontekstā, auditors saskaņā ar profesionālajiem standartiem var pieņemt viņam uzrādīto dokumentu un pierakstu autentiskumu tikt ilgi, kamēr nav pazīmes, kas varētu apšaubīt dokumentu īstumu¹⁰.

Tā kā pareizi realizēts ikgadējais audits NETIEK veikts ar nolūku atrast viltotus ierakstus, sistēmas pārbaude tiek īstenota uz-risku-orientētas pieejas ietvaros¹¹. Citiem vārdiem sakot, funkcionējošas iekšējās kontroles sistēmas esamības gadījumā tiek PIENĒMETS, ka biznesa darījumi tika izdarīti un apstrādāti pareizi, un manipulācijas tiks atklātas subordinētajos līmeņos. Tomēr šī audita pieeja nav efektīva gadījumos, kad auditējamā uzņēmuma vadības pārstāvis (vai cits darbinieks ar atbilstošu ietekmes līmeni) apiet esošo kontroli un procedūras vai arī šajos nolūkos izmanto personālu („management override”).

Krāpšana ir globāls fenomens ar pieaugošu nozīmi¹², kas veicina pielīdīgo audita standartu dinamisku attīstību. Saskaņā ar visiem pašreizējiem standartiem auditoram skaidri ir jāiekļauj

⁸ Cf. *IDW* (Hrsg.), *WP-Handbuch* 2002, 12. Aufl., Düsseldorf 2000, Bd. I, Rn. R 28.

⁹ Cf. *IDW PS 210*, *WPg* 2003, S. 655 ff., Rn. 17.

¹⁰ Cf. *IDW PS 210*, *WPg* 2003, S. 655 ff., Rn. 15. 10

¹¹ Cf. *IDW PS 210*, *WPg* 2003, S. 655 ff., Rn. 14.

¹² Cf. *PWC*, *Global economic crime survey* 2003, S. 6, www.pwc.com/crimesurvey (Status: 8 Aug 2004).

krāpšanas risks audita plānošanā (kā arī vēlāk audita veikšanas laikā). Ja tiek noteikts, ka iekšējās kontroles sistēmas nepārtraukta funkcionalitāte nav uzticama vai pastāv citas krāpšanas pazīmes, auditoram ir jāpielāgo auditēšanas pieeja paplašinot audita procedūras. Nepieciešamības gadījumā auditors var veikt pilno riskanto apgabalu auditu vai piesaistīt krimināl-speciālistus.

3. Krāpšanas-Riska-Modelis

Par ļaunprātīgas rīcības motīvu var kļūt ekonomiska rakstura spiediens uz uzņēmumu vai pārkāpēja finanšu līdzekļu trūkums¹³. Šādi rīkojoties uzņēmumam vai vainīgajam indivīdam ir jābūt iespējai attaisnot un racionalizēt savu rīcību. Tipiskas racionalizācijas piemēri: „Tas ir uzņēmuma labklājībai”, „Tas ir tikai uz laiku”, „Es to esmu pelnījis”.

Ja augstāk minētajam pievieno iespēju veikt darbību, iegūstam 3 faktoros no t.s. „krāpšanas trīsstūra”¹⁴. Šis modelis uzsver šeit aprakstīto pieeju krāpšanas riska prognozēšanai. Krāpšanas gadījumā vienlaicīgi ir jābūt spēkā 3 pamatnosacījumiem:

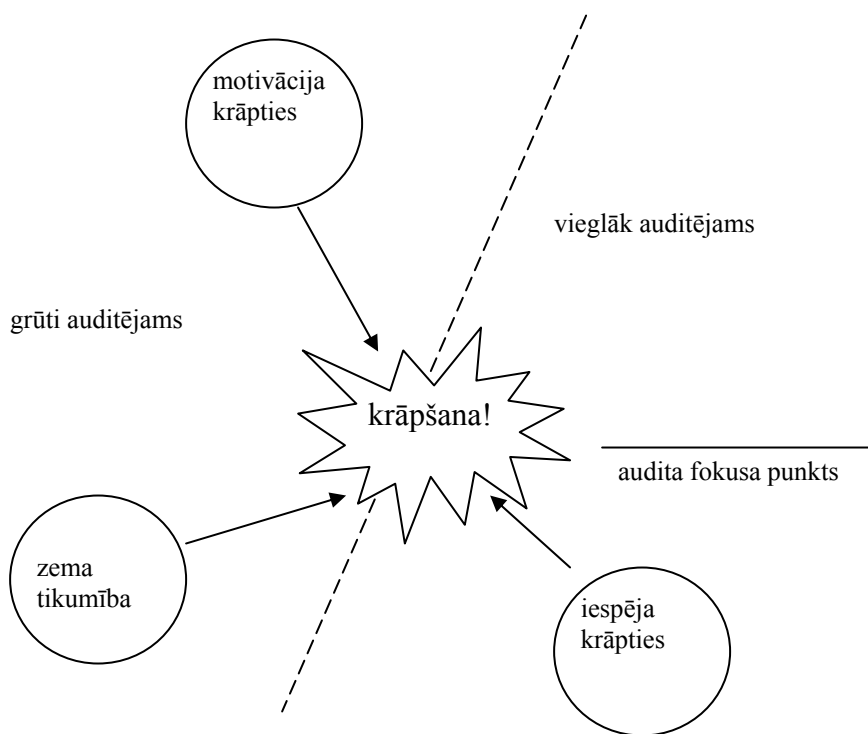
- Iespēja krāpties. Ieskaitot gan kontroles trūkumu gan neefektīvu kontroli, gan arī vadības iespēju apiet kontroli („management override”);
- Motīvs, piem., labuma gūšana no krāpšanas darījuma vai piespiedu krāpšanas darījuma īstenošana;
- Privāta, rakstura vai kultūras komponente, kas ļauj pārkāpējam veikt un/vai attaisnot rīcību. Daži indivīdu rakstura īpašības liecina ar zināmu noslieci uz apzinātu krāpšanu. Taču arī „godīgs” cilvēks var pieļaut iespēju veikt krāpšanas darījumu, ja to pakļauj lielam spiedienam.

Pēc Krāpšanas Trīsstūra Pieejas krāpšanas risks ir augsts, ja viena vai vairākas personas, kas ir motivētas privātos vai uzņēmuma apstākļos, rod iespēju rīkoties, un rīcības laikā netiek ierobežoti/-tas ar piemērojamiem ekonomiska un tikumiska rakstura pasākumiem.

¹³ Further, less probable motivations are revenge or the challenge of “outsmarting the system.”

¹⁴ Cf. *IFAC*, International Standard on Auditing (ISA) 240 (rev.): The Auditor’s Responsibility to consider Fraud in an Audit of Financial Statements (ISA 240 (rev.)), Rn. 51; *Krambia-Karpadis*, Enhancing the Auditor’s Fraud Detection Ability – An interdisciplinary Approach, Frankfurt u. a. 2001; *Leobbecke/Eining/Willingham*, Auditors’ experience with material irregularities – Frequency, nature, and detectability, Auditing 8/1989, S. 1–28.; *Albrecht/Wernz/Williams*, Fraud – Bringing Light to the Dark Side of Business, Burr Ridge, IL, 1995.

Parasti auditoram nav iespējams pilnībā fiksēt potenciālā pārkāpēja motivāciju materiālās krāpšanas gadījumā uzņēmumā¹⁵. Lai to panāktu būtu jāpaplašina audita procedūru loks iesaistīto privātpersonu privātajā sfērā (kas, gan nav iespējams ētisku un juridisku apsvērumu dēļ). Turklāt ekonomiska rakstura informācija fiksēšanai ir nepieciešamas kvalifikācijas un metodes, kas nav pieejamas gatavojot regulārās ikgadējās audita atskaites. Tomēr auditoram zināmā mērā var būt iespēja tiešā vai netiešā veidā iegūt informāciju par šiem diviem jautājumiem¹⁶.



1. Attēls: Krāpšanas-Trīsstūra-Pieeja

Izriet sekojošs jautājums – vai ir iespējams noteikt materiālas krāpšanas risku ar pietiekamu ticamību, ja ir pieejama informācija, kas iegūta normāla ikgadēja audita ietvaros, īpaši par iespējām veikt krāpniecisku rīcību?

¹⁵ Cf. IFAC, ISA 240 (rev.), Rn. 18.

¹⁶ Cf. IFAC, ISA 240 (rev.), Rn. 51.

4. Prasības krāpšanas riska novērtēšanai

Saskaņā ar Krāpšanas Trīsstūra modeli, krāpšanas risks ir zems, ja viens no augstāk minētajiem trim faktoriem neeksistē. Ja, piemēram, varbūtība, ka pastāv iespēja veikt krāpniecisku rīcību ir zema, tad sekojoši arī kopējais krāpšanas risks ir zems.

Tādējādi tiek meklēta procedūra, kas dotu iespēju auditoram novērtēt krāpšanas risku, izmantojot informāciju no ikgadējā audita. Tā kā krāpšana ir plaši izplatīts fenomens daudzās nozarēs visā pasaulē un šī pētījuma mērķis ir iegūt pēc iespējas vispārīgāku problēmas risinājumu, tad rodas jautājums – vai krāpšanas riska noteikšanas var tikt īstenota neatkarībā no valsts, t.i. vai tādās valstu iezīmes kā atšķirīgs likumiskums, ekonomiskā attīstība un ekonomiskā kultūra, atstāj ietekmi uz krāpšanas riska noteikšanu un ja tā, vai šādos gadījumos ir nepieciešamas speciālas metodes?

Balstoties uz auditēšanas standartiem¹⁷ tiek pieņemts, ka tie noved pie ļoti atšķirīgām krāpnieciskas rīcības iespējām un pamudinājumiem, līdzīgs jautājums rodas attiecībā uz nozarēm, auditējamā uzņēmuma izmēru un /vai juridisko struktūru. Turklāt ir zināmas daudzas krāpšanas shēmas, kas var tikt uzskatītas par nenosakāmām konkrētos gadījumos, radošās variācijās un iespējamās slēptās taktikās.

Tādējādi tiks noskaidrots vai pastāv viena pieeja, kas der visiem krāpšanas variantiem vai arī ir nepieciešami speciāli risinājumi.

5. Procedūras atvasināšana

Izvēloties piemērotas procedūras ir jāņem vērā, ka nav zināms vienkārši, universāli noteikumi ar- un bez-krāpšanas gadījumu atšķiršanai. Tāpēc ir nepieciešams šādus noteikumus izstrādāt. Ņemot vērā faktu, ka pārkāpējs centīsies noslēpt pastrādāto krāpšanu, krāpšanas risks nevar tikt novērtēts tieši. No konstatējamiem ar- un bez-krāpšanas gadījumiem tiek izmantoti dati,

¹⁷ Cf. *IFAC, ISA 240 (rev.), Rn. 36 f., 52 f.*

lai iegūtu statistisku informāciju, kā arī, iespēju robežās, noteiktu esošās krāpniecisku uzņēmumu raksturīgās iezīmes.

Ja tiek noteiktas raksturīgās iezīmes un tās var tikt izmantotas nezināmā gadījumā, tad līdz ar Krāpšanas Trīsstūra modeli mēs pieņemam, ka krāpšanas riska likumsakarība pastāv.

Tādējādi tiks noteikti indikatori, kas ļaus izdarīt secinājumus par krāpšanas risku. Ar šo indikatoru palīdzību, kas vēl tiek dēvēti par „sarkanajiem karogiem”, autors nonāk līdz rezultātiem vai apstākļiem, kas norāda uz centieniem vai spiedienu veikt krāpšanu vai iespēju pastrādāt viltus darījumu. Lai gan šādu indikatoru eksistence nav obligāts krāpšanas priekšnosacījums, tie bieži tiek konstatēti saistībā ar krāpšanu¹⁸. Tie nav tikai daži indikatori, līdz ar daudzajām iespējamām krāpšanas izpausmēm pastāv daudz potenciāli atbilstošu sarkano karogu. Tomēr neviens no šiem indikatoriem nevar tikt izmantots viens pats lēmuma pieņemšanā, izvēloties audita pieeju¹⁹. Sistematizācijas un labākas pārvaldīšanas nolūkā, šie (potenciālie) indikatori tika sakārtoti sarkano karogu kontrolesarakstos. Šie kontrolesaraksti, kā arī citas iespējamās sarkano karogu publikācijas atspoguļo audita un/vai auditora personīgo pieredzi. Jāatzīmē, ka ir veikts pētījums par krāpšanas riska prognožu kvalitāti, kurā tiek izmantoti šie indikatori. Līdz šim nav zināms kuras uzņēmuma raksturīgās iezīmes un kādās kombinācijās nodrošina labāko riska novērtējumu daudzajās krāpšanas izpausmēs.

Šīs neefektivitātes dēļ krāpšanas raksturīgo iezīmju statistiskajā noteikšanā tika iekļauts pēc iespējas vairāk sarkano-karogu-identifikatoru. Lai izveidotu pētāmo krāpšanas un bezkrāpšanas gadījumu raksturojumu standartizētā veidā bija nepieciešams izstrādāt visaptverošu aptauju.

Par potenciāli atbilstošu krāpšanas riska indikatoru²⁰ avotu sākotnēji kalpoja lielo auditorfirmu auditu kontrolesaraksti, izstrādes laikā lietotie auditēšanas standarti²¹, un daudzas

¹⁸ Cf. IFAC, ISA 240 (rev.), Rn. 49.

¹⁹ Cf. *Schruff*, WPg 2003, S. 908.

²⁰ Status: 2002.

²¹ AICPA, SAS 82: Consideration of Fraud in a Financial Statement Audit (AICPA SAS 82); IFAC, ISA 240 a. F.: The Consideration of Fraud and Error in an Audit of Financial Statements (ISA 240 a. F.); IFAC, ISA 250: Consideration of Laws and Regulations in an Audit of Financial Statements (IFAC ISA 250); position of HFA 7/1997: the detection of irregularities within the scope of an annual audit, WPg 1998, S. 29 ff.

publikācijas²². Aptaujas izstrādes laikā bija svarīgi ņemt vērā, ka indikatoriem ir jābūt piemērojamiem ikgadējā audita ietvaros. Lai nodrošinātu metodes starptautisku pielietojamību, aptauja tika internacionalizēta, t.i. tika neitralizēti vai izslēgti uz katras valsts specifiku attiecināmie aspekti un jautājumi.

Rezultātā tapa aptauja, kas sastāv no vairāk kā 300 kvalitatīviem, uz procesu orientētiem indikatoriem (vides informācija, (ieکشēja) procesus-aptverošā kontrole un procesu-iekشējā kontrole), kā arī vērtējumu forma ar vairāk kā 300 kvantitatīvām vērtībām no beigu analīzes (ieکشējie skaitliskie rādītāji, no kuriem tika atvasināti finanšu un darbības rādītāji, kā arī laika un nozaru salīdzinājumi).

Šai analīzei tika izmantoti 115 gadījumi, t.sk. ar un bez krāpšanas, no Vācijas, Lielbritānijas, Francijas, Šveices un Nīderlandes, kas tika identificēti un padarīti anonīmi pieejami uz 3 gadu periodu. Šie gadījumi tika izvēlēti tā, lai izveidotos reprezentatīva izlase attiecībā uz tipiska audita klienta nozari un nacionalitāti, lai izvairītos no ar un bez riska klasteriem.

Lai mazinātu kontrolosarakstu pieejas pretproduktīvos efektus - tādas kā nepareiza interpretācija vai neapzināts ieraksts par vēlamā debeta bilanci, faktiskās bilances vietā, kas tiek uzskatīts par izņēmumu – tika kombinēti 2 līdzekļi:

- iespējamās atbildes tika (tehnisku iemeslu dēļ) pamatoti standartizētas;
- aptaujas anketa tika aizpildīta dialoga situācijā starp ekspertu un audita komandas vadības pārstāvi.

Vienlaicīgi pastāvot relatīvi mazam gadījumu skaitam (115) un relatīvi lielam indikatoru skaitam (600) nav iespējams izmantot klasiskas statistikas procedūras.

²²Cf. e. g. Heiman-Hoffman u. a., The Warning Signs of Fraudulent Financial Reporting – What do auditors believe are the best ways to spot fraud?, JoA 10/1996, S. 75–77; Huntington/Davies/Lohse, Wirtschaftskriminalität im Unternehmen – Betrug erkennen und bekämpfen, Frankfurt/New York 1999; Langenbacher/Blaum, Die Aufdeckung von Fehlern, dolosen Handlungen und sonstigen Gesetzesverstößen im Rahmen der Abschlussprüfung, DB 1997, S. 437–443; Strand/Strawser, Help for Internal Auditors – SAS No. 82 identifies risk factors for misappropriation of assets, Internal Auditing, January/February 2000, S. 9–14; Odenthal, Verfahren und Instrumente zur Aufdeckung wirtschaftskrimineller Handlungen, Österreichische Zeitschrift für Recht und Rechnungswesen 1999, S. 1019–1023; Müller, Wirtschaftskriminalität – Analyse eines interdisziplinären Phänomens, Der Schweizer Treuhänder 1995, S. 839–846; Mertens, Früherkennung von Bilanzmanipulationen bonitätsschwacher mittelständischer Unternehmen, Düsseldorf 1998; Lohse, Wirtschaftskriminalität – Prävention und Prüfung, Die Bank 1996, S. 196–200; Krambia-Kapardis, a.a.O. (Fn. 3); Gill, The effects of a red flags questionnaire and selected elements of cognitive style on the audit planning task of assessing the probability of material management fraud, Diss., The University of Mississippi, 1992; Baucus/Near, Can Illegal Corporate Behavior Be Predicted? – An Event History Analysis, Academy of Management Journal 1/1991, S. 9–36; Albrecht/Romney, Red-flagging management fraud – a validation, Advances in Accounting 1986, S. 323–333.

Tādas metodes kā Benforda un laika rindu analīzes un nozaru salīdzinājumu risinājumiem ir nepieciešama lielāka izlase nekā bija pieejama. Savukārt ekspertu sistēmām, kas varētu tikt izmantotas situācijā ar mazu gadījumu skaitu, esošo iepriekšējo zināšanu dēļ, potenciāli atbilstošo riska identifikatoru skaits ir pārāk liels. Praksē sarkano karogu kontrolsaraksti tiek uzskatīti par atbilstošu pieeju krāpšanas riska prognožu izstrādei, lai gan tiem ir arī savi trūkumi. Proti, nevar garantēt, ka šādā sarakstā būs pareizais un labākais sarkanais karogs, kā arī nav zināms, kā tos izvērtēt attiecībā vienam pret otru.

Šīs problēmas neparādās, ja strādājot ar datiem mēs izmantojam mūsdienīgas statistiskās procedūras, piem. Mašīnu Apmācības Metode (machine learning methods – MLM). Atlasot labākos indikatorus un mācoties pieejamo datu izmantošanas noteikumus no iepriekšējiem auditiem, tiek nodrošināta optimālo identifikatoru izvēle prognozēm un netiek izmantoti statistiski nederīgi, ņemot vērā aizspriedumu „personīgie vērtējumi” ietekmē vērtēšanas objektivitāti. ASV pētījums²³, kurā tika izmantoti 500 ASV uzņēmumi ar lielāko apgrozījumu (US Fortune 500), demonstrē, ka Mākslīgi Neitrāli Tīkli (Artificial Neutral Networks - ANN), kas ir Mašīnu Apmācības apakšklase un šeit lietojamo metožu priekšgājējs, ir efektīvākas par ekspertu sistēmām un klasiskajām statistiskajām metodēm, veicot krāpšanas raksturīgo iezīmju statistisko identifikāciju.

Mašīnu Apmācības Metode spēj iegūt ticamu apgalvojumu par krāpšanas risku atbildot uz nelielu jautājumu skaitu elektroniskā anketā. Lai nodrošinātu šādas sistēmas praktisko pielietojamību, tika noteikts, ka atbilstoši indikatori ir jānosaka ar ne vairāk kā 40-50 jautājumiem, kuru vērtējuma varbūtībai ir jābūt vismaz 95 %.

6. Mašīnu Apmācība (Machine Learning – ML)

6.1. Ko var paveikt ar ML?

²³ Cf. *Green/Choi*, Assessing the Risk of Management Fraud Through Neural Network Technology, Auditing 1/1997, S. 14–28.

ML atbild uz jautājumu, kā var automatizēt datu analīzi ar datora palīdzību. Tās raksturīgās iezīmes ir tās, ka automatizāciju veic nevis ar cilvēks, bet gan mašīna pati mācās no pieejamiem datiem²⁴.

ML ir ļoti spēcīgs un veiksmīgs līdzeklis kompleksu problēmu risināšanai, jo tas ir balstīts uz eksaktiem matemātisko pētījumu pamatojumiem. Šie pamatojumi sastāv no uz piemēra balstītas apmācības un datorizētas apmācības teorijām. Datorizētas apmācības teorijas centrālais atzinums ir pārsteidzoši intuitīvs: „Vienkāršākais problēmas risinājums, kas piedāvā pieņemamu skaidrojumu, ir vislabākais”. Taču šī atzinuma pamatā esošie matemātiskie aprēķini ir ļoti sarežģīti.

Apmācības metožu²⁵ (learning methods) mērķis ir iegūt apgalvojumus par neredzētiem datiem, piem. prognozēt nākotnē sagaidāmo novērojot pagātnē notikušo. Iespējamais pielietojums un prognozes ir gandrīz neierobežotas: no vienkāršu tehnisku problēmu risinājuma (virtuālā ķīmija, procesu vadīšana) līdz cilvēka gēnu un smadzeņu signālu analīzei, dokumentiem un pat kompleksu dinamisku sistēmu darbības prognozēšanai. Daudzas aktuālas problēmas mūsdienās, tādas kā gēnu aizvietošana vai bio-informātika, nevar tikt atrisinātas ar nepieciešamo precizitāti un efektivitāti bez mašīnu apmācības metodēm²⁶.

Būtiskākā atšķirība no problēmas risinājuma ar ekspertu metodi ir tā, ka ekspertu zināšanas noteiktā jomā var tikt raksturoti ar izteicienu: „dati runā paši par sevi.” No otras puses tik tiešām ir iespējams pārņemt zināšanas no attiecīgā problēmu lauka – t.s. „a-priori zināšanas” – un izmantot tās modelēšanā. Pieņemot atbilstošu un uzmanīgu pielietojumu, ML sistēmas tiek pielietotas darbībās ar augstas drošības prasībām, piem. medicīnas tehnoloģijās vai arī tādu slepenu problēmu risināšanai kā šajā darbā pieminētā. Zemāk ir uzskaitītas tipiskas problēmas, kas var tikt atrisinātas izmantojot ML metodes:

- *neparastu incidentu konstatēšana*, citiem vārdiem sakot, tādu procesu identifikācija, kas neiekļaujas apstiprinātajā modelī, piem. krāpšanās ar kredītkartēm, krāpšanās ar

²⁴ Machine Learning (ML) can be considered as both a component of artificial intelligence (AI) as well as applied statistics.

²⁵ Cf. Here, in particular Müller u. a., An Introduction to Kernel-Based Learning Techniques, IEEE Transactions on Neural Networks 2001, Band 12:2, S. 181–201; Schölkopf/Smola, Learning with Kernels, MIT Press, Cambridge MA 2002.

²⁶ Cf. Mjolsness/DeCoste, Machine Learning for Science – State of the Art and Future Prospects, Science 2001, S. 2051–2055.

apdrošināšanu vai naudas izšķiešana. Balstoties uz pieejamiem datiem par pieļaujamo un viltus uzvedību, adoptētā metode automātiski atrod sakarības, kas ļauj atklāt un/vai novērst neparastu riskantu uzvedību.

- *Punktu skaita definēšana un aprēķins*, piem. kredībspējas novērtēšanai, atbilstību dažādām prasībām (piem. Basel II), aizņēmuma zaudējuma risks vai slimības varbūtību. Piešķirot kredītu, piemēram, mērķis ir iegūt pēc iespējas precīzāku atzinumu par risku, kas saistīts ar kredītu, izmantojot dažus saistītos rādītājus;
- (Ne-)lineāru laika rindu *prognozēšana un analīze*, piem. portfeļa pārvaldībā vai tirgus analīzē, ML metodes pieder pie visprogresīvākajām, it īpaši ja tiek lietotas ne-lineārās un ne-stacionārās laika rindās un ar lielu laika mainīgā dinamiku;
- *Klasteri, klasifikācija un vizualizācija*: šajās jomās ML metodes piedāvā ļoti daudz jaunumu, izpildes metodes tādas kā atbalsta vektoru mašīnas (support vector machines) (vēlāk darbā tiek aprakstītas detalizētāk); šī metode ir sevi īpaši labi ir pierādījusi darbietilpīgajā komplekso datu analīzē.

6.2 Kā strādā ML?

ML izmanto īpašu pieeju bāzes problēmai atpazīstot likumsakarības (statistiskās korelācijas) kompleksā vidē, tā vienkāršākā forma var tikt izveidota šādi: Balstoties uz 2 nejaušu mainīgo vai lielumu empīriskiem novērojumiem X un Y , tiek izdarīts mēģinājums noteikt šo lielumu korelāciju, tā lai pēc jaunā X' novērojumiem varētu veikt labu Y' prognozi.

Sistēmas atpazīšana, klasifikācija, regresija vai laika rindu prognozes ir tikai daži piemēri, kas iekļaujas paradigmā. Vispārēji var apgalvot, ka šī statistiskā pieeja likumsakarību izvērtēšanai atšķiras ar to, ka tiek izmantota tādu problēmu risinājumiem, kur parastos korelācijas modeļus ir grūti vai neiespējami pielietot, un kuriem ir pieejami empīriskie novērojumi. Labs piemērs ir ar roku rakstīto ciparu atpazīšana. Veidu kādā cipars tiek uzrakstīts ietekmē vairāki faktori, kas sarežģīt modeli. Lai gan teorētiski ir iespējams izstrādāt noteikumus ciparu formai un rakstīšanas stilam, taču šādi rīcība prasa tūkstošiem nosacījumu, kas nav pieņemams.

Šajā gadījumā, vērtējot krāpšanas risku, noteikumu sistēmas manuālā sastādīšana ar sarkano karogu saraksta palīdzību ir apgrūtināta iepriekš minēto iemeslu dēļ. Ja arī kāds apsver iespēju

procedūras izstrādei izmantot augstāk minētās prasības, tad diez vai būs iespējams izmantojot sarkano karogu sarakstu.

6.3 Atšķirība no klasiskām statistiskām metodēm/ ML metožu priekšrocības

Parasti, likumsakarību atpazīšanai tiek izmantoti daži, bet spēcīgi indikatori, līdzīgi cilvēka pieredzes pieejai. Izmantojot mūsdienu ML metodes, tādas kā atbalsta vektoru mašīnas, netiek izmantota šī spēcīgo indikatoru „filozofija”. Pateicoties t.s. kodol-funkciju izmantošanai efektīvai datu atspoguļošanai liel-dimensiju telpā, tiek radīts liels skaits reālo indikatoru, kas ir pieejami turpmākajos procesa soļos. Rezultātā, paradigmas izmaiņas tiek atspoguļots kodola algoritmā²⁷. Modelēšanas vietā ir reālistiska datu kopa ar maz-dimensionālu modeli, kas ir pēc iespējas vienkāršāks, iespēja atrisināt kompleksu nelineāru problēmu ar augstu precizitāti pastāv pateicoties kodol-funkciju izmantošanai. Salīdzinājumā ar klasiskajām statistikas metodēm (piem. lēmumu koki, blīvuma vērtējums vai faktoru analīze) kā arī metodēm, kas parasti tiek dēvētas par „neironu tīkliem”, ML metodes piedāvā trīs būtiskas priekšrocības:

- *ML metodes ir precīzākas*: Prognozes augstāka precizitāte sniedz kvalitatīvi labākus risinājumus.
- *ML metodes var izmantot tur, kur tradicionālās metodes cieš neveiksmi*: Statistiski pamatotu apgalvojumu var izvīrīt izmantojot relatīvi nelielu izlasi. Klasiskā statistikā secinājumu izstrādei ir nepieciešama lielāka datu kopa lai sasniegtu līdzīgas ticamības rezultātus. Ja sistēmas vai izmaksu ierobežojumu dēļ ir pieejams tikai neliels datu kopums, tad izmantojot klasiskās metodes problēma nevar tikt atrisināta pietiekami labi.
- *Pielietojums ar kompleksiem, ne-skaitliskiem datiem*: Šajā pētījumā izmantotā metode ir tieši pielietojama kompleksu, ne-skaitlisku datu apstrādei (tekstiem, aptaujas anketām vai attēliem). Izmantojot klasiskās metodes, ir grūti strādāt ar diskrētiem lielumiem vai strukturētiem datiem. Šādi dati eksistē, piem., ķīmijā vai bio-

²⁷ See also Boser/Guyon/Vapnik, A training algorithm for optimal margin classifiers, in: Haussler (Hrsg.), Proceedings of the 5th Annual ACM Workshop on Computational Learning Theory 1992, S. 144– 152; Vapnik, The nature of statistical learning theory, New York 1995; Müller u. a., a.a.O. (Fn. 24).

informātikā vai – kā šajā gadījumā – aptaujas anketu analīzē.

Pētījumā krāpšanas noteikšanai tiek analizēti dati no gala audita, tādējādi:

- i. Ir nepieciešams sasniegt augstu precizitāti,
- ii. Diezgan maz datu ir pieejams (papildus datu iegūšana ir pārāk laikietilpīga un netiktu laicīgi sagatavota), un
- iii. Dati ir nevienmērīgi sadalīti, piem. diskreti rezultāti (jā-nē jautājumos), kārtas atbildes (Es pilnībā piekrītu, es daļēji piekrītu, ...) un nepārtraukti lielumi (piem. apgrozījums).

Tā kā krāpšanas problēmai pamatā esošā statistikas metode ir neskaidra, radās nepieciešamība izvērtēt dažādas mūsdienīgas procedūras. Tests ietver t.s. radiālās bāzes funkcijas (RBF) - tīklus, lēmuma kokus un kodola-pamata funkcijas – piem. lineārās programmēšanas mašīnas (LPM), atbalsta vektora mašīnas (SVM) un kodola-Fišera diskriminantes. Tika secināts, ka nepieciešamās kvalitātes rezultātus nav iespējams sasniegt izmantojot LPM un SVM.

6.4 Atbalsta Vektoru Mašīnas (Support Vector Machines - SVM)

Atbalsta Vektoru Mašīnas (Support Vector Machines - SVM) likumsakarību identificēšanai spēj mācīties no mācību datu kopas lai atšķirtu starp divām klasēm, piem. ar un bez krāpšanas gadījumiem. Turklāt, tās spēj atrast hiper-plakni w ar minimālu sarežģītību (vienādojums (1) 2. attēlā) jebkuras dimensijas telpā. Tā piemēram skalāru lielumu aprēķināšana šajā telpā ir iespējama tikai izmantojot kodolus. Tā būtu ļoti apgrūtinoša un varbūt pat neiespējama augstas dimensijas telpā. Izrādās, ka visi aprēķini, kas nepieciešami optimālās lēmuma funkcijas atrāšanai, var tikt izteikti izmantojot šos skalāros produktus. Tādējādi tiek iegūta atbalsta vektoru funkcija $f(x)$ (vienādojums (3) 2. attēlā). Tagad skalārie produkti var tikt aizvietoti ar kodola funkcijām (t.s. „kodola paņēmiens” (kernel trick) – vienādojums (4) 1. tabulā). Optimālās funkcijas atrāšanai ir nepieciešams atrisināt kvadrātisku optimizācijas problēmu (vienādojums (5) 1. tabulā).

(1) Hiper-plakne pazīmju telpā $f(x) = (w \cdot \Phi(x)) + b$ a. kur x ir arguments (piem. aptaujas atbildes) un b. Φ ir ilustrācija pazīmju telpā.
(2) Skalāri produkti pazīmju telpā: $(w \cdot \Phi(x))$
(3) Atbalsta vektora lēmuma funkcija: $f(x) = \sum y_i \alpha_i k(x_i, x) + b$
c. Pārveidojot iegūstam, ka: $\sum y_i \alpha_i \Phi(x_i)$.
d. Lēmums tādējādi tiek pieņemts atkarībā no tā vai $f(x)$ ir lielāks vai mazāks par nulli.
(4) Kodola paņēmieni (Kernel trick): $k(x_i, x_j) = (\Phi(x_i) \cdot \Phi(x_j))$.
(5) Optimizējam problēmu kad SVM $\min \frac{1}{2} \sum \alpha_i, \alpha_j y_i y_j k(x_i, x_j) + C \sum \xi_i$
e. Ar dotajiem nosacījumiem $y_i f(x_i) \geq 1 - \xi_i$ f. Un $\alpha_i, \xi_i \geq 0$, kur C ir konstante.

1. Tabula: atbalsta vektora lēmumu funkcija $n f(x)$

7. FRAT44²⁸: Mašīnu apmācība krāpšanas riska novērtēšanai – sākotnējie rezultāti

7.1 Klasifikācija

Statistiska gala sistēmas vērtēšana skaidri demonstrē to, ka ar šo pieeju nav iespējams noteikt krāpnieciskas sistēmas eksistenci ar pietiekamu precizitāti, turklāt, nav arī iespējams palīdzēt – saskaņā ar Krāpšanas Trīsstūri – noteikt krāpšanas risku audita procesā. Ar izvēlētās apmācību mašīnas atbalstu tika izstrādāta procedūra, ar kuras palīdzību uzņēmumi tiek klasificēti, ar vidējo varbūtību, kas pārsniedz 96.5 % (mērot no apmācības datiem), zināmās krāpšanas sistēmās - rezultātā iegūtā informācija ļauj izdarīt secinājumus par krāpšanas risku. Ar nolūku uzlabot modeli, tika ieviesta klasifikācija ne tikai augsta un zema riska grupās, bet papildus modelis nodrošina varbūtību ar kādu klasifikācija tiek veikta. Vairāk kā trijos gadījumos no četriem varbūtība ir ļoti augsta, tā pārsniedz 99 %.

²⁸ Fraud risk assessment tool based on 44 questions

7.2 Anketa un svarīgākie indikatori

Izstrādes stadijas nobeigumā un tāpēc arī datu vākšanas laikā, aptauja sastāvējos no 180 jautājumiem, kas kopumā atspoguļo 331 krāpšanas riska indikatorus²⁹. Grāmatvedības datu analīzes rezultātā tika iegūti vēl 336 indikatori, tādējādi katrā no gadījumiem bija pieejami 667 indikatori. Tā kā tik liels indikatoru skaits nav praktiski izmantojams, tika veikta anketas jautājumu skaita samazināšana līdz vissvarīgākajiem jautājumiem un/vai grāmatvedības datiem, paturot ierobežojumu saglabāt (gandrīz) visus snieguma rādītājus, kas tika sasniegti izmantojot visus indikatorus.

Būtiskāko indikatoru atlase ir izaicinoša problēma un pašlaik viens no galvenajiem pētniecības virzieniem mašīnu apmācībā. Atlasei tika veikta trīs-punktu „leave-one-out” krusteniskā pārbaude, šāds aprēķins ilga 13 dienas izmantojot 1000-mašīnu datoru klasteri. Tas bija nepieciešams lai iegūtu kļūdas barjeru katrai indikatoru kombinācijai, kā arī lai tālāk pārbaudītu to statistisko nozīmi un stabilitāti. Izmantojot Lineārās Programmēšanas Mašīnas (Linear Programming Machine (LPM)) tika noteikts cik bieži katrs indicators tika izmantots klasifikācijā.

Ir vēl kāds jautājums, kas apgrūtina aprēķinu – vairāk kā 10 % no visiem gadījumiem attīstības stadijā saturēja neatbildētus jautājumus. Iztrūkstošo atbilžu problemātiskais aspekts nevar tikt novērsts praktiskajā pielietojumā, jo šāds iznākums var tikt iegūts gan no neatbildētiem jautājumiem nezināšanas dēļ, gan arī tāpēc, ka visi jautājumi netika uzdoti visiem uzņēmumiem. Taču, izmantojot metodi iztrūkstošo atbilžu visticamāko vērtību aprēķināšanai, var tikt sasniegts prasībām atbilstošs rezultāts.

²⁹ Through the use of appropriate question phrasing, occasionally several indicators could be collected in one question.

Ir jāatzīmē, ka klasifikācijai nepieciešamā informācija satur mazāk nekā 15 % no sākotnējiem 667 jautājumiem, kas tika atzīti par potenciāli atbilstošiem krāpšanas riska indikatoriem. Tādējādi, anketa tika saīsināta līdz 44 jautājumiem, un ar iegūtās informācijas palīdzību ir iespējams veikt klasifikāciju ar vidēji vairāk nekā 95 % ticamību. Rezultātā tika iegūta saīsināta anketa fokusējoties uz 45 vissvarīgākajiem indikatoriem, kas sakārtoti pēc to nozīmīguma (Punktu skaita³⁰):

Nr.	Punktu skaits	Jautājums	ep/ea ³¹
1	76.90	Neparasti biznesa darījumi	ep
2	57.60	Grāmatvedības personāls	ep
3	56.96	Ļaunprātīgas rīcības iznākumi	ep
4	36.68	Personiski īpašnieka/vadītāja mērķi	ep
5	29.91	Restrukturizācijas	ep/ea
6	28.50	Kritiskas situācijas uzņēmumā	ep/ea
7	26.67	Neparastas transakcijas	ep
8	23.13	Atbilžu patiesums	ep
9	21.78	Personīgie kontakti	ep/ea
10	20.87	Saistītas nozares	ep/ea
11	20.79	Audīta apstiprinājuma saņemšana	ep
12	16.99	Zināšanu noplūde	ep
13	16.38	Vadības tips	ep
14	16.34	Specialitāte, nodokļu konsultants, advokāts, konsultants	ep
15	16.11	Biznesa nodaļu tirdzniecība	ep
16	15.72	Korporatīvās misijas esamība, izklāstīšana, vadīšana un adaptēšana	ep
17	14.63	Juridiskā forma	ea
18	14.48	Rēķinu apmaksa (izejošie rēķini)	ep
19	13.50	Nozares / dalības	ep/ea
20	13.30	Rēķinu apmaksa (ienākošie rēķini)	ep
21	12.48	Darījumi ar noteiktām valstīm	ep/ea
22	12.31	Bankas konti	ep
23	11.73	Kasieru vadība un uzraudzība	ep
24	11.07	Grāmatvedības principu ieviešana	ep
25	10.59	Augstākā līmeņa vadības locekļu skaits un viņu nostrādāto gadu skaits	ep/ea
26	9.83	Attieksme pret audīta rezultātiem	ep
27	9.50	Kopējais iespaids	ep
28	9.05	Pienākumu sadale	ep
29	9.00	Vadības pārskats	ep
30	8.77	Informācijas uzvedība	ep
31	8.37	Uz rezultātu orientēta atlīdzība	ep
32	8.20	Kuponu sagatavošana	ep
33	7.87	Tīkla piekļuves un izmantošanas tiesību dokumentācija	ep
34	7.87	Audīta rezultāti	ep
35	7.57	Cenu piedāvājuma pieprasījumi	ep
36	7.08	Varas koncentrācija	ep

³⁰ The score is based on a score function that comprises two components: (a) a projection of the respective question onto the solution vector (e.g. hyperplane vector), in other words: how greatly is the solution influenced by the question, and (b) how important the question is for a prediction of the missing answer. The latter is very important in practice, since the data contained approx. 10 % missing answers. Hence, one must weigh out whether it is more important to obtain a question which allows a good prediction of missing answers or to prefer a question which influences the solution. The configuration of this balance was learned from the data.

³¹ ex poste, ex ante

37	6.92	Vadības kods darbiniekiem iepirkumos	ep
38	6.82	Produktu izmaiņas	ea
39	6.45	Papildus pasūtījumi	ep/ea
40	6.40	Numerācija	ep
41	6.35	Izturēšanās pret reglamentējošām instancēm	ep/ea
42	6.22	Veicināšana	ep
43	6.15	Instalēti datu mēdiji	ep
44	6.04	Vecums	ea
	739.88	(kopējais punktu skaits no 44 vissvarīgākajiem)	

2. Tabula: 44 Vissvarīgākie jautājumi

No 44 vissvarīgākajiem jautājumiem (2. tabulā) tikai 12 jautājumi var tikt atbildēti pirms sākotnēja audita izmantojot ārējos pieejamos resursus. Tā kā 32 jautājumi nevar tikt atbildēti nezinot iepriekšējā audita rezultātus, tad šī pieeja nav derīga lēmumiem par pasūtījumu pieņemšanu (oriģinālo inspekciju), bet ir derīga atbalstot sekojošu pasūtījumu apstiprinājumus.

7.3 Grāmatvedības datu nozīme krāpšanas riska prognozēšanā

Interesanti, ka neviens no 100 vissvarīgākajiem indikatoriem netika atvasināts no grāmatvedības datu analīzes, arī ne no šo datu atvasinātajām attiecībām un ne no laika un nozares salīdzināmajām vērtībām. Faktiski šīs vērtības tikai pasliktināja rezultātu. Izmantojot atbalsta vektora mašīnas un lineārās programmēšanas mašīnas, labākie rezultāti ko bija iespējams iegūt, izmantojot tikai grāmatvedības datus, bija apt. 21 % kļūdu (jeb klasificēšana tikai par 79 %). Neņemot vērā izmaksu-rezultātu apsvērumus, šis rādītājs ir tālu no prasītās vērtēšanas ticamības 95 % pēc profesionālajiem standartiem.

Rodas loģisks jautājums - vai veicot grāmatvedības datu analīzi kā papildinājumu kvalitatīvo datu analīzei var sekmēt klasifikācijas rezultātu uzlabošanu? Ja tiek izmantoti grāmatvedības dati kā papildinājums datiem, kas iegūti no aptaujas anketas, tad rezultāts pasliktinās par 3-4 %. Secinājums ir, ka grāmatvedības dati ievieš vairāk neskaidrības nekā skaidrības. Rezultātā bija jāsaīsina tikai attīstības stadijā izstrādātā anketa; grāmatvedības datu izmantošana nav piemērota dotajā sistēmā.

Grāmatvedības datu zemais nozīmīgums krāpšanas riska vērtēšanā visticamāk ir skaidrojams

ar faktu, ka tieši grāmatvedības datos tiek apslēptas viltus darbības. Primārā pārkāpēja vēlme ir uzrādīt tādas grāmatvedības datus, kas neizceļas. Protams, tas ne vienmēr ir iespējams, jo ne katram pārkāpējam ir zināšanas un organizatoriskās kapacitātes, lai noslēptu savu viltus darījumu pēdas grāmatvedības datos. Tomēr nevar uzskatīt, ka katrs papildus izdevums vai mazs apgrozījums ir tiešs krāpšanas cēlonis. Fakts, ka tas uzrāda pat 79 % klasifikācijas rezultātu balstoties uz grāmatvedības datiem, var tikt skaidrots ar augsto korelāciju ar ekonomisko situāciju, kas var tikt uztverta salīdzinoši labi pēc pēdējiem ziņojumiem, un krāpšanas risku. Likumsakarību var noteikt uzdodot auditoram kvalitatīvus jautājumus, jo sarežģīta ekonomiskā situācija finanšu atskaitēs atspoguļojas ne uzreiz.

Turklāt praksē grāmatvedības datu savākšana ir ļoti sarežģīts process. Informācijas apstrāde un derīgu datu ieguve, piem. nozares analīze, starptautiskajā vidē prasa lielus finanšu līdzekļus.

Ņemot vērā šos nepārprotamos rezultātus, tika apstiprināti ieteikumi audita standartu uzlabošanai ar mērķi atbalstīt krāpšanas riska novērtēšanu analītiskajā audita procedūrās³² – vismaz attiecinot to uz laika un nozares grāmatvedības datu salīdzinājumu.

7.4 Krāpšanas stacionārais aspekts

7.4.1 Krāpšanas internacionalitāte

Viens no darba mērķiem bija izstrādāt metodi, kas varētu tikt pielietota neatkarīgi no valsts specifikas. Tika veikts metodes izpildes noturības tests izmantojot gadījumus no dažādām valstīm. Mašīnas tika apmācītas uz 100 gadījumiem no Vācijas un Lielbritānijas un tad tās apstrādāja 15 nejaušus gadījumus no Francijas, Šveices un Nīderlandes³³. No šiem 15 gadījumiem, 11 tika klasificēti ar precizitāti un pareizi. Starp 4 neprecīzi klasificētajiem gadījumiem, tikai 1 gadījums patiesībā bija nepareizs. Tādējādi, tika pierādīts, ka mašīnas, kas apmācītas uz Vācu un Britu gadījumiem var tikt izmantoti datu apstrādei, kas iegūti no Francijas, Šveices un Nīderlandes.

³² Cf. AICPA, Statement on Auditing Standards (SAS 99): Consideration of Fraud in a Financial Statements Audit (status: 2002), Rn. 28 ff.; IFAC, ISA 240 (rev.), Rn. 53 f.; IDW PS 210, WPg 2003, S. 655 ff., Rn. 44.

³³ Up until the tests, these 15 new cases were held secret. The prediction was “blind” and it was guaranteed that the FRAT44-system had never seen these data before.

Tā kā metode ir balstīta uz krāpšanas sistēmas identificēšanas principu, var secināt, ka - vismaz ES valstīs – šīs sistēmas ir ļoti līdzīgas. Tas kļūst vēl svarīgāk, ņemot vērā, ka piecās testa valstīs būtiski atšķiras gan ekonomiskie gan likumdošanas nosacījumi.

7.4.2 Stacionārais aspekts attiecībā pret nozari, juridisko formu un uzņēmuma lielumu

Izstrādājot metodi, mērķis bija panākt pareizu auditējamo uzņēmumu klasifikāciju pēc to krāpšanas riska, pie tam šiem uzņēmumiem ir atšķirīgas struktūras, nozares, kurās tie strādā, un to lielumi. Starptautiskos audita standartos tiek pieņemts, ka krāpšanas riska indikatoru nozīme ir atkarīga no lieluma, juridiskās formas un nozares, tādējādi uzliekot auditoram par pienākumu sameklēt šo likumsakarību³⁴.

Tā kā netika noteikti nekādi nozares, juridiskās formas un lieluma ierobežojumi³⁵ (izņemot uzņēmumus no finanšu sektora³⁶), tad ņemot vērā ļoti augstos klasifikācijas rezultātus ar varbūtību, kas pārsniedz 95 %, mēs secinām krāpšanas riska pamatā esošās sistēmas nav būtiski atkarīgas no juridiskās formas, nozares vai auditējamā uzņēmuma lieluma.

7.4.3 Neatkarība no rīcības veida

Tā kā pētījumā tika iekļauti krāpšanas gadījumi, kur krāpšana bija acīmredzama gala auditā, rīcības veida iekļaušanai šajā gadījumā nebija izšķirošas nozīmes. Starp visiem izanalizētajiem gadījumiem, visi kļūdu veidi, tādi kā bilances manipulācijas, finanšu zaudējumi un juridiskie pārkāpumi³⁷ (kur bilances manipulāciju skaits būtiski pārsniedz pārējos divus) tika atzīti par nozīmīgiem audita ziņojumos. Dažāda veida rīcības bieži notiek kombinācijās viena ar otru, kas ir acīmredzami, jo finanšu zaudējumi tiek slēpti gala auditā, un finanšu zaudējumi var sekmēt bilances manipulācijas.

³⁴ Cf. *IFAC*, ISA 240 a. F., Rn. 36 f.; *IFAC*, ISA 240 (rev.), Rn. 51 f.

³⁵ Although no limitations were specified, the current number of companies in the population, which is limited to 115 cases, leads to an actual limitation, because theoretically no statement can be made about branches, legal structures or company sizes that are not represented in the population. The fact that almost exclusively audit-obliged companies were incorporated in the investigation, limits the significance to small companies, individual companies, and partnerships. However, since 'niche' companies, companies with a majority of public interest, audit-obligated partnerships, and voluntarily audited corporations (start-up-companies) were also contained in the population and this did not lead to special difficulties in the collection and classification, the generalized statement concerning stationary aspect can remain under practical considerations.

³⁶ Due to the very specific nature of processes and financial statement information, companies from the financial sector (banks, insurance and leasing agencies, etc.) were excluded.

³⁷ Cf. IDW PS 210, WPg 2003, S. 655 ff., Rn. 7 ff.

Tāpēc nav nepieciešams izstrādāt speciālas prognozēšanas metodi dažāda veida un dažādu izpausmju krāpšanas noteikšanai, jo dotie krāpšanas indikatori acīmredzami ir vienas „slimības” atšķirīgie simptomi.

7.5 Paskaidrojuma komponentes

Lai veicinātu metodes nozīmīgumu un akceptēšanu, tika radīta paskaidrojuma komponente, kas atvieglo klasifikācijas rīka³⁸ „melnās kastes” rakstura uztveri. Šim nolūkam tika apspriesti dažādi pielietojumi un to rezultāti:

- (1) Lēmuma pieņemšanai būtiskas procesa informācijas vizualizācija, kas arī tiek atspoguļota pētījumā.
- (2) Lēmuma pieņemšanai būtisko jautājumu identificēšana un aranžēšana pēc to rezultātu nozīmīguma.
- (3) Sakarība, kas balstīta uz izmantoto indikatoru patiesajām vērtībām.

Variantam (1) ir pārāk mazs praktiskais pielietojums. Gadījumā, ja procesa solis ir nosaukts paskaidrojuma komponentē, tad – atkarībā no apstākļiem – tas neatklāj nekādu jaunu informāciju; savukārt jā pārāk daudz datu tiek uzrādīti kā nozīmīgi, tas kavē mērķtiecīgu uz krāpšanas-risku-orientētu audita virzību. Variants (3) tiek izslēgts, jo precīzu aprēķinu laiks pieaug eksponenciāli ar indikatora skaita pieaugumu. Šādā gadījumā var izmantot heuristisko (polinoma) aproksimāciju, taču to nav vienkārši ieviest un/vai pielāgot šajā pētījumā analizējamai problēmai.

Izslēdzot pārējos, vienīgais risinājums ir variants (2), citiem vārdiem sakot to jautājumu veidošana, kas ir būtiski lēmuma pieņemšanai klasifikācijā. FRATT44-sistēma izstrādā ne tikai krāpšanas riska novērtējumu un ticamības vērtību, bet sniedz arī ziņojumu par lēmuma pieņemšanas procesu, izmantojot to jautājumu reproducēšanu, atbilstoši kuriem klasifikācijā

³⁸ The “Black Box”-character also has advantages: SAS 99, Tz. 50, requires the incorporation of “unforeseeable elements” in the audit procedures, i.e. audit procedures for subjects at a time and place not required by the client. A similar result can be achieved when one obtains a classification with no clues it came about. Support-Vector-Machines are deterministic in this case, i. e. in a certain case constellation, the same classification is always generated. The classification assessment is unequivocal but due to the complexity of the decision making for the user– is not immediately foreseeable for the audited company.

tika ievadīti dati. Izstrādātais paskaidrojuma modelis piedāvā 3 sarakstus:

- a) Visus jautājumus, kas veicina klasifikāciju;
- b) Visus jautājumus, kas ir pretstatā klasifikācijai
- c) Un tos jautājumu kas to gan veicina, gan ir tai pretstatā.

Tādējādi auditoram ir iespēja ierobežot riska kombināciju. Tas ir būtiski, ka jautājumi „produkta izmaiņas”, „zināšanu noplūde” un „pieejas tiesības tīkliem un pielietojumu dokumentācija” veicina klasifikāciju, tas liecina par riska kombināciju intelektuālā īpašuma jomā³⁹.

7.6 Vācijas un starptautisko audīta standartu salīdzinājums

7.6.1 Rezultātu salīdzinājums ar IDW PS 210.

IDW PS 21, kas stājās spēkā likumdošanā 2003. gada 8. maijā, satur piemēru ar sarkano karogu sarakstu, ko auditors var izmantot kā vadlīnijas. Šis saraksts⁴⁰ lielā mērā atbilst sarakstam, kas ir iekļauts ISA 240 a.F. (*alte Fassung*: vecā versija) jo ISA 240 a.F. un ISA 250 jau bija pieejami aptaujas izstrādes laikā un tika ņemti vērā izstrādes versijā, tagad var pārbaudīt *IDW PS 210* krāpšanas indikatoru empīrisko nozīmi.

Sarakstā *IDW PS 210* tiek minēti sekojoši sarkanie karogi:

	FRAT44 ⁴¹
Viena vai vairāku cilvēku kontrole pār uzņēmuma vadības sistēmu	√
... bez efektīvas uzraudzības vienības	–
Necaurspīdīgas organizācijas struktūras	–
Agresīva balss tiesību izmantošana un augstākā līmeņa vadības intereses trūkums	√
Iekšējās kontroles sistēmas uzlabošanas vēlmes trūkums	√
Augstākā līmeņa vadības nevēlēšanās labot pagājušā gada grāmatvedības kļūdas	√
Bieža kadru maiņa vadošos amatos	√
Pastāvīgs darbinieku trūkums grāmatvedības nodaļā	–
Bieža auditoru maiņa	–
Lejupslīdošas, stagnējošas kā arī ātri augošas biznesa aktivitātes	√

³⁹ Violation of intellectual property (Industry espionage, product piracy).

⁴⁰ *IDW PS 210* replaces ISA 240 and ISA 250 in federal law; cf. WPg 2003, S. 655 ff., Rn. 3.

⁴¹ Contained In FRAT44. The result is derived from the comparison of the wording of the question or answer alternative, respectively. If a red flag is contained by *IDW PS 210* in FRAT44 (√), then it can be considered empirically confirmed, otherwise not (–).

Nepietiekams akciju kapitāls kā arī atkarība no individuāliem kreditoriem	—
Nelabvēlīgu rezultātu parādīšanās	—
Riskanti ienākuma avoti vai pieaugoša ne-operacionālu ienākumu attiecība	—
Peļņas samazinājuma kompensēšanas nepieciešamības operācijās ar speciāliem pasākumiem	—
Atkarība no dažiem piegādātājiem vai klientiem	—
Darījumi ar lielu peļņas efektu (īpaši gada beigās)	√
sarežģīti darījumi ...	√
...vai neparasti darījumu grāmatojumi bilancē	√
Darījumi ar tuvu stāvošiem cilvēkiem vai uzņēmumiem	√
Pārlietu lieli izdevumi attiecībā pret saņemtajiem pakalpojumiem	√
Izdevumi krājumu sagādei un juridiska un biznesa rakstura konsultācijām	√
Biznesa darījumu nepilnīga dokumentācija	√
Daudzas atšķirības starp grāmatvedības datiem un trešās puses uzrādītajiem rezultātiem	√
Grāmatvedības sistēma ir grūti auditējama	√
Izvaiņīgas vai pārprotamas juridisko pārstāvju atbildes uz auditora uzdotajiem jautājumiem	√
Juridiskie pārstāvji nevēlas atstādināt iepriekšējo auditoru no viņa pienākumiem lai saglabātu slepenību pēc auditora prasības	—
Augsts uz rezultātiem-balstīts atalgojums darbiniekiem vadošajos amatos	√
Nesaprātīgi īss laiks finanšu ziņojumu sagatavošanai	—
Augstākā vadība tiek pakļauta liela spiedienam panākt iecerētos rezultātus (kas iespējams jau ir publiskoti) vai trešās puses prognozētos rezultātus (piem. analītiķu vai institucionālo investoru)	—
Nepietiekama iekšējās revīzijas efektivitāte	—
Iztrūkstoša vai novecojusi dokumentācija par datu vai programmu sistēmām	—
Daudzas izmaiņas programmā, kas nav dokumentētas, atļautas vai pārbaudītas	—
Oficiālas izmeklēšanas, kā arī līgumsoda vai soda naudas paziņojumi	—
Maksājumi par nenoteiktiem pakalpojumiem vai izdevumi padomdevējiem vai tuvu stāvošiem, kā arī uzņēmuma darbiniekiem vai aģentūrām un arī tuvu stāvošajām personām, kas pieder nosauktajam personu lokam	√
Neparastas pirkšanas vai pārdošanas cenas, lielas rezerves	√
Neparasti maksājumi skaidrā naudā ar īpašnieka čeku vai kontu, vai maksājums, kam trūkst atbilstošas maksājuma mērķa dokumentācijas	—
Neparasti darījumi ar valstīm, kurās ir zemas nodokļu likmes	√
Maksājumi saņēmējam uz valsti, kas nav izcelsmes valsts, par atbilstošu precī vai pakalpojumu	—
Neatļauti vai nepietiekami dokumentēti darījumi	√
Nelabvēlīgas preses atsauksmes	—

3. Tabula: IDW PS 210 un FRAT 44 salīdzinājums

Šeit, 21 sarkanais karogs, kas tika minēts *IDW PS 21*, tika atzīti par statistiski nozīmīgiem (18 par statistiski nenozīmīgiem) *FRAT44* elementiem. Lai arī šis „aprēķins” nav precīzs skaitot jautājumus, šī vērtība ir ļoti augsta salīdzinājumā ar saistīto jautājuma 15-to procentili izstrādes fāzes anketā. Saistītie jautājumi parāda relatīvi vienmērīgu sadalījumu pēc to nozīmīguma vai mērot punktus (skat. 2. tabulu). Piecos no desmit vissvarīgākajiem jautājumiem galējā anketas versijā ir iekļauti sarkanie karogi no *IDW PS 210*, kur

vissvarīgākais FRATT44 jautājums „neparasti biznesa darījumi” atspoguļo uzreiz četrus sarkanos karogus no audita standartu izlases formas, un tā atbilstošie atbilžu varianti uzsver šī jautājuma nozīmi.

Otra sarkano karogu grupa, kas ir minēti *IDW PS 210*, netika iekļauti anketa gala versijā, taču tie nebūt nav atzīstami par nesvarīgiem. Izolētos gadījumos tie var sniegt svarīgus indikatorus lēmuma pieņemšanai nosakot kļūdas.

7.6.2 Ieskats nākotnē: Salīdzinājums ar ISA 240 (rev.)

ISA 240 (rev.), kas stājās spēkā ar 2004. gada februāri, lielā mērā ir balstīts uz ASV standartiem AICPA (SAS 99) un arī satur sarkano karogu uzskaitījumu, kas, pretstatā ISA 240 indikatoru sarakstam (kā norādīts tālāk), seko Krāpšanas-Trīsstūra principam⁴². Krāpšanas riska indikatori ir izvēlēti pēc motivācijas, spiediena, iespējas veikt darbību kā arī pazīmēm, kas ļauj rīcību attaisnot. Tādējādi, manipulāciju līdzsvarošanai un finanšu zaudējumiem atbilstošie indikatori tika izraudzīti atsevišķi.

No 44 faktoriem, kas norāda uz bilances manipulācijas risku, 37 tika iekļauti aptaujas izstrādes versijā; no 23 riska faktoriem, kas varētu rasties saistībā ar finanšu zaudējumiem, 19 tika iekļauti aptaujas izstrādes versijā.

Riska indikatori, kas netika iekļauti aptaujas anketas izstrādes versijā, lielākoties teorētiski atbilst krāpšanas raksturojumam un ir aprakstīti literatūrā, taču praksē tos ir grūti identificēt ikgadējā audita ietvaros un tāpēc tiek netika iekļauti anketas izstrādes versijā.

No sarkaniem karogiem, kas norāda uz bilances manipulācijām, 19 izrādījās empīriski derīgi jo tika iekļauti FRATT44⁴³ aptaujas anketas galējā versijā. No ISA 240 (rev.) indikatoriem, tikai trīs izrādījās būtiski lēmuma pieņemšanai galējā FRATT44 variantā.

Tam var būt dažādi iemesli. Galvenais iemesls noteikti ir tas, ka standartos ieteiktie indikatori

⁴² Cf. *IFAC*, ISA 240 (rev.), Appendix 1.

⁴³ Of course those questions not contained in the development version of the survey could also be evaluated.

var tikt iegūti teorētiski, bet ne vienmēr praksē. Kur tad ir robeža, kad atšķirīgās struktūras kļūs neierastas veidojot uzņēmējdarbību, mērķus vai juridiskās formas?

Šis piemērs skaidro saraksta problēmu, proti, to, ka daudzus jautājumus var interpretēt diezgan plaši. Pat standartizēti atbilžu varianti (netiek minēti profesionālajos standartos) un to vērtēšana ekspert intervijā – kā to demonstrē praktiskie iegūtie dati – nevar pilnībā novērst šo vērtējuma problēmu. Galu galā auditors šeit paļaujas uz savu viedokli darba pienākumu ietvaros⁴⁴.

	ISA 240 (rev.)	Aptaujas izstrādes versija	FRAT44
Bilances manipulācijas indikatori	44	37	19
Finanšu zaudējuma indikatori	23	19	3

4. Tabula: ISA 240 (rev.)/SAS 99⁴⁵ sarkano karogu salīdzinājums ar FRAT44

Lai arī lielākā daļa standartos iekļauto krāpšanas riska indikatoru izrādījās empīriski nederīgi konkrētai riska noteikšanai, šie sarkanie karogi piedāvā vielu pārdomām, piem. audita komandas apspriedē par auditējamā uzņēmuma⁴⁶ uzņēmību/jūtīgumu pret krāpšanu. Šo nozīmīgumu nedrīkst vērtēt pārāk zemu, jo ikgadējas audits galvenokārt ir intelektuāls uzdevums.

8. Darba iegūtie rezultāti un to nozīme

ISA 240 (rev.) tiek pieņemts, ka krāpšanas riska indikatoru kombinēšana efektīva prognozēšanas modeļa iegūšanai nav vienkārša⁴⁷. FRAT44 pierāda, ka šāda kombinēšana ir iespējama un ir efektīva. Tam nepieciešama empīriskā pieeja, kas ir balstīta uz daudziem atbilstošiem indikatoriem un augsti attīstītām matemātiski-statistiskām metodēm, nepieciešamā informācija var tikt iegūta izmantojot attiecīgos sarkanos karogus.

⁴⁴ Cf. IFAC, ISA 240 (rev.), Rn. 50.

⁴⁵ The list in ISA 240 (rev.) is with exception of four additional indicators identical to the fraud risk-factors provided in the appendix to SAS 99, which served as a model for ISA 240 (rev.).

⁴⁶ Cf. IFAC, ISA 240 (rev.), Rn. 27–32.

⁴⁷ Cf. IFAC, ISA 240 (rev.), Rn. 50.

Izmantojot mašīnu apmācības metodes un ikgadēja audita ietvaros pieejamo informāciju, FRAT pierāda, ka ir iespējams noteikt krāpšanas likumsakarību ar precizitāti, kas pārsniedz 95 %, kā arī ierobežot riska kombinēšanu.

Pētījums parāda, ka mašīnu apmācības metodes sniedz teicamus rezultātus audita pielietojumos, piem. lēmumu klasifikācijā ar nenoteiktiem lēmuma kritērijiem, jo tādējādi ir iespējams iegūt maksimāli daudz lēmuma pieņemšanai būtiskas informācijas, izmantojot likumsakarības identifikāciju no jau pieejamiem datiem.

Balstoties uz šo empīrisko pamatojumu var secināt, ka izmantojot mašīnu apmācības metodes ir iespējams iegūt objektīvu riska vērtējumu.

Tā kā krāpšanas riska pieeja veic vērtēšanu balstoties uz krāpšanas sistēmām, tad audita process ietver sevī (agro) brīdinājuma sistēmu; skaidras krāpšanas klasifikācijas gadījumā, audita komandai ir jāveic izvēlētās audita metodes atbilstība krāpšanas riska līmenim. Iespēju robežās, audita komandai ir jāadaptē audita procedūras – ieskaitot ārējo speciālistu piesaisti, ja tas ir nepieciešams.

FRAT44 kā tāds atspoguļo specifisku audita instrumentu krāpšanas noteikšanai kontekstā ar citām audita procedūrām.

Tas sniedz būtisku ieguldījumu tā saucamā izpildes intervāla (performance gap) mazināšanai kas ir daļa no sagaidāmo vērtību intervāla (expectation gap)⁴⁸. FRAT44 sniedz iespēju agrākai krāpšanas gadījumu atklāšanai nekā tas ir bijis iespējams līdz šim.

⁴⁸ The expectation gap is--according to general understanding--composed on the one hand from a performance gap for which the auditor is responsible and on the other hand from an unjustifiably high public expectation; cf. *Schruff*, Aus der Facharbeit des *IDW*, WPg 2004, S. 455.

Stephan Knabe Promocijas darba rezultātu prezentēšana un publicēšana

Monogrāfijas un publikācijas:

- 1995: Autors: Stephan Knabe - Sonderposten nach dem DM-Bilanzgesetz. Eine empirische Analyse zur weiteren Entwicklung der möglichen Sonderposten in der DM-Eröffnungsbilanz und Folgebilanzen. Diplomica Verlag, Hamburg, 1995. (Monogrāfija)
- 2004: Autori: Stephan Knabe u.a. - Zur Aufdeckung von Unregelmäßigkeiten im Rahmen der Abschlussprüfung. In: Die Wirtschaftsprüfung. Jahrgang 57. Heft 19. 1. Oktober 2004, S. 1057-1068. (Publikācija nozarē)
- 2006: Autori: Stephan Knabe, Sabine Paul: Limited & Co. KG - Gründung, Haftung, Steuern, Umwandlung. Cuvillier-Verlag. Göttingen, 2006. (Monogrāfija)
- 2006: Autori: Stephan Knabe, Dirk Linowski - Das Haftungsrisiko durch Fraud und Möglichkeiten der Früherkennung durch den Aufsichtsrat. In: Der Aufsichtsrat 06/2006. (Publikācija nozarē)

Pedagoģiskais darbs:

- Lekcijas Steinbeis Berlīnes Universitātes un Latvijas Universitātes kopīgi organizētā starptautiskajā seminārā “Starptautiskās finanses“, 21.08.-01.09.2006, Rīga.
- Profesionālā maģistra studiju programmā “Starptautiskais bizness” LU EVF lekciju kurss „Starptautiskā grāmatvedība, nodokļi un audits” - kopš 2006. gada septembra, Rīgā.
- Apmācības kurss „Bilanzmanipulationen und gesteuerte Kundeninsolven-zen” - 27.-28.11.2006, Diseldorfā, Finanz-Colloquium-Heidelberg.
- Lekciju kurss „Unternehmensnachfolge” – 07.03.2007, Potsdama, Vācijas Bankā (Deutsche Bank).

Overall description of the dissertation

1. Approach and main results

In the eyes of the public, in many spectacular fraud¹ cases recorded during the last few years², insufficient auditing was seen as one of the main causes. Indeed, the primary responsibility for the avoidance or discovery of fraud is a management's task. However, in the cases named, members of the companies' top management were involved as perpetrators or accomplices. As a result, demand for a higher auditing quality in the annual audit is voicing itself over and over again in public discussion. Although lawmakers take steps towards regimenting and more forcibly overseeing³ the work of balance sheet auditors and supervisory boards, a call to change the auditing approach toward avoiding fraud is seldom expressed. However, without a discussion of possibly necessary modifications of the auditing approach, the actual problem isn't taken into account.⁴

Objective

Consequently, a special fraud-risk-analysis should be conducted, which bases neither exclusively on the audit of individual records nor alone on the system checks of the internal control system. The main objective of the thesis is to develop an approach which makes it possible to detect fraud patterns and in doing so, to draw conclusions about the risk of material fraud. The approach referred to does not depend on size, sector, legal form of the company or, for example, the (European) nationality of the audited company.

The results of the thesis show that it's possible to assess the risk of fraudulent behaviour in a company with an average accuracy of 96.5 %. The results are stable regardless size, branch or nationality. Only financial industry companies are not covered by that approach.

Based on an empirical machine-learning-model, the approach learns from the patterns of known fraud and non-fraud cases. The model classifies not only into high-risk cases and low-risk cases, but additionally provides the certainty to which the classification is accurate. The relevant information can

¹ incl. = deceit, embezzlement.

² E.g. Parmalat, Ahold, Worldcom, Enron, Comroad, Flow-tex, Balsam/Procedo.

³ Obligation to external quality control according to paragraph 57 a WPO; and also the government draft of the law allowing the control of company financial statements (Balance Control Law – BilKoG – from 21 Apr 2004, Art. 1, § 342 b HGB): through the occasional and sample-like monitoring of the legality of the annual and/or consolidated financial statements by a private auditing firm (“enforcement procedure”) the work of advisory boards and auditors is also monitored.

⁴ Cf. *Schruff*, Zur Aufdeckung von Top-Management-Fraud durch den Wirtschaftsprüfer im Rahmen der Jahresabschlussprüfung, WPg 2003, S. 901 ff.

be covered by a questionnaire of 44 questions. All the required information is accessible by an auditor who is engaged for a normal annual audit. The most potential data was found in qualitative questions. Quantitative (accounting) data would lead to a lower accuracy of risk assessment.

2. Appearing problems with respect to the discovery of fraud and the responsibility of the auditor

A survey⁵ (conducted between September and November of 2003) of 420 large and midsized German companies from all economic sectors showed that every second of the surveyed companies had been victims of white-collar crime in the last three years according the company statements. Individual damages totalled up to 1 billion euros. Furthermore, four of five of the surveyed companies expect that the extent of white-collar crime in Germany will increase in the near future.

In Germany, the Commercial Code HGB and the *IDW PS*⁶ 210 - which is relevant for irregularities in the context of the annual audit - require that the auditor carries out the annual audit such that inaccuracies or violations of legal regulations and the supplementary provisions of the company or shareholders' agreement, which significantly effect the representation of the company through the display of its capital, financial, and earnings performance (material fraud), are recognized in through the conscientious exercise of this profession.⁷ In doing so, professional standards demand that the auditor presents a sufficiently sure judgment, for which the professional classification requires an average certainty of at least 95 %.⁸

The auditor is to plan and conduct the annual audit with a critical attitude towards the company, its legal representatives, and employees. In line with a risk-oriented auditing approach, he or she must carry out system checks, statement-oriented audit procedures in the form of analytical audit procedures and individual audits of business transactions and inventories, respectively. If a final audit conducted in line with these standards reveals no substantial flaws, the auditor may accept the bookkeeping, the financial statements as well as the annual report, as orderly.⁹

With audit procedures oriented towards verbal statements, the auditor is confronted to the problem that

⁵ Cf. *KPMG, white-collar crime in Germany 2006*, www.kpmg.de/forensic (status: 12. July 2006).

⁶ *IDW "Prüfungsstandards"*: IDW Auditing Standards

⁷ Cf. Para 317 Sec. 1 No. 3 HGB; IDW Auditing standards: detection of irregularities within the scope of the annual audit (IDW PS 210), WPg 2003, S. 655 ff., Rn. 12.

⁸ Cf. *IDW* (Hrsg.), *WP-Handbuch 2002*, 12. Aufl., Düsseldorf 2000, Bd. I, Rn. R 28.

fraudulent companies often forge documents (e.g. bills, contracts, and bank statements) in order to cover the misdeeds. Determining the genuineness of audit records is possible through criminal investigative methods. Since the final audit is not considered a no-confidence order in the sense of criminal investigations, the auditor may - in accordance with professional standards - presume the authenticity of the records and documents presented to him as long no indications are present which could shed doubt on the genuineness of the documents.¹⁰

Because a properly conducted annual audit is NOT intended to search explicitly for forged records, system checks are carried out in the scope of a risk-oriented auditing approach.¹¹ In easier words, at the presence of a functioning internal control system is ASSUMED that business transactions were correctly recorded and processed and, manipulations will be discovered at subordinate levels. However, this auditing approach is ineffective if a member of the management (or another employee with the relevant capability to influence) of the audited company circumvents the existing controls and processes or uses employees in an instrumental manner (so-called “management override”).

Fraud is a global phenomenon with increasing importance¹² which results in a dynamic development of the pertinent auditing standards. In accordance with all current standards, the auditor must explicitly include the fraud risk in the audit planning (and later during the audit). Where it is determined that the continual functional ability of the internal control system can no longer be trusted or other signs of fraud exist, the auditor must adjust his auditing approach by extending the audit procedures: If necessary as far as conducting a full audit of risky audit fields or calling in forensic specialists.

3. Fraud-Risk-Model

Motivation for malicious actions can be economic pressure on the company or a financial shortage of the perpetrator.¹³ In doing so, the perpetrator must be able to justify and rationalise his behaviour to himself. Typical rationalisations are: “It is for the welfare of the company.”; “It is only temporary.” or “I have earned it.”

Add to this the possibility to commit the act, then three factors are given, which form a so-called

⁹ Cf. *IDW PS 210*, WPg 2003, S. 655 ff., Rn. 17.

¹⁰ Cf. *IDW PS 210*, WPg 2003, S. 655 ff., Rn. 15. 10

¹¹ Cf. *IDW PS 210*, WPg 2003, S. 655 ff., Rn. 14.

¹² Cf. *PWC*, Global economic crime survey 2003, S. 6, www.pwc.com/crimesurvey (Status: 8 Aug 2004).

¹³ Further, less probable motivations are revenge or the challenge of “outsmarting the system.”

“Fraud Triangle.”¹⁴ This model underlies the approach described here for the fraud risk prognosis. In the case of fraud, there are in general three conditions which are met simultaneously:

- The possibility to commit fraud. This includes both the absence of controls as well as ineffective controls or the possibility to bypass the controls (Management Override) by the management;
- A motive, i.e. a benefit from the act or pressure to commit the act;
- A personal, character or cultural component that allows the perpetrator to commit and /or justify the act. There are individuals who in terms of character are more willing to knowingly and wilfully commit fraudulent acts. However “honest” people under great pressure can also be placed in a position to accept fraudulent acts.

Consistently to the Fraud Triangle approach, the fraud risk is high when one or more persons, who are motivated by private or company circumstances, find an opportunity to act and in doing so, are not restrained from this behaviour by applicable economic morals. In other words: “If the ground is fertile and is not weeded, sooner or later ill weeds start to grow.”

Usually, it is not possible for the auditor to record motivations of the potential perpetrators of material fraud in a company completely.¹⁵ That would require extending audit procedures in the private sphere of the acting person (which is impossible due to legal and ethical reasons). Furthermore, recording economic morals requires qualifications and approaches that are not available in a regular audit of annual accounts. Nevertheless, to some extent may it be possible for the auditor to obtain information about these two items directly or indirectly.¹⁶

¹⁴ Cf. *IFAC*, International Standard on Auditing (ISA) 240 (rev.): The Auditor’s Responsibility to consider Fraud in an Audit of Financial Statements (ISA 240 (rev.)), Rn. 51; *Krambia-Karpadis*, Enhancing the Auditor’s Fraud Detection Ability – An interdisciplinary Approach, Frankfurt u. a. 2001; *Leobbecke/Eining/Willingham*, Auditors’ experience with material irregularities – Frequency, nature, and detectability, Auditing 8/1989, S. 1–28.; *Albrecht/Wernz/ Williams*, Fraud – Bringing Light to the Dark Side of Business, Burr Ridge, IL, 1995.

¹⁵ Cf. *IFAC*, ISA 240 (rev.), Rn. 18.

¹⁶ Cf. *IFAC*, ISA 240 (rev.), Rn. 51.

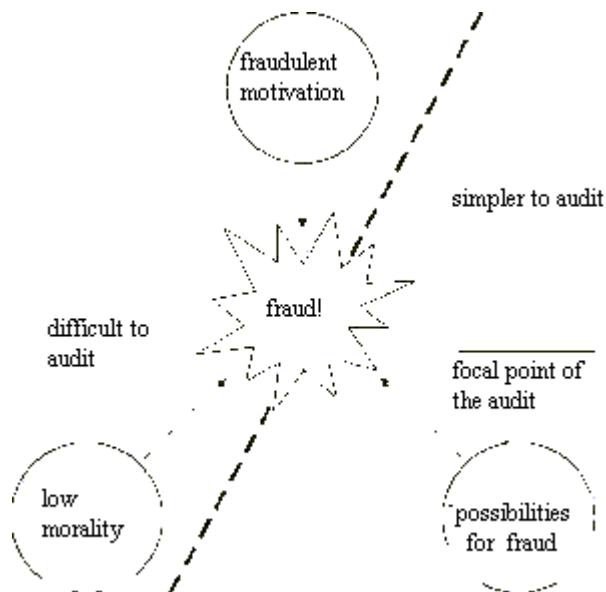


Figure 1: Fraud-Triangle-Approach

The underlying question is whether it is at all possible to assess the risk of material fraud with sufficient certainty, given the information available within the framework of a normal annual audit, especially about the possibilities for committing an act.

4. Requirements for the assessment of fraud risk

In accordance with the Fraud Triangle model, the fraud risk is low if one of the three factors mentioned above is not there. If, for example, the probability of the existence of possibilities of fraud is low, the overall fraud risk will consequently be low.

A procedure is thus searched for which enables the auditor to assess fraud risk using the information available during the annual audit. As fraud is a worldwide and branch-overlapping phenomenon, and a solution of the problem as general as possible is aimed, the question arises whether the assessment of fraud risk can be dealt with independent on the country, i.e. whether country specifics such as differing legalities, economic development, and economic culture have an effect on the assessment of fraud risk and, if so, whether they require special approaches.

Since auditing standards¹⁷ assume that they lead to very different possibilities and incentives

¹⁷ Cf. IFAC, ISA 240 (rev.), Rn. 36 f., 52 f.

for fraudulent actions, the same type of question comes up with respect to branches, company size, and/or legal structure of the audited company. Furthermore, many fraud patterns are known which can be declined in a non-determinable amount of situation-linked special cases, creative variants, and possible veil tactics.

It will thus be checked whether there is one suitable approach for all variants of fraud or whether special solutions are necessary.

5. The derivation of the procedure

In selecting suitable procedures it should be principally considered that no simple, universal rules are known for differentiating between fraud cases and non-fraud cases. It is therefore desirable to establish such rules.

Due to fact that fraud is veiled by the perpetrator, fraud risk cannot be assessed directly. Data of known fraud and non-fraud cases is used to gather statistical information and, if possible, to identify existing patterns of characteristics of fraudulent companies.

If a pattern is recognised and applicable to an unknown case, we assume in line with the Fraud Triangle Model that a fraud risk constellation exists.

Hence indicators are to be identified which enable conclusions about fraud risk. With these indicators, also called ‘red flags’, we are dealing with results or circumstances that point to incentives or pressure to commit fraud or possibilities to create fraud. Although these fraud risk indicators do not necessarily prove the existence of fraud, they frequently occur in connection with fraud.¹⁸ There are not just a few indicators, but rather, in line with the numerous possible manifestations of fraud, a multitude of potentially suitable red flags. However, none of these fraud risk indicators alone can enable a decision for the selection of an audit approach.¹⁹ For systemisation and better manageability, these (potential) indicators are compiled in red flag checklists. These checklists – as well as other publications of possible red flags – represent personal experience of auditors and/or authors. We note that research on the quality of fraud prognoses using these indicators is merely existing. Until now, it is not known which characteristics of a company in which combination will enable the best assessment of risk for

¹⁸ Cf. *IFAC*, ISA 240 (rev.), Rn. 49.

¹⁹ Cf. *Schruff*, WPg 2003, S. 908.

the various manifestations of fraud.

Due to this deficiency, we include as many of these red-flag-indicators as possible in the examination for the statistical identification of fraud patterns. In order to additionally collect the characteristics of the investigated fraud and non-fraud cases in a standardised manner, it was necessary to develop a comprehensive survey.

The sources for potentially suitable fraud risk indicators²⁰ were primarily provided by audit checklists of the big auditing firms, the auditing standards²¹ used during the development period, and a multitude of publications.²² During the development of the survey, it was important to consider that the indicators must be applicable within the scope of an annual audit. In order to enable the international application of the approach, the survey had to be internationalised, i.e. country-specific aspects and questions were avoided and, where possible, neutralised.

The result was a survey comprising more than 300 qualitative, process-oriented indicators (environment information, (internal) process-overlapping controls and process-internal controls, as well as an evaluative form with more than 300 quantitative values from the final analysis (annual figures, from which financial and performance ratios as well as time and branch comparisons were derived).

For this analysis, 115 fraud and non-fraud cases from Germany, Great Britain, France, Switzerland and the Netherlands were identified and anonymously made available in an overall time period of three years. These cases were selected to become a representative sample regarding the branch and nationality of usual audit clients to avoid fraud or non-fraud clusters.

²⁰ Status: 2002.

²¹ AICPA, SAS 82: Consideration of Fraud in a Financial Statement Audit (AICPA SAS 82); IFAC, ISA 240 a. F.: The Consideration of Fraud and Error in an Audit of Financial Statements (ISA 240 a. F.); IFAC, ISA 250: Consideration of Laws and Regulations in an Audit of Financial Statements (IFAC ISA 250); position of HFA 7/1997: the detection of irregularities within the scope of an annual audit, WPg 1998, S. 29 ff.

²² Cf. e. g. *Heiman-Hoffman u. a.*, The Warning Signs of Fraudulent Financial Reporting – What do auditors believe are the best ways to spot fraud?, JoA 10/1996, S. 75–77; *Huntington/Davies/Lohse*, Wirtschaftskriminalität im Unternehmen – Betrug erkennen und bekämpfen, Frankfurt/New York 1999; *Langenbacher/Blaum*, Die Aufdeckung von Fehlern, dolosen Handlungen und sonstigen Gesetzesverstößen im Rahmen der Abschlussprüfung, DB 1997, S. 437–443; *Strand/Strawser*, Help for Internal Auditors – SAS No. 82 identifies risk factors for misappropriation of assets, Internal Auditing, January/February 2000, S. 9–14; *Odenthal*, Verfahren und Instrumente zur Aufdeckung wirtschaftskrimineller Handlungen, Österreichische Zeitschrift für Recht und Rechnungswesen 1999, S. 1019–1023; *Müller*, Wirtschaftskriminalität – Analyse eines interdisziplinären Phänomens, Der Schweizer Treuhänder 1995, S. 839–846; *Mertens*, Früherkennung von Bilanzmanipulationen bonitätsschwacher mittelständischer Unternehmen, Düsseldorf 1998; *Lohse*, Wirtschaftskriminalität – Prävention und Prüfung, Die Bank 1996, S. 196–200; *Krambia-Kapardis*, a.a.O. (Fn. 3); *Gill*, The effects of a red flags questionnaire and selected elements of cognitive style on the audit planning task of assessing the probability of material management fraud, Diss., The University of Mississippi, 1992; *Baucus/Near*, Can Illegal Corporate Behavior Be Predicted? – An Event History Analysis, Academy of Management Journal 1/1991, S. 9–36; *Albrecht/Romney*, Red-flagging management fraud – a validation, Advances in Accounting 1986, S. 323–333.

In order to reduce counterproductive effects of the checklist approach – such as misinterpretations or the subconscious entry of a desirable debit balance instead of the actual balance which is perceived as an exception – two means were combined:

- The possible answers were (for technical reasons) reasonably standardised
- The questionnaire was answered in a dialogue situation between an expert and a managing member of the audit team.

The simultaneous existence of a relatively low number of cases (115) and a high number of indicators (over 600) led to the result that classical statistical procedures cannot be used.

Techniques and methods such as Benford-, time series analysis, and branch comparison solutions require a larger population than was available in order to produce statements with a sufficient certainty. For expert systems which can deal with with a lower case number due to the presence of a-priori knowledge, the number of potentially appropriate fraud indicators is too high. In practice, red-flag checklists are considered to be appropriate for fraud risk prognosis, however, they have a number of disadvantages. In particular, it cannot be guaranteed that such a list contains the correct or best red flags, nor how these have to be evaluated in relation between them.

These problems when dealing with data do not occur if we use modern statistical procedures such as machine learning methods. Selecting the best indicators and learning the rules using available data from previous audits ensures that the optimal indicators are selected for the prognosis and that no statistically invalid, preconceived “personal judgments” influence the objectivity of the assessment. Research from the US²³ using data of the 500 US companies with the highest turnover (US Fortune 500) demonstrates that artificial neural networks (ANN), a sub-class of machine learning and the predecessor of the methods used here, were more successful than expert systems and classical methods of statistics in statistical identification of fraud patterns.

Machine learning methods are able to recognize complex dependencies of the indicators which by far exceed the simple quantification of the active indicators and the simultaneity of their occurrence. With the aid of the rule being sought, it is aimed to obtain a reliable statement about the fraud risk by answering a low number of questions in an electronic questionnaire. To keep such a system useable for

²³ Cf. *Green/Choi*, Assessing the Risk of Management Fraud Through Neural Network Technology, *Auditing* 1/1997, S. 14–28.

practical use, it was predetermined that the relevant indicators should be assessable with no more than 40–50 questions, whereby the certainty of the evaluation must be at least 95 %.

6. Machine Learning (ML)

6.1 What can machine learning do?

Machine learning deals with the question of how data analysis can be automated by computers. Its characteristic is that the automation must not be done by a human expert but rather the machine learns on its own from available data.²⁴

Machine learning is so powerful and successful in solving complex problems, because it builds upon a foundation of extremely exact mathematical research. Its foundation comprises example-based learning and the computational learning theory. The central recognition of the computational learning theory is amazingly intuitive: *The simplest solution to a problem which offers an acceptable explanation, is the best.* However the underlying mathematics of this insight and their use in practical applications is extremely complex.

The aim of learning methods²⁵ lies in deriving statements about unseen data, i.e. to forecast the future by observing the past. Possible applications and thus prognoses are almost unlimited: from solving simple technical problems (virtual chemistry, process guidance) to the analysis of the human genome, to brain signals, to documents even as far as predicting complex, dynamic systems. In fact, many current problems such as the location of genes in bioinformatics, can not be solved with the necessary precision and efficiency without machine learning.²⁶

The essential difference to an expert solution of a problem is that expert knowledge of a particular area of application can be dispensed with: “The data speaks for itself.” On the other hand, it is also true that it is possible to bring in knowledge from the respective application domain - so-called a-priori knowledge - and use this during the modelling. Assuming an accordingly careful use, ML-systems lend themselves to high security applications such as medical technology or to sensitive problems such

²⁴ Machine Learning (ML) can be considered as both a component of artificial intelligence (AI) as well as applied statistics.

²⁵ Cf. Here, in particular Müller u. a., *An Introduction to Kernel-Based Learning Techniques*, IEEE Transactions on Neural Networks 2001, Band 12:2, S. 181–201; Schölkopf/Smola, *Learning with Kernels*, MIT Press, Cambridge MA 2002.

²⁶ Cf. Mjolsness/DeCoste, *Machine Learning for Science – State of the Art and Future Prospects*, Science 2001, S. 2051–2055.

as the current case. The following gives a short overview of typical problems that can be solved using ML-methods:

- *Detection of unusual incidents*, in other words, the identification of processes that do not fit into a confirmed model, e.g. for identifying credit card fraud, insurance fraud, or embezzlement. Based on available data of permissible and fraudulent behaviour, the adopted method automatically finds the connection which enables the discovery and/or prediction of unusual or risky behaviour;
- *Definition and calculation of scores*, e.g. for evaluating credit worthiness, the compliance with diverse guidelines (e.g. Basel II), the risk of loan loss, or the probability of sickness. In awarding credit, for example, the aim is to achieve an accurate-as-possible statement concerning the risk associated with the credit through the use of a few relevant figures;
- *Prediction and Analysis of (non-)linear time series*, e.g. in portfolio management or for market analysis; machine learning methods belong to the most advanced, especially when used with non-linear and non-stationary time series and with great time-variable dynamics;
- *Clustering, classification, and visualisation*: In these areas machine learning offers a multitude of new, performance methods such as support vector machines (described later in deeper detail); these lend themselves especially well to the robust analysis of complex data.

6.2 How does machine learning work?

Machine learning represents a specific approach to a basic problem of recognising regularities (statistical correlations) in a complex environment, a simplified form of which can be modelled as follows: On the basis of empirical observations of two random variables or quantities x and y , an attempt is made to estimate the correlation of these quantities, so that upon the observation of a new x' entry, a good prognosis for y' can be made.

Pattern recognition, classification, regression or time series prognoses are just a few examples, which fit into the paradigm. Generally can be stated that this statistical approach for estimating regularities is distinguished in that it can be applied to problems, for which the explicit modelling of the correlations is difficult or impossible, and for which empirical observations are available. A good example for this is the recognition of handwritten digits. The way a digit is written depends on a range of factors that are difficult to model. Although it is theoretically possible to provide rules for form and writing style of a digit, doing so would require several tens of thousands of rules, which is of course practically out

of the question.

In the present application case of assessing fraud risk, the manual formulation of a system of rules in the form of red-flag lists is difficult due to reasons already mentioned. If one additionally considers the aforementioned requirements for the development of the procedure, it appears unlikely, if not impossible, that these could be fulfilled on the basis of red-flag lists.

6.3 Differences to classical statistics / Advantages of modern ML-methods

Usually, pattern recognition is aimed to work with a few but strong indicators, similar to the approach of a human expert. Modern ML-methods, such as the support vector machines applied here, do not follow this “philosophy” of strong indicators. Through the use of so-called kernel functions for efficient representation of data in a high-dimensional space, a very high, substantial number of indicators is generated which is available to the subsequent processing steps. Consequently, a change in paradigm is reflected in the kernel algorithms.²⁷ Instead of modelling realistic datasets with low-dimensional models that are as simple as possible, the possibility of solving complex non-linear problems with higher accuracy exists due to the use of kernel functions. Compared to classical methods of statistics (e. g. decision trees, density estimation or factor analysis) and also to methods which are usually referred to as “neural networks”, machine learning methods offer three significant advantages:

- *Machine learning is more precise:* A higher degree of accuracy in the prediction leads to qualitatively better solutions.
- *Machine learning can be used where traditional methods fail:* Statistically valid statements can already be reached with relatively small samples. Classical inference statistics requires a larger number of datasets in order to achieve similarly reliable claims. If only small amounts of data are available due to system or cost reasons, such problems cannot be satisfactorily be solved using classical approaches.

²⁷ See also *Boser/Guyon/Vapnik*, A training algorithm for optimal margin classifiers, in: Haussler (Hrsg.), Proceedings of the 5th Annual ACM Workshop on Computational Learning Theory 1992, S. 144– 152; *Vapnik*, The nature of statistical learning theory, New York 1995; *Müller u. a.*, a.a.O. (Fn. 24).

- Application with *complex, non-numerical data*: The methods used in this project are directly applicable to complex, non-numerical data such as texts, questionnaires, or figures. Using classical methods, it is difficult to work with discrete quantities or structured data. Such data exist, for example, in chemistry or bioinformatics or – like here – in the analysis of questionnaires.

In particular, for our case of analysing data from the final audit for fraud detection, it holds:

- i. A high degree of accuracy must be achieved,
- ii. Rather few data is available (Obtaining further data is time-consuming and would not be ready in time to be considered for the result.), and
- iii. The data is differently scaled, e.g. discrete outcomes (yes-no questions), ordinal ones (I agree, I fully agree, ...) and continuous quantities (e. g. turnover).

Since the underlying statistics of the fraud problem are unclear, various modern procedures had to be evaluated. The tests included so-called radial basis function (RBF)-networks, decision trees and kernel-based methods – e. g. linear programming machines (LPM), support vector machines (SVM) and kernel-Fisher discriminants. We found out that the results of the requested quality could only be reached using LPM and SVM.

6.4 Support Vector Machines

Support vector machines for pattern recognition can learn from a training dataset to differentiate between two classes, e. g. fraud and non-fraud. Moreover, they can find a hyperplane w with minimal complexity (equation (1) in figure 2) in a space of any dimension. The calculation of, for instance, scalar products in this space is only possible through the use of kernels. The latter would be very troublesome, perhaps even impossible in high-dimensional spaces. The key point is that all computations, which are necessary to find the optimal decision function, can be expressed by such scalar products. This leads to a support vector decision function $f(x)$ (equation (3) in figure 2). Now the scalar products are replaced by kernel functions (the so-called ‘kernel trick’ – equation (4) in figure 2). In order to find the optimal function, a quadratic optimisation-problem has to be solved (equation (5) in figure 2).

<p>Hyperplane in a feature space $f(x) = (w \cdot \Phi(x)) + b$ x is the entry (e.g. the answers to a survey), and Φ is the illustration in a feature space. Scalar product in the feature space: $(w \cdot \Phi(x))$</p>
<p>Support vector decision function: $f(x) = \sum y_i \alpha_i k(x_i, x) + b$</p>
<p>In doing so, it is helpful that: $\sum y_i \alpha_i \Phi(x_i)$.</p>
<p>Decisions are then made depending on whether $f(x)$ is greater than or less than zero.</p>
<p>Kernel trick: $k(x_i, x_j) = (\Phi(x_i) \cdot \Phi(x_j))$.</p>
<p>Optimisation problem of SVM $\min \frac{1}{2} \sum \alpha_i \alpha_j y_i y_j k(x_i, x_j) + C \sum \xi_i$</p>
<p>With the given conditions $y_i f(x_i) \geq 1 - \xi_i$ And $\alpha_i, \xi_i \geq 0$, where C is a ruling constant.</p>

Figure 2: Support vector decision function $f(x)$

7. FRAT44²⁸: Machine Learning for the assessment of fraud risk – initial results

7.1 Classification performance

The statistical evaluation of the final system shows the impossibility to identify the existence of a fraud pattern with sufficient accuracy through this approach and, moreover, to help – in accordance with the Fraud Triangle – to assess the fraud risk in the auditing process. With the aid of the chosen learning machine a procedure was developed, classifying the analysed companies with an average certainty exceeding 96.5 % (measured from the training data) into a known fraud pattern and consequently enabling a conclusion about the fraud risk. For better application, the model classifies

not only into high-risk cases and low-risk cases, but additionally provides the certainty to which the classification is accurate. In more than 3 of 4 cases, the certainty is very high at more than 99%.

7.2 Questionnaire and most important indicators

At the end of the development's stage and therefore also during the data collection, the survey comprised 180 questions which represented a total of 331 fraud risk-indicators.²⁹ The analysis of the accounting data produced another 336 indicators such that altogether 667 indicators were available per case. Since this extent is too large for practical use, a reduction of the questionnaire down to the most important questions and/or accounting data was necessary, this under constraint to keep (almost) the performance level achieved through the use of all indicators.

The selection of relevant indicators is a highly challenging problem and presently one of the main research lines in machine learning. A triple-nested "leave-one-out" cross validation process was applied for the selection which required a calculation time of 13 days using a 1000-machine computer cluster. That was necessary in order to obtain error bars for each indicator combination and testing their statistical significance and stability afterwards. Through the use of Linear Programming Machine (LPM), it was determined how frequently each individual indicator was used for the classification.

Another point rendering the computations more difficult was that about 10 % of all cases in the development phase contained unanswered questions. The problematic aspect of the missing answers cannot be eliminated in practical usage, since they are the result of both not answering questions due to not knowing as well as the non-applicability of all questions in the survey to all companies. However, by using methods for calculating the most probable values for the missing answer, a more than sufficient result for the requirements can be achieved.

²⁸ Fraud risk assessment tool based on 44 questions

²⁹ Through the use of appropriate question phrasing, occasionally several indicators could be collected in one question.

It is noteworthy that information necessary for classification is contained in less than 15 % of the original 667 questions, which were regarded as potentially appropriate fraud-risk-indicators. Consequently, the questionnaire was reduced to 44 questions, whereby a classification was ensured with a certainty of more than 95 % on average. The reduction of the questionnaire focussing on the 45 most important indicators, resulted in the following 44 questions, ordered according to their significance (Score³⁰):

Nr.	Score	Question	ep/ea³¹
1	76.90	Unusual business deals	ep
2	57.60	Accounting personnel	ep
3	56.96	Terminations due to malicious acts	ep
4	36.68	Personal aims of the owner / manager	ep
5	29.91	Restructurings	ep/ea
6	28.50	Critical company situation	ep/ea
7	26.67	Unusual transactions	ep
8	23.13	Truthfulness of responses	ep
9	21.78	Personal connections	ep/ea
10	20.87	remote branches	ep/ea
11	20.79	Receipt of audit confirmation	ep
12	16.99	Knowledge discharge	ep
13	16.38	Management type	ep
14	16.34	Speciality, tax advisor, attorney, advisor	ep
15	16.11	Trade of business departments	ep
16	15.72	Existence, dissemination, regulation, and adaptation of a corporate mission	ep
17	14.63	Legal form	ea
18	14.48	Bill payment (outgoing bills)	ep
19	13.50	branches / participations	ep/ea
20	13.30	Bill payment (incoming bills)	ep
21	12.48	Business deals with certain countries	ep/ea
22	12.31	Bank accounts	ep
23	11.73	Cashier management and monitoring	ep
24	11.07	Implementation of accounting principles	ep
25	10.59	Number of members of and their years served in the top management	ep/ea
26	9.83	Attitude towards audit results	ep
27	9.50	Overall impression	ep
28	9.05	Separation of duties	ep
29	9.00	management overview	ep
30	8.77	Information behaviour	ep
31	8.37	Performance-oriented remuneration	ep
32	8.20	Voucher preparation	ep
33	7.87	Documentation of access rights to networks and applications	ep
34	7.87	Audit results	ep
35	7.57	Requests for bids	ep
36	7.08	Concentration of power	ep

³⁰ The score is based on a score function that comprises two components: (a) a projection of the respective question onto the solution vector (e.g. hyperplane vector), in other words: how greatly is the solution influenced by the question, and (b) how important the question is for a prediction of the missing answer. The latter is very important in practice, since the data contained approx. 10 % missing answers. Hence, one must weigh out whether it is more important to obtain a question which allows a good prediction of missing answers or to prefer a question which influences the solution. The configuration of this balance was learned from the data.

³¹ Collectability as “ex poste“ or “ex ante”

37	6.92	Code of conduct for employees in purchasing	ep
38	6.82	Product changes	ea
39	6.45	additional orders	ep/ea
40	6.40	Numbering	ep
41	6.35	Behaviour towards to regulatory authorities	ep/ea
42	6.22	Promotion	ep
43	6.15	Installed data media	ep
44	6.04	Age	ea
	739.88	(total score of the 44 most important)	

Table 1: The 44 most important questions

Among the 44 most important questions (cf.table 1), there are only twelve questions which can be possibly collected before an initial audit through the evaluation of externally available sources. Because 32 questions could not be answered without knowledge from past audits of the company, this approach is not suitable for the decisions about order acceptance (original inspection), but suitable for the support of the deliberations over the acceptance of a follow-up order.

7.3 The significance of accounting data for the fraud risk-prognosis

Very interestingly, among the 100 most important indicators was not a single one derived from the analysis of the accounting data, nor from the ratios derived from these, nor from the time and branch comparison values. As a matter of fact, these values only worsened the result. Using support-vector-machines and linear-programming-machines, the best result obtained by exclusive use of accounting data had an error of approx. 21% (or a classification performance of 79 %). This is – neglecting cost-effort considerations - far from the 95% assessment certainty required by professional standards.

The following natural question was whether the analysis of the accounting data in addition to the analysis of the qualitative data led to an improvement in the classification result. If one uses the accounting data in addition to the data from the questionnaire, the results are worsened by 3 – 4 %, i.e. the accounting data confounds the methods more than that they help. As a result, only the development questionnaire had to be reduced; the analysis of accounting data is irrelevant to the considered system.

The cause for the low significance of the final data for fraud risk assessment is likely the fact that it is

in the usual case precisely the accounting data in which the malicious actions are veiled. It is a primary desire of the perpetrator to present the accounting data so that they do not stand out. Of course this does not work completely and not every perpetrator has the know-how and organisational capacity to veil the accounting traces of his actions. Nevertheless not each additional expense and/or small turnover proceeds have their immediate cause in fraud. The fact that it even shows a classification result of 79% on the basis of accounting data, can likely be traced back to the allegedly high correlation of a difficult economic situation, which can be perceived relatively well through the final statements, and the fraud risk. This link can also be determined through qualitative questions to the auditor, especially since a difficult economic situation is reflected not only and above all, not immediately in the financial statements.

The collection of accounting is furthermore very difficult in practice. Normalising the information and obtaining suitable values, e.g. for branch analysis, requires great expenditure in international environment.

In consideration of these unequivocal results, the recommendation of the auditing standards is confirmed, which was to support the assessment of fraud risk on analytical auditing procedures³² – at least with regard to time and branch comparisons of accounting data.

7.4 Stationary Aspect of Fraud

7.4.1 Internationality of fraud

One aim of the work was to make the approach as non-specific as possible with respect to the country. As a test of the persistence of the approach's performance under application in international cases, the learning machine was trained with 100 cases from Germany and Great Britain and then confronted in a blind test with 15 unknown cases from France, Switzerland, and the Netherlands.³³ From these 15 cases, eleven were classified with certainty. These eleven cases were classified correctly. Among the four cases not classified with certainty, only one assessment was actually incorrect. In this way, it was shown that a machine trained with German and English cases can be used without further hesitation for cases from France, Switzerland, The Netherlands.

³² Cf. AICPA, Statement on Auditing Standards (SAS 99): Consideration of Fraud in a Financial Statements Audit (status: 2002), Rn. 28 ff.; IFAC, ISA 240 (rev.), Rn. 53 f.; IDW PS 210, WPg 2003, S. 655 ff., Rn. 44.

³³ Up until the tests, these 15 new cases were held secret. The prediction was "blind" and it was guaranteed that the FRAT44-system had never seen these data before.

Since the method is based on the principle of identifying fraud patterns, it may be deduced that the patterns - at least in these EU countries - are very similar. That is even more considerable, as the economic and legal conditions in the five countries tested differ significantly.

7.4.2 Stationary aspect with regard to the branch, legal structure, company size

The aim of the approach was a correct classification of audit-obligated companies representing different legal structures, branches, and sizes with regard to their fraud risk. The international auditing standards presume that the significance of fraud risk-indicators depends on the size, legal structure, and branch so that putting each of these in relation lastly falls to the auditor.³⁴

Since, with exception of the exclusion of the companies from the financial sector³⁵, no prescribed limitations³⁶ existed with regard to branches, legal structures, and sizes, due to the very high classification result of more than 95 % we concluded that the fraud risk underlying patterns do not strongly depend on legal structure, branch, or size of the audit-obligated company.

7.4.3 Independency of the type of act

Since fraud-cases are included in the investigation where fraud was evident in the final audit, the type of act was not decisive for this inclusion. Among the examined cases, all types of irregularities as balance manipulations, financial losses, and legal violations³⁷ (whereby the balance manipulations far outweighed the others) were relevant to the audit report. As such, the types of acts occurred frequently in combination with one another which is obvious, since a financial loss is veiled in the annual audit, and financial losses can result in a balance manipulation.

Therefore the development of special prognosis methods for detecting the various and many manifestations of fraud seems unnecessary, since the given fraud indicators are obviously clearly different 'symptoms' of the same 'illness'.

³⁴ Cf. *IFAC*, ISA 240 a. F., Rn. 36 f.; *IFAC*, ISA 240 (rev.), Rn. 51 f.

³⁵ Due to the very specific nature of processes and financial statement information, companies from the financial sector (banks, insurance and leasing agencies, etc.) were excluded.

³⁶ Although no limitations were specified, the current number of companies in the population, which is limited to 115 cases, leads to an actual limitation, because theoretically no statement can be made about branches, legal structures or company sizes that are not represented in the population. The fact that almost exclusively audit-obligated companies were incorporated in the investigation, limits the significance to small companies, individual companies, and partnerships. However, since 'niche' companies, companies with a majority of public interest, audit-obligated partnerships, and voluntarily audited corporations (start-up-companies) were also contained in the population and this did not lead to special difficulties in the collection and classification, the generalized statement concerning stationary aspect can remain under practical considerations.

³⁷ Cf. IDW PS 210, WPg 2003, S. 655 ff., Rn. 7 ff.

7.5 Explanation components

In order to further increase the significance and acceptance of the approach, an explanation component was created, which mitigates the “black box” character of a sole classification tool.³⁸ For this, different uses were discussed with regard to their achievability:

- (1) A visualisation of the process information relevant to the decision that is also represented in the survey.
- (2) The naming and ranking of questions relevant for the decision according to their result contribution and
- (3) A link based on true values of the applied indicators.

Variant (1) has too little practical use. If only a process step is named in the explanation component, that may-- depending on the circumstances - reveal no new information for the team; if too much process information is shown as relevant, this hinders a targeted fraud-risk-oriented set-up of the audit. Variant (3) is eliminated because the computation time for the exact calculation increases exponentially with the number of indicators. Heuristic (polynomial) approximations exist for this problem, but these are not simple to implement and/or adapt to the problem in question.

With the others ruled out, the solution is variant (2), in other words the creation of those questions that are decisive for the classification. The FRAT44-system generates not only a risk-assessment and a certainty value, but also makes statements about the decision process through the reproduction of the questions corresponding to their classification entries. The developed explanation model delivers three lists:

- a) All questions that support the classification,
- b) All questions that oppose it, and
- c) Those questions that both support and oppose it .

³⁸ The “Black Box”-character also has advantages: SAS 99, Tz. 50, requires the incorporation of “unforeseeable elements” in the audit procedures, i.e. audit procedures for subjects at a time and place not required by the client. A similar result can be achieved when one obtains a classification with no clues it came about. Support-Vector-Machines are deterministic in this case, i. e. in a certain case constellation, the same classification is always generated. The classification assessment is unequivocal but due to the complexity of the decision making for the user– is not immediately foreseeable for the audited company.

In this way, the auditor has the possibility to limit the risk constellation. In particular, if the questions about “product changes,” “knowledge discharge” and “documentation of access rights to networks and applications” have supported the classification, this indicates a risk constellation in the area of “intellectual property”³⁹.

7.6 Comparison of German and international auditing standards

7.6.1 Comparison of the results to IDW PS 210.

The *IDW PS 210*, which passed into legislation on May 8th, 2003, contains an example enumeration of red flags to be used as a guide by the auditor. This enumeration largely corresponds to the list⁴⁰ contained in ISA 240 a.F. (*alte Fassung*: old version) since ISA 240 a.F. and ISA 250 were already available at the time of development of the survey and were taken into the development version, the empirical relevance of the fraud indicators of *IDW PS 210* can now be checked.

In *IDW PS 210* the following red flags are named:

	FRAT44⁴¹
Control of the management body by one or several persons...	√
... without an effective monitoring unit	–
Intransparent organisational structures	–
Aggressive use of voting rights and interest leeway by the top management	√
Absence of readiness for the improvement of internal control systems	√
Unwillingness of the of the top management to correct known mistakes from past years in the bookkeeping	√
Frequent change of personnel in managerial positions	√
Permanent understaffing of personnel in the bookkeeping department	–
Frequent change in auditor	–
Shrinking, stagnating, and also rapidly expanding business activities	√
Insufficient stocks of capital as well as dependency on individual credit suppliers	–
Development of unfavourable results	–
Risky revenue sources or increasing percentage of non-operational revenue	–
Necessity to compensate profit reductions in operations through special measures	–
Dependency on a few suppliers or customers	–
Transactions with substantial profit effects (especially at year-end)	√

³⁹ Violation of intellectual property (Industry espionage, product piracy).

⁴⁰ *IDW PS 210* replaces ISA 240 and ISA 250 in federal law; cf. WPg 2003, S. 655 ff., Rn. 3.

⁴¹ Contained In FRAT44. The result is derived from the comparison of the wording of the question or answer alternative, respectively. If a red flag is contained by *IDW PS 210* in FRAT44 (√), then it can be considered empirically confirmed, otherwise not (–).

complicated transactions ...	√
... or unusual balancing of transactions	√
Transactions with persons or companies of close standing.	√
Excessively high expenditures relative to the received service	√
Expenditure for procurement provisions and for legal or business advising	√
Deficient recording or documenting of Business transactions	√
High number of differences between the results of bookkeeping and third-party confirmations	√
Bookkeeping systems difficult to audit	√
Evasive or convoluted responses from legal representatives to questions from the auditor	√
Legal representatives unwilling to release the previous auditor from his duty to maintain secrecy at the request of the auditor	–
High performance-dependent remunerations for employees in managing positions	√
Unreasonably short time to produce the financial statements	–
The upper management is under great pressure to fulfil their own expectations for results (perhaps which were already published) or those of third parties (e.g. analysts or institutional investors)	–
Insufficient effectiveness of the internal revision	–
Missing or outdated documentation concerning the set-up of data or programs	–
Numerous program changes that are not documented, permitted, or tested	–
Official investigations as well as penalty or fine notices	–
Payments for unspecified services or loans to advisors or persons of close standing as well as company employees or agencies and also persons of close standing to the named circle of people.	√
Unusual purchasing or selling prices, high provisions	√
Unusual payments in cash, through owner's checks or to numbered accounts or payments that lack sufficient documentation of the reason for payment	
Unusual transactions with companies in countries with a low tax rate	√
Payments to recipients in a country other than the country of origin for the respective good or service	–
Unauthorised or insufficiently documented Transactions	√
Unfavourable press reporting	–

Diagram 4: Comparison of IDW PS 210 and FRAT 44

Here, 21 of the red flags named in *IDW PS 210* were identified as statistically significant (18 statistically insignificant) elements of FRAT44. Although the “measurement” is not exact by counting questions, this value is very high in comparison to the 15th percentile of relevant questions on the development questionnaire. The relevant questions show - in terms of their significance or, measured by score (cf. *Table 1*) – a relatively equal distribution. Five of the ten most important questions from the final version of the questionnaire include the red flags from *IDW PS 210*, whereas the most important question of FRAT44 “unusual business deals” represents already four red flags from the auditing standards in its selected form and, with the corresponding answer alternatives, which underscores the significance of this question.

The other half of the red flags named in *IDW PS 210* which were not present in the final version of

the questionnaire, are not necessarily unimportant. In isolated cases, they may well provide decisive indications for the detection of irregularities.

7.6.2 A look towards the future: Comparison to ISA 240 (rev.)

ISA 240 (rev.), which became legislation in February 2004, is largely based on the US-American standard of AICPA (SAS 99) and also contains an enumeration of red flags, which in contrast to the indicator-list in ISA 240 a.f. follows the Fraud-Triangle principle⁴²: The fraud-risk-factors are outlined according to incentive, pressure, possibilities to commit the act and signs of an ability to justify the act. In doing so, the respective indicators for balance manipulations and financial losses were provided separately.

From the 44 factors which indicate a risk of balance manipulations, 37 were contained in development version of the survey; from the 23 risk factors which could occur in connection with financial losses, 19 were represented in the development version.

The risk indicators not contained in the development version have almost exclusively to do with questions that are theoretically deceitful and known in literature, but are difficult to locate within the scope of an annual audit and therefore were not included in the formation of the development survey.

From the red flags pointing to balance manipulations, 19 were shown to be empirically relevant through their presence in the final version of the survey (FRAT44).⁴³ From the fraud-risk-indicators according to ISA 240 (rev.), only three were found to be decision-relevant in the final version of FRAT44.

The reasons for this could be manifold. A main cause is certainly that the indicators suggested in the standards can indeed be answered theoretically but not necessarily in practice. When is the border crossed at which differentiated structures are not yet unusual in terms of business, aim, or legal formations?

This example makes the problem of checklists clear, namely that many questions can be widely interpreted. Even the selection of standardised answer alternatives (not mentioned by professional standards) and their evaluation in the expert dialogue cannot – as the practical data collection showed

⁴² Cf. IFAC, ISA 240 (rev.), Appendix 1.

⁴³ Of course those questions not contained in the development version of the survey could also be evaluated.

– entirely eliminate this assessment problem. After all, the auditor is reliant here on his duty-bound judgment.⁴⁴

	ISA 240 (rev.)	Development Version of the survey	FRAT44
Indicators for balance manipulation	44	37	19
Indicators for financial loss	23	19	3

Table 2 Comparison of the red flags in ISA 240 (rev.)/SAS 99⁴⁵ with FRAT44

Even though the majority of the fraud-risk indicators prescribed by the standards were shown to be not empirically suitable for a concrete measurement of risk, these red flags can nonetheless provide ‘food-for-thought’ for the audit, e.g. during the discussion within the audit team about the fraud susceptibility of the audited company⁴⁶. This significance should not be underestimated since an annual audit is primarily an intellectual task.

8. Result

ISA 240 (rev.) assumes that combining fraud-risk indicators in an effective prediction model is not easy.⁴⁷ FRAT44 provides evidence that such a combination is possible and effective. While it requires an empirical approach based on many suitable indicators and highly developed mathematical-statistical methods, the necessary information can be derived from appropriate red flags.

Using machine learning methods and information available within the scope of an annual audit, FRAT shows the possibility to identify fraud patterns with more than 95 % certainty and to limit the risk constellation.

The investigation shows that machine learning methods deliver excellent results for audit applications, i.e. for classification decisions with uncertain decision criteria, as they are capable to extract a

⁴⁴ Cf. IFAC, ISA 240 (rev.), Rn. 50.

⁴⁵ The list in ISA 240 (rev.) is with exception of four additional indicators identical to the fraud risk-factors provided in the appendix to SAS 99, which served as a model for ISA 240 (rev.).

⁴⁶ Cf. IFAC, ISA 240 (rev.), Rn. 27–32.

⁴⁷ Cf. IFAC, ISA 240 (rev.), Rn. 50.

maximum amount of decision-relevant information through pattern identification from the available data.

Due to the empirical basis, the use of machine learning methods leads to objectification of risk assessment.

Because the fraud-risk approach makes assessments by identifying fraud patterns, the auditing process includes an (early) warning system; in case of a definite fraud classification, the auditing team must check whether the selected auditing approach is appropriate for the fraud risk level. Where applicable, the team must adapt the audit procedures – including calling in forensic specialists, if necessary.

As such, FRAT44 represents a fraud-specific auditing instrument in context with other audit procedures.

This provides a contribution towards the reduction of the so-called “performance gap” as a part of the expectation gap⁴⁸. FRAT44 can contribute to an earlier detection of fraud cases than has been possible to date.

⁴⁸ The expectation gap is--according to general understanding--composed on the one hand from a performance gap for which the auditor is responsible and on the other hand from an unjustifiably high public expectation; cf. *Schruff*, Aus der Facharbeit des *IDW*, WPg 2004, S. 455.

Stephan Knabe publications and academic activities

Monographs and publications

- 1995: Author: Stephan Knabe - Sonderposten nach dem DM-Bilanzgesetz. Eine empirische Analyse zur weiteren Entwicklung der möglichen Sonderposten in der DM-Eröffnungsbilanz und Folgebilanzen. Diplomica Verlag, Hamburg, 1995. (Monograph)
- 2004: Authors: Stephan Knabe u.a. - Zur Aufdeckung von Unregelmäßigkeiten im Rahmen der Abschlussprüfung. In: Die Wirtschaftsprüfung. Jahrgang 57. Heft 19. 1. Oktober 2004, S. 1057-1068. (Publication in field)
- 2006: Authors: Stephan Knabe, Sabine Paul: Limited & Co. KG - Gründung, Haftung, Steuern, Umwandlung. Cuvillier-Verlag. Göttingen, 2006. (Monograph)
- 2006: Authors: Stephan Knabe, Dirk Linowski - Das Haftungsrisiko durch Fraud und Möglichkeiten der Früherkennung durch den Aufsichtsrat. In: Der Aufsichtsrat 06/2006. (Publication in field)

Pedagogical activities:

- Lectures in International Research Seminar “International Finance“ executed by Steinbeis University Berlin and University of Latvia, 21.08.-01.09.2006, Rīga.
- Lecture course “International accounting, taxes and auditing” in International Study Programme MBA “International Business“ executed by Steinbeis University Berlin and University of Latvia, from September 2006.
- Educational course „Bilanzmanipulationen und gesteuerte Kundeninsolvenzen“ - 27.-28.11.2006, Dusseldorf, Finanz-Colloquium-Heidelberg.
- Lecture course „Unternehmensnachfolge“ – 07.03.2007, Potsdam, Deutsche Bank.

Izmantotās literatūras saraksts/ List of literature

- Abdolmohammadi, M.J.; Owghoso, V.D.:** Auditors' ethical sensitivity and the assessment for the likelihood of fraud, in: *Managerial Finance*, Heft 11/2000, S. 21 – 32.
- Adenauer, P.:** Berücksichtigung des Internen Kontrollsystems bei der Jahresabschlussprüfung, Bergisch-Gladbach, 1989, zugl. Diss. Universität Köln, 1988.
- Albrecht, S.W.; Romney, M.B., Cherrington, D.J.; Payne, R.I.; Roe, A.J.:** How to detect und prevent Business Fraud. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc, 1982.
- Albrecht, S.W.; Wernz, G.W.; Williams, T.L.:** Fraud. Bringing Light to the Dark Side of Business. Richard D. Irwin 1995.
- Albrecht, W.S.; Romney, M.B.:** Red-flagging management fraud: a validation. In: *Advances in Accounting*. 1986, S. 323 – 333.
- Albrecht, W.S.; Willingham, J.J.:** An Evaluation of SAS No. 53, The Auditors Responsibility to detect and Report Errors and Irregularities. In: *Expectation Gap Standards: Progress, Implementation Issues, Research Opportunities*. Winters, A.J.; Guy, D.M. (ed.). New York: AICPA 1992.
- Allen, R.D.; Loebbecke, J.K.; Sorensen, K.A.:** Multilocation Audit Risks, in: *The Journal of Applied Business Research*, Fall 1998, S. 1 – 13.
- Ameen, E.C.; Strawser, J.R.:** Investigating the use of analytical procedures: An update and extension. In: *Auditing: A Journal of Theory & Practice*. Fall 1994, S. 69 – 76.
- Amling, T.; Bischof, S.:** KonTraG und Interne Revision – unter besonderer Berücksichtigung der Internationalisierung des Berufsstandes. In: *Zeitschrift interne Revision* 1999, S. 44 – 60.
- Anderson, J. R.:** Kognitive Psychologie. Eine Einführung, Heidelberg 1988.
- Anderson, U.; Marchant, G.:** Auditor's Assessment of the competence and integrity of auditee personnel. *Auditing: A Journal of Practice and Theory*, 8/1989 (Supplement), 1 – 16.
- Andrews, K.R.:** Ethics in practice. *Harvard-Business Review*, Sept.-Oct. 89, S. 99 – 104.
- Arens, A.A.; Loebbecke, J.K.:** *Auditing – An integrated approach*, 7th ed., New Jersey, 1997.
- Arthur, A.:** Pre-emptive fraud investigations and the audit function. In: *The Journal of Applied Accounting Research*, 2(II) 1995, S. 21 – 49.
- Auditing Practices Board (APB):** Choices for Society. In: *Internal Auditing* February 1999, S. 30.
- Baetge, J.:** Sicherheit und Genauigkeit. In: Lück, Wolfgang (Hrsg.): *Lexikon der Rechnungslegung und Abschlussprüfung*, 4., neubearb. Auflage 1998.
- Baetge, J.; Heidemann, C.:** Acht Forderungen an die Wirtschaftsprüfung. In: *Frankfurter Allgemeine Zeitung* vom 15.07.2002, S. 20.
- Bahr, A.:** Vertrauen in Wirtschaftsprüfer – Konzeptioneller Bezugsrahmen für eine realwissenschaftliche Theorie der Erwartungslücke, Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag 2003.
- Ballwieser, W.:** Zur Berichterstattung des Abschlussprüfers nach neuem Recht, in: *BFuP*, 1988, S. 313 – 329.
- Ballwieser, W.; Dobler, M.:** Bilanzdelikte: Konsequenzen, Ursachen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung. In: *Die Unternehmung* 2003, S. 449-469.
- Barta, S.:** Transparenz und Publizität in Unternehmen: Der Aufsichtsrat soll in Zukunft einfach noch besser aufpassen! In: *GmbH-Rundschau* 2002, R 313.
- Bartmann, H.:** Keynesche Lehre, in: *Gabler Wirtschaftslexikon – elektronische Ausgabe*, Wiesbaden 1993.
- Baucus, M.S.; Near, J.P.:** Can Illegal Corporate Behavior Be Predicted? An Event History Analysis. In: *Academy of Management Journal*. No. 1/1991, S. 9 – 36.
- Beasley, M.S.:** An empirical Analysis of the relation between the board of director composition and financial statement fraud. In: *The Accounting Review* 71/1996 (Oktober), S. 443 – 465.
- Beasley, M.S.; Carcello, J.V.; Hermanson, D.R.:** Just say ‚No‘, in: *Strategic Finance*, May 1999a, S. 53 – 57.
- Becker, G.:** *The Economic Approach to Human Behavior*, Chicago 1976, deutsche Übersetzung: *Der ökonomische Ansatz zur Erklärung menschlichen Verhaltens*, in: Ders., *Ökonomische Erklärung menschlichen Verhaltens*, Tübingen 1993a.
- Becker, G.:** Altruismus, Egoismus und Genetische Eignung: Ökonomie und Soziobiologie, in Ders., *Ökonomische Erklärung menschlichen Verhaltens*, Tübingen 1993b.

- Becker, G.:** Crime and Punishment: An Economic Approach, in: *Journal of Political Economy* 76/1968, p. 169 – 217, deutsche Übersetzung; Kriminalität und Strafe: Ein ökonomischer Ansatz, in: Ders., *Ökonomische Erklärung menschlichen Verhaltens*, Tübingen 1993c, S. 39 – 96.
- Bell, T.B.; Carcello, J.V.:** A decision aid for assessing the likelihood of fraudulent financial reporting. In: *Auditing: A Journal of Practice and Theory* 19/2000 (Spring), S. 169 – 184.
- Bell, T.B.; Wright, A.M.:** When Judgement counts. Implications for improving analytical procedures practices. In: *Journal of Accountancy*. 11/97, S. 73 – 76.
- Benford, F.:** The law of anomalous numbers. *Proceedings of the American Philosophical Society* Vol. 78 No. 4 (March 31) 1938, S. 551 – 572.
- Berekoven, L.; Eckert, W.; Ellenrieder, P.:** *Marktforschung: methodische Grundlagen und praktische Anwendung*, 8. Aufl.; Wiesbaden: Gabler 1999.
- Bernardi, R.A.:** Fraud detection: The effect of client integrity and competence and auditor cognitive style. In: *Auditing: A Journal of Practice and Theory* 13/1994, S. 68 – 84.
- Bettauer, A.:** Extending audit procedures – when and how, in: *JoA*, November 1975, S. 69 – 72.
- Biener, H.:** Die Erwartungslücke – Eine endlose Geschichte. In: FS Havermann. Josef Lanfermann (Hrsg.) 1995, S. 37 – 63.
- Biggs, S.F.; Mock, T.J.; Quick, R.:** Das Prüfungsurteil bei analytischen Prüfungshandlungen – Praktische Implikationen von Forschungsergebnissen, in: WPg, 2000, S. 169 – 178.
- Biggs, S.; Wild, J.:** A note on the practice of analytical review. In: *Auditing Spring* 1984, S. 68 – 79.
- Bischeltrieder, A.:** *Wirtschaftskriminalität*, 2. Auflage, in: Lehr- und Studienbriefe Kriminalistik, Nr. 13, Waldemar Burghard / Hans-Werner Hamacher (Hrsg), Hilden 1995.
- Blaum, U.; Langenbucher, G.:** Die Aufdeckung von Fehlern, dolosen Handlungen und sonstigen Gesetzesverstößen im Rahmen der Abschlußprüfung. In: *Der Betrieb* 1997, S.437 – 443.
- Blocher, E.; Patterson, G.F.jr.:** The Use of Analytical Procedures. The importance of expectation and precision. In: *Journal of Accountancy*. 02/96, S. 53 – 55.
- Bloomfield, R.J.:** Strategic dependence and the assessment of fraud risk: A laboratory study. In: *The Accounting Review* 72/1997, S. 517 – 538.
- Böcking, H.-J.; Orth, Ch.:** Kann das „Gesetz zur Kontrolle und Transparenz im Unternehmensbereich (KonTraG)“ einen Beitrag zur Verringerung der Erwartungslücke leisten? - Eine Würdigung auf Basis von Rechnungslegung und Kapitalmarkt. In: *Die Wirtschaftsprüfung* 8/97, S. 351 – 364.
- Bömelburg, P.:** Aufdeckung von Unregelmäßigkeiten – ein Beitrag zur Abgrenzung und / oder Verknüpfung von Jahresabschluss- und Sonderprüfung, in: *Betrieb und Wirtschaft*, 1998, S. 121 – 129.
- Bologna, G.J.; Lindquist, R.J.; Wells, J.T.:** *The Accountant’s Handbook of Fraud and Commercial Crime*. 1996 Cumulative Supplement. New York: John Wiley 1996.
- Bologna, G.J.; Lindquist, R.J.:** *Fraud Auditing and Forensic Accounting – New Tools and Techniques*, New York, 1987.
- Bologna, G.J.; Lindquist, R.J.:** *Fraud Auditing and Forensic Accounting: New Tools and Techniques*. 2. Aufl. New York u.a.: John Wiley, 1995.
- Bonner, S.E; Palmrose, Z.-V.; Young, S.M.:** Fraud type and auditor litigation: An analysis of SEC accounting and auditing enforcement releases. In: *The Accounting Review* 73 (October) 1998, S. 503 – 532.
- Bortz, J.; Döring, N.:** *Forschungsmethoden und Evaluation*. 3. Auflage Heidelberg, Springer Medizin Verlag, 2002.
- Boser, B.E.; Guyon, I.M. ; Vapnik, V.N.:** A training algorithm for optimal margin classifiers. In: Haussler, D. (Hrsg.): *Proceedings of the 5th Annual ACM Workshop on Computational Learning Theory*, S. 144 – 152, 1992.
- Bourqui, C.; Blumer, A.:** “Internal Control”: Problembestand und Entwicklungstendenzen, in: *Der Schweizer Treuhänder*, 1994, S. 1069 – 1080.
- Bourqui, C.; Honold, K.A.:** Fraude et vérification des comptes annuels, in: *Der Schweizer Treuhänder*, 1997, S. 399 – 410.
- Braun, R.L.:** The effect of time pressure on auditor attention to qualitative aspects of misstatements indicative of potential fraudulent financial reporting. In: *Accounting, Organizations and Society* 25/2000, S. 243 – 259.
- Brief, A.P.; Dukerich, J.M.; Brown, P.R.; Brett, J.F.:** What’s Wrong with the Treadway Commission Report? Experimental Analyses of the Effects of Personal Values and Codes of Conduct on Fraudulent Financial Reporting, in: *Journal of Business Ethics*, 1996, S. 183 – 198.

- Briefs, G.:** Grenzmoral in der pluralistischen Gesellschaft, in: E. v. Bekkerath u.a. (Hrsg.), *Wirtschaftsfragen der freien Welt*, Frankfurt/Main 1957, S. 97 – 108.
- Brody, R.G.; Coulter, J.M.; Lin, S.:** The Effect of National Culture on Whistle Blowing-Perceptions. In: *Teaching Business Ethics* 1999, S. 385 – 400.
- Brown, R.G.:** Changing Audit Objectives and Techniques. In *AR* 1962, S. 696-703.
- Bundesregierung:** o.V.: Maßnahmenkatalog der Bundesregierung zur Stärkung der Unternehmensintegrität und des Anlegerschutzes, Hrsg. Bundesministerium der Finanzen, 2003, <http://www.bundesfinanzministerium.de/Anlage17029/Massnahmenkatalog-der-Bundesregierung-zur-Staerkung-von-Unternehmensintegritaet-und-Anlegerschutz.pdf>.
- Burkel, P.:** Die Redepflicht des Wirtschaftsprüfers – Untersuchungen zur Bedeutung des § 166 Abs. 2 AktG für die aktienrechtliche Jahresabschlussprüfung, Schwarzenbek, 1978.
- Busse von Colbe, W.:** Kleine Reform der Konzernrechnungslegung durch das TransPuG: Ein weiterer Schritt zur Internationalisierung und Kapitalmarktorientierung. In: *Betriebs-Berater* 2002, S. 1583 – 1588.
- Busta, B.; Weinberg, R.S.:** Using Benford's Law and Neural Networks as a Review Procedure. In: *Managerial Auditing Journal*, 1998, S. 356 – 366.
- Calderon, T.G.; Green, B.P.:** Analysts' forecasts as an exogenous risk indicator in analytical auditing. In: *Advances in Accounting* 12/1994, S. 281 – 300.
- Calderon, T.G.; Green, B.P.:** Internal Fraud leaves its mark: Here's how to spot, trace and prevent it, in: *The National Public Accountant*, August 1994b, S. 17 – 19 und S. 36 – 37.
- Callahan, P.S.; Jaenicke, H.R.; Neebes, D.L.:** SASs nos. 56 and 57: Increasing Audit Effectiveness, in: *JoA*, October 1988, S. 56 – 68.
- Caplan, D.:** Internal controls and the detection of management fraud. In: *Journal of Accounting Research* 37/1999, S. 101 – 117.
- Carmichael, D.R.:** What ist the independent auditor's responsibility for the detection of fraud?, in: *JoA*, May 1975, S. 76 – 80.
- Carmichael, D.R.:** The Auditor's New Guide to Errors, Irregularities and Illegal Acts. In: *Journal of Accountancy*, September 1988, S. 40 – 48.
- Carmichael, D.R.; Willingham, J.J.; Schaller, C.A.:** *Auditing Concepts and Methods – A Guide to Current Theory and Practice*, 6th ed.; Boston 1996.
- Chester, M.:** *Neural Networks. A Touthorial*. PTR Prentice Hall. Englewood Cliffs, New Jersey 07632. 1993.
- Church, B.K.; McMillan, J.J.; Schneider, A.:** The effect of risk factors and decision frame on internal auditor's consideration of fraud explanations, in: *Advances in Accounting*, 1998, S. 75 – 88.
- Coenenberg, A.G.:** *Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse*. 13. überarbeitete Auflage, Landsberg/Lech: Verlag Moderne Industrie 1992.
- Comer, Michael J.:** *Betrug im Unternehmen - Ein Leitfaden zur Vorbeugung (Corporate Fraud, engl.)*, übers. Von Klaus Sticker, McGraw-Hill Verlag GmbH, Hamburg/New York 1987.
- Cortes, C.; Vapnik, V.N.:** Support vector networks. In: *Machine Learning*, 20, S. 273 – 297, 1995.
- COSO:** *Internal Control – Integrated Framework*, vol. 1, two-volume ed., Jersey City, 1994a.
- COSO:** o.V.: *Enterprise Risk Management Framework*, Hrsg.: The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission, o.O., 2003, <http://www.erm.coso.org>.
- Courtemanche, G.:** *The new internal auditing*. New York u.a.: Wiley 1986.
- Cramer, P.:** *Vermögensbegriff und Vermögensschaden im Strafrecht*. Bad Homburg/Berlin/Zürich 1968.
- Cressey, D.R.:** Why managers commit fraud. In: *Australian and New Zealand Journal of Criminology*, S. 195 – 209.
- Crowder, N.:** Fraud Detection Techniques. In: *Internal Auditor*. April 1997, S. 17 – 20.
- Daroca, F.P.; Holder, W.H.:** The use of analytical procedures in review and audit engagements. In: *Auditing: A Journal of Practice & Theory*. Spring 1985, S. 80 – 92.
- Davia, H.; Coggins, P.C.; Wideman, J.C.; Kastantin, J.T.:** *Management Accountant's Guide to Fraud Discovery and Control*, New York 1992
- Dechow, P.M.; Sloan, R.G.; Sweeney, A.P.:** Causes and Consequences of earnings manipulations: An analysis of firms subject to enforcement actions by the SEC. In: *Contemporary Accounting Research* 13/1996 (Spring), S. 1 - 36.
- Deiseroth, D.:** Whistleblowing: Zivilcourage am Arbeitsplatz, 2003, <http://www.ethikschutz.de/Deiseroth.htm> [30.06.2004].
- Denna, E.L.; Hansen, J.V.; Meservy, R.D.:** Development and application of expert systems in audit services. In: *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering* Vol. 3, No. 2, June 1991, S. 172 – 184.

- Deutsches Institut für interne Revision e.V.:** Grundsätze des internen Kontrollsystems (IKS), Version 06/2001. Frankfurt am Main 2001.
- Diehl, C.-U.:** Strukturiertes Prüfungsvorgehen durch risikoorientierte Abschlußprüfung. In: Schitag Ernst & Young Gruppe (Hrsg.): Aktuelle Fachbeiträge aus Wirtschaftsprüfung und Beratung – Festschrift zum 65. Geburtstag von Professor Dr. Hans Luik, Stuttgart 1991, S. 187 – 215.
- Diehl, C.-U.:** Risikoorientierte Abschlussprüfung – Gedanken zur Umsetzung in der Praxis, in: Rechnungslegung und –prüfung 1994: Vorträge der Jahre 1991 – 1993 vor dem Münsteraner Gesprächskreis Rechnungslegung und –prüfung e.V., hrsg. v. Baetge, Jörg, Düsseldorf, 1994, S. 1 – 30.
- Dörner, D.:** Eröffnungsansprache. In: IDW-Fachtagung 1994, S. 9 – 18.
- Duda, R.O.; Hart, P.E.; Stork, D.G.:** Pattern classification. In: John Wiley & Sons, second edition, 2001.
- Dzeng, S.C.:** A comparison of analytical procedure expectation models using both aggregate and disaggregate data. Auditing: A Journal of Practice & Theory, Fall 1994, S. 1 – 24.
- Ebeling, R.M.; Böhme, C.:** Methoden gerichtlicher Unterschlagungsprüfungen, in: WPg, 2000, S. 467 – 477.
- Eining, M.M.; Jones, D.R.; Loebbecke, J.K.:** Reliance on decisions aids: An examination of auditors' assessment of management fraud. In: Auditing: A Journal of Practice and Theory 16/1997, S. 1 – 19.
- Elliott, R.K.; Willingham, J.J.:** Management Fraud: Detection and Deterrence. New York (NY), Princeton (NJ): Petrocelli Books 1980.
- Elliott, R.K.; Jacobson, P.D.:** Audit Technology: A Heritage and a Promise. In: Journal of Accountancy, May 1987, S. 198 – 218.
- Ernst & Young:** Wirtschaftskriminalität 2000 – Das unbewältigte Risiko, o.O., 2000.
- Entorf, H.; Spengler, H.:** Kriminalität, ihre Ursachen und ihre Bekämpfung: Warum auch Ökonomen gefragt sind, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (Hrsg.), Dokumentation Nr. 98-01, Mannheim 1998b.
- Epstein, M.J.; Geiger, M.A.:** InvestorViews of Audit Assurance: Recent Evidence of the Expectation Gap. In: Journal of Accountancy, January 1994, S. 60 – 66.
- Erickson, M.; Mayhew, B.W.; Felix, W.L.:** Why do audits fail? Evidence from Lincoln Savings and Loan. In: Auditing: A Journal of Practice and Theory 38/2000 (Spring), S. 165 – 194.
- EU:** o.V.: Mindestanforderungen an Qualitätssicherungssysteme für die Abschlussprüfung in der EU, Hrsg.: Europäische Union 2000, http://europa.eu.int/eur-lex/pri/de/oj/dat/2001/l_091/l_09120010331de00910097.pdf.
- EU:** o.V.: Empfehlung 2002/590/EG der Europäischen Kommission vom 16.05.2002 zur Unabhängigkeit des Abschlussprüfers in der EU, Hrsg. Europäische Union, 2002, http://europa.eu.int/eur-lex/pri/de/oj/dat/2002/l_191/l_19120020719de00220057.pdf.
- EU:** o.V.: Modernisierung des Gesellschaftsrechts und Verbesserung der Corporate Governance in der Europäischen Union – Aktionsplan, Hrsg.: Europäische Union, 2003, http://europa.eu.int/eur-lex/de/com/cnc/2003/com2003_0284de01.pdf.
- Euler, K.A.:** Interne Kontrollen im Unternehmen – Konzepte zur Vermögenssicherung und Effizienzsteigerung, Berlin 1992.
- Fanning, K.; Cogger, K.:** Neural network detection of management fraud using published financial data. In: International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance & Management 1998, S. 21 – 41.
- Flesher, D.L.:** Internal Auditing. Standart and Practices. Institute of Internal Auditors, Altamonte Springs, Fl. 1996.
- Flesher, D.L.; Buttross, T.E.:** Whistle-blowing hotlines, in: Internal Auditor, August 1992, S. 54 – 58.
- Fonorow, M.S.:** Internal auditor's manual and guide: the practitioner's guide to internal auditing, Englewood Cliffs, 1989.
- Forster, K.-H.:** Gedanken beim Unterzeichnen eines Bestätigungsvermerks. In Wirtschaftsprüferkammer-Mitteilungen 3/1996, S. 151ff.
- Forster, K.-H.:** Abschlußprüfung nach dem Regierungsentwurf des KonTraG. In: Die Wirtschaftsprüfung 2/98, S. 41 – 56.
- Frazier, D.R.; Spradling, L.S.:** The new SAS No. 78, in: The CPA Journal, May 1996, S. 40 – 45 und S. 72 – 75.
- Freiling, C.:** Funktionstrennung, in: Lexikon der Rechnungslegung und Abschlussprüfung, hrsg. v. Lück, Wolfgang, München 1996, S. 274.
- Freiling, C.; Lück, W.:** Interne Überwachung und Jahresabschlussprüfung, in: ZfbF, 1986, S. 996 – 1006.

- Freiseisen, M.:** Interne Revision: financial audit - dolose Handlung. Schriftenreihe der Arbeitsgemeinschaft Interne Revision, Band 12, Wien: Service Fachverlag, 1996.
- Frey, B.; Heggli, B.:** Außermarktliche Ökonomie, in: Gabler Wirtschafts-Lexikon – elektronische Ausgabe, Wiesbaden 1992.
- Fridson, M.S.:** Financial Statement Analysis. 2nd edition, New York, John Wiley 1996.
- Gärtner, M.:** Analytische Prüfungshandlungen im Rahmen der Jahresabschlussprüfung. Marburg 1994.
- Gärtner, M.:** Aufdeckung von Fraud im Rahmen der Abschlussprüfung – Ein Vergleich der Regelungen in den Standards des IDW, in ISA 240 und in SAS 99. In: Wollmert, P. (Hrsg.): Wirtschaftsprüfung und Unternehmensüberwachung, Düsseldorf: IDW-Verlag 2003, S. 239 – 256.
- Geerds, D.:** Wirtschaftsstrafrecht und Vermögensschutz, Forschungsreihe Kriminalwissenschaften, Friedrich Geerds (Hrsg.), Lübeck 1990.
- Gessler, E.:** Der Bedeutungswandel der Rechnungslegung im Aktienrecht. In: Deutsche Treuhand-Gesellschaft. Muthesius (Hrsg.) 1965, S. 129 – 166.
- Giddens, A.:** Die Konstitution der Gesellschaft. Grundzüge einer Theorie der Strukturierung, Frankfurt / New York 1988.
- Gisler, M.G.:** Wirtschaftsdelikte - Herausforderung für die Revision. Zürich: Treuhand-Kammer 1994.
- Gisler, M.G.:** Wirtschaftsdelikte – Herausforderung für die Revision: Prävention und Aufdeckung von sowie Berichterstattung über Wirtschaftsdelikte durch die Externe und Interne Revision, Zürich, 1994, zugl. Diss. Hochschule St. Gallen, 1994.
- Gisler, M.G.:** Prävention von Wirtschaftsdelikten durch die Revision – Interne Kontrollen und Systemprüfungen als Hauptinstrument zur Verhinderung von Wirtschaftsdelikten, in: Der Schweizer Treuhänder, 1995, S. 169 – 177.
- Gobert, J.; Punch, M.:** Whistleblowers, the Public Interest, and the Public Interest Disclosure Act 1998. In: The Modern Law Review 2000, S. 25 – 54.
- Göppinger, H.:** Kriminologie, München 1997.
- Grabosky, P.N.; Smith, R.G.:** Fraud: an overview of current and emerging risks. Australian Institute of Criminology Trends and Issues in Crime and criminal Justice, 62/1996. Canberra: Australian Institute of Criminology.
- Gratz, K.; Müller, R.:** Schadensausgleich bei Unterschlagungen durch den Gesellschafter-Geschäftsführer. In: Die Wirtschaftsprüfung 1994, S. 513 – 522.
- Green, B.P.; Calderon, T.G.:** Analytical procedures and the auditor's capacity to detect management fraud. Accounting Enquiries: A Research Journal August 1995, S. 1 – 48.
- Green, B.P.; Choi, J.H.:** Assessing the Risk of Management Fraud Through Neural Network Technology. In: Auditing: A Journal of Practice and Theory. Vol. 16, No. 1, Spring 1997, S. 14 – 28.
- Gruson, M.; Kubicek, M.:** Der Sarbanes-Oxley Act, Corporate Governance und das deutsche Aktienrecht, in: Die Aktiengesellschaft, Heft 07/2003, S. 337 – 352.
- Gruson, M.; Kubicek, M.:** Der Sarbanes-Oxley Act, Corporate Governance und das deutsche Aktienrecht, in: Die Aktiengesellschaft, Heft 08/2003, S. 393 – 406.
- Guy, D.M.; Alderman, C.W.; Winters, A.J.:** Auditing, 5th ed, Fort Worth, 1999.
- Guy, Dan. M.; Sullivan, Jerry D.:** The Expectation Gap Auditing Standarts. In: Journal of Accountancy, April 1988, S. 36 – 46.
- Habisch, A.:** Sozialkapital, in: W. Korff et al. (Hrsg.), Handbuch der Wirtschaftsethik. Ausgewählte Handlungsfelder, Bd. 4, Gütersloh 1999, S. 472 – 509.
- Hackenbrack, K.:** The effect of experience with different sized clients on auditor evaluations of fraudulent financial reporting indicators. In: Auditing: A Journal of Practice and Theory 12/1993 (Spring), S. 99 – 110.
- Hall, J.J.:** How to Spot Fraud. In: JoA October 1996, S.85 – 88.
- Hamann, C.:** Die Aufdeckung doloser Handlungen im Unternehmen und die anschließende Berichterstattung durch den Wirtschaftsprüfer im Rahmen der gesetzlichen Jahresabschlussprüfung, Cuvillier Verlag Göttingen, Trier 2003.
- Hassel, J.M.:** An academic perspective on “Analysts” forecasts as an exogenous risk indicator in analytical auditing. In: Advances in Accounting 12/1994, S. 301 – 305.
- Hauke, Reinhard:** Kriminalität im Management von Banken. Berlin 1992.
- Hauser, H.:** Jahresabschlussprüfung und Aufdeckung von Wirtschaftskriminalität. Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden 2000, zugl. Diss. Universität Konstanz, 2000.
- Hausschild, J.:** Krisendiagnose durch Bilanzanalyse. Schmidt-Verlag, Kiel 1988.

- Havermann, H.:** Prüfungstechnik, in: Wirtschaftsprüfer-Handbuch 1986, Handbuch für Rechnungslegung Prüfung und Beratung, Band I, Institut der Wirtschaftsprüfer in Deutschland e.V. (Hrsg.), Abschnitt P, Düsseldorf 1996.
- Hax, K.:** Wirtschaftsprüfung und Wirtschaftsberatung im Ablauf der wirtschaftlichen Entwicklung. In: Volkmar Muthesius (Hrsg.): 75 Jahre Deutsche Treuhand-Gesellschaft 1890 – 1965 Frankfurt a.M.: DTG-Verlag, S. 99 – 127.
- Heiman-Hofman, V.B.; Morgan, K.P.; Patton, J.M.:** The Warning Signs of Fraudulent Financial Reporting. What do auditors believe are the best ways to spot fraud? In: Journal of Accountancy. 10/1996, S. 75 – 77.
- Heinen, E.:** Entscheidungstheorie, in: Gabler Wirtschafts-Lexikon, Wiesbaden 1993a.
- Heinen, E.:** Unternehmensziele, in: Gabler Wirtschafts-Lexikon, Wiesbaden 1993b.
- Heinz, W.:** Konzeption und Grundsätze des Wirtschaftsstrafrechts (einschließlich Verbraucherschutz). In: Zeitschrift für die gesamte Strafrechtswissenschaft 1984, S. 417 – 451.
- Heinz, W.:** Wirtschaftskriminalität. In: KKW 3. Aufl. Heidelberg: C. F. Müller 1993, S. 589 – 595.
- Helbling, C.:** Falsche Erwartungen in die Revisionsstelle. In: Der Schweizer Treuhänder 1996, S. 181 – 186.
- Hense, B.:** Der Prüfungsbericht hat zu viele Empfänger – auch ein Beitrag zur besseren Zusammenarbeit von Aufsichtsrat und Abschlussprüfer, in: Rechenschaftslegung im Wandel, Festschrift für Wolfgang Dieter Budde, hrsg. v. Förtschle, Gerhard; Kaiser, Klaus; Moxter, Adolf, München, 1995, S. 287 – 311.
- Herbrich, R.; Graepel, Th.; Campbell, C.:** Bayes Point Machines. In: Journal of Machine Learning Research, 1/2001, S. 245 – 279.
- Hermanson, H.:** An analysis of the demand for reporting on internal control. In: Accounting Horizons 14/2000, S. 325 – 341.
- Hill, T.:** Random-number guessing and the first digit phenomenon. In: Psychological Reports 62, 1988, S. 967 – 971.
- Hirsch, H.:** Bilanzanalyse und Bilanzkritik. Wiesbaden, Gabler 1997.
- Hobi, V.:** Projektive Testverfahren: Ein Überblick. In: Imobersdorf, U.; Käser, R.; Zihlmann, R. (Hrsg.): Psychodiagnostik heute. Beiträge aus Theorie und Praxis. Stuttgart: Hirzel 1992, S. 37-52.
- Hoffmann, V.B.; Patton, J.M.:** Accountability, the delusion effect, and conservatism to assist in fraud prevention and detection. In: Journal of accounting research 35/1997 (Autumn), S. 227 – 237.
- Hofmann, R.:** Dolose Handlungen – Maßnahmen zur Verhütung und Aufdeckung durch die Interne Revision. In: Zeitschrift Interne Revision 1988, S. 42 – 64.
- Hofmann, R.:** Prüfungshandbuch, Berlin 1990
- Hofmann, R.:** Interne Revision und Wirtschaftsprüfung als Instrumente gegen dolose Handlungen im Unternehmen. In: Der Betrieb 1989, Nr. 27/28, S. 1354 – 1359.
- Hofmann, R.:** Unternehmensüberwachung. 2. Aufl., Berlin 1993.
- Hofmann, R.:** Unterschlagungsprophylaxe und Unterschlagungsprüfung: Leitfaden zur Verhütung und Aufdeckung unrechtmäßiger Bereicherungen in Unternehmen, Berlin 1997.
- Hofmann, R.; Hofmann, I.:** Unterschlagungsprophylaxe und Unterschlagungsprüfung. Leitfaden zur Verhütung und Aufdeckung unrechtmäßiger Bereicherung im Unternehmen. Berlin u.a.: Erich Schmidt, 1997.
- Hogsett, R.M.; Radig, W.J.:** Employee Crime: The Cost and Some Control Measures, in: Review of Business, Winter 1994, S. 9 – 14.
- Hohnhorst, G. von:** Anforderungen an das Risikomanagement nach dem KonTraG, in: Hölscher, R.; Elfgen, R. (Hrsg.): Herausforderung Risikomanagement – Identifikation, Bewertung und Steuerung industrieller Risiken, Wiesbaden: Gabler 2002, S. 91 – 108.
- Holmes, A.W.; Overmyer, W.S.:** Basic Auditing, 5th ed., Homewood, Illinois, 1976.
- Homann, K.:** Unternehmensethik und Korruption, in: ZfbF, 1997, S. 187 – 209.
- Hommelhoff, P.:** Die neue Position des Abschlussprüfers im Kraftfeld der aktienrechtlichen Organisationsverfassung, in: Auswirkungen des KonTraG auf Rechnungslegung und Prüfung, hrsg. v. Jörg Baetge, Düsseldorf, 1999, S. 115 – 174.
- Horváth, P.:** Internes Kontrollsystem, allgemein, in: HWRev, hrsg. v. Coenenberg, Adolf G.; v. Wysocki, Klaus, Stuttgart 1983, Sp. 628 – 642.
- Hooks, K.L.; Kaplan, S.E.; Schultz, J.J. Jr.:** Enhancing communication to assist in fraud prevention and detection. In: Auditing: A Journal of Practice & Theory 13/1994 (Fall), S. 86 – 117.

- Huber, W.:** Ist die Forderung nach Funktionstrennung und Vier-Augen-Prinzip heute noch sinnvoll? Stellungnahme zu dem gleichnamigen Aufsatz von Dr. P. Brauch und Dr. H. Fritzsche, in: ZIR, 1992, S. 134 – 136.
- Huntington, I.; Davies, D.:** Wirtschaftskriminalität im Unternehmen: Betrug erkennen und bekämpfen, hrsg. v. KPMG, deutsche Bearbeitung Lohse, Dieter, Frankfurt a.M., 1999.
- Huntington, I.; Davies, D.; Lohse, D.:** Wirtschaftskriminalität im Unternehmen. Betrug erkennen und bekämpfen. Campus Fachbuch 1999.
- Isaac, A.:** Die Unterschlagungsrevision. In: Zeitschrift für Betriebswirtschaftslehre 1933, S. 49 – 53.
- Jacobs, O.H. (Hrsg.):** Bilanzanalyse. 2. Aufl., München 1994.
- Jamal, K. et al.:** Detecting framing effects in financial statements. In: Contemporary Accounting Research. Vol. 12, 1/1995; S. 85 – 105
- Janke, G.:** Wirtschaftskriminalität – die verdrängte Unternehmensgefährdung, in: Betrieb und Wirtschaft, 1996, S. 546 – 552.
- Janke, G.:** Stärkung der Rolle der Internen Revision in deutschen Unternehmen als Folge der Globalisierung, in: Betrieb und Wirtschaft 7 / 2002, S. 265 – 278.
- John, D.; Bäcker, I.:** Fraud Investigation, Prevention und Corporate Integrity zum Schutz der Unternehmensreputation – Konzept, Anwendungsfelder, Praxisbeispiele, in: Wiedmann, K.-P. (Hrsg.): Ganzheitliches Corporate Finance Management, Wiesbaden: Gabler 2003, S. 441 – 458.
- Johnson, P.E. et al.:** Fraud detection: Intentionally and deception in cognition. In: Accounting, Organisations and Society, Vol. 18, May 1993, S. 467-488.
- Johnson, K.P.; Jaenicke, H.R.:** Evaluating Internal Control- Conceptes, Guidelines, Procedures, Documentation - , New York, 1980.
- Johnson, P.E.; Grazioli, S.; Jamal, K.:** Fraud Detection : Intentionality and Deception in Cognition, in : Accounting, Organizations and Society, 1993, S. 467 – 488.
- Jones, R.A.:** Effect of Separation of Duties on Firm Costs and Employee Incentives for Fraud, Theft and Embezzlement, Dissertation, University of Illinois at Urbana-Champaign, 1996.
- Kahnemann, D.; Tversky, A.:** Choices, values and frames. Arkes, H.R.; Hammond, K.R. (Eds.): Judgement and Decision Making: An Interdisciplinary Reader. Cambridge, Cambridge University Press 1986, S. 194 – 210.
- Kaiser, G.:** Kriminologie. 3 Aufl., Heidelberg 1996.
- Kaplan, S.E., Reekers, P.M.J.:** An empirical examination of auditors' initial planning process. Auditing: A Journal of Practice and Theory, 8/1984, 1-19.
- Karkowski, B.:** Forensic Accountants schauen hinter die Bilanzzahlen. In: Finance – Der Markt für Unternehmen und Finanzen. Heft 3/2003, S. 96
- Karoli, R.:** Bilanzprüfung und Prüfungsergebnis. Leipzig 1934.
- Kerber, H.:** Motivation, in: Psychologische Grundbegriffe, Mensch und Gesellschaft in der Psychologie – ein Handbuch, Siegfried Grubitzsch / Günter Rexilius (Hrsg.), Hamburg 1990.
- Kerber, W.:** Sittlich handeln unter dem Druck ökonomischer Sachzwänge, in: Wirtschaftswissenschaft und Ethik, Berlin 1988, S. 241 – 258.
- Kiger, J.E.; Scheiner, J.H.:** Auditing, Boston 1994.
- Kinney, W.R.:** ARIMA and regression in analytical review: an empirical test. The Accounting Review, January 1978, S. 48 – 60.
- Kinney, W.R.:** Attention-directing analytical review using accounting ratios: A case study. Auditing Spring 1987, S. 59 – 73.
- Kirchgässner, G.:** Homo Oeconomicus. Das ökonomische Modell individuellen Verhaltens und seine Anwendung in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Tübingen 1991.
- Kirsch, W.:** Einführung in die Theorie der Entscheidungsprozesse, Wiesbaden 1977.
- Klauer, K.J.:** Kontenvalidität. In: Diagnostica 1984, Nr. 30, S. 1-23.
- Klein, K.-G.; Moxter, A.; Niehus, R.J.; Schruoff, W.; Wysocki, K.v.:** Meinungsspiegel zum Thema Jahresabschlussprüfung in der Diskussion. In: Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis 1996, S. 76 – 101.
- Kley, K.-L.:** Der Wirtschaftsprüfer soll alle fünf Jahre gewechselt werden. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 11.11.2002, S. 22.
- Klimasauskus, C.C.:** Applying neural networks. In: PCAI (Jan./Feb.) 1991, S. 30 – 33.
- Klimasauskus, C.C.:** Applying neural networks. In: PCAI (March/April) 1991, S. 27 – 34.
- Klimasauskus, C.C.:** Applying neural networks. In: PCAI (May/June) 1991, S. 20 – 24.

- Klinger, M.A.; Klinger, O.:** ABC der Gestaltung und Prüfung des Internen Kontrollsystems (IKS) im Unternehmen: Praxisbeispiele und Checklisten für alle Unternehmensbereiche, Wien, 1998.
- Klunzinger, E.:** Grundzüge des Handelsrechts, München 1994.
- Knapp, C.A.; Knapp, M.C.:** The effects of experience and explicit fraud risk assessment in detecting fraud with analytical procedures. In: Accounting, Organizations and Society. Vol. 26, 2001, S. 25 – 37.
- Knapp, M.C.:** Auditor Changes and Information Suppression. In: Research in Accounting Regulation, Vol. 4, 1990, S. 3 – 20.
- Knechel, W.:** A simulation study of the relative effectiveness of alternative analytical review procedures. In: Decision Sciences 17, 1986, S. 376 – 394.
- Knop, W.:** Die Prüfung des Internen Kontrollsystems (IKS) als Basis zur Planung ergebnisorientierter Prüfungshandlungen. In: Die Wirtschaftsprüfung 1983, S. 413 – 419.
- Kofler, H.:** Geschäftsführungsprüfung, in: Betriebswirtschaftliches Prüfungswesen in Österreich, Festschrift für Karl Vodrazka zum 65. Geburtstag, hrsg. v. Kofler, Herbert; Nadvornik, Wolfgang; Pernsteiner, Helmut, Wien, 1996, S. 269 – 280.
- Konrath, L.F.:** Accounting and Auditing Methods Used in the Prevention and Detection of Employee Fraud, Dissertation, University of Michigan, 1970.
- KPMG:** Audits and Auditors – What the Public Thinks. London: KPMG Peat Marvick McLintock 1990, S. 62.
- KPMG:** Combating Fraud: Know the Facts, in: Journal of Accounting, September 1995, S. 20.
- KPMG:** International Fraud Report, Amsterdam, 1996.
- KPMG:** Untersuchung zur Wirtschaftskriminalität, Berlin, 1997.
- KPMG:** Integrity Services – Umfrage zur Wirtschaftskriminalität, o.O., 1999.
- KPMG:** Integrity Services – Umfrage zur Wirtschaftskriminalität, o.O., 2003.
- Krambia-Kapardis, M.:** Enhancing the Auditor's Fraud Detection Ability: An interdisciplinary Approach. Frankfurt u.a.: Lang, 2001.
- Kromrey, H.:** Empirische Sozialforschung. 6. Aufl., Opladen 1994.
- Kropf, B.:** § 162 AktG In: Akteingesetz, Kommentar. Geßler, Ernst u.a. (Hrsg.) München 1973, S. 383 – 410.
- Kullberg, D.R.:** A New Stimulus to Fight Fraudulent Reporting. In: Directors and Boards 1987, S. 21 – 24.
- Kumar, K.; Bhattacharya, S.:** Benford's law and its application in financial fraud detection. In: Advances in financial planning and forecasting 2003, S. 57 – 70.
- Lachmann, W.:** Wirtschaft und Ethik. Maßstäbe wirtschaftlichen Handelns, Neuhausen-Stuttgart 1987.
- Lachmann, W.:** Marktversagen – Ethikversagen, Beiträge der Fachhochschule für Wirtschaft Pforzheim Nr. 65, Pforzheim 1992.
- Lamneck, S.:** Neue Theorien abweichenden Verhaltens, München 1994.
- Landsittel, D.; Bedard, J.:** Fraud and the auditor: Current developments and ongoing challenges. In: The Auditor's Report (Fall), S. 3f.
- Lanfermann, J.:** Stichprobenprüfung, bewusste Auswahl, in: HWRev., hrsg. v. Coenenberg, Adolf G.; v. Wysocki, Klaus, Stuttgart, 1992, Sp. 1855 – 1862.
- Langenbacher, G.; Blaum, U.:** Die Aufdeckung von Fehlern, dolosen Handlungen und sonstigen Gesetzesverstößen im Rahmen der Abschlussprüfung. In: Der Betrieb 1997, S. 437 – 443.
- Langenderfer, H.Q.; Rockness, J.W.:** Integrating Ethics into the Accounting Curriculum: Issues, Problems and Solutions, in: Issues in Accounting Education, Bd.4, Nr. 1, Spring 1989, S. 58 – 68.
- Langerfeldt, M.:** Neue Institutionenökonomik, in: Das Wirtschaftsstudium 2003, S. 55 – 58.
- Leffson, U.:** Wirtschaftsprüfung, Wiesbaden 1991.
- Leffson, U.; Lippmann, K.; Baetge, J.:** Zur Sicherheit und Wirtschaftlichkeit der Urteilsbildung bei Prüfungen. Düsseldorf 1969.
- Lenard, M.J.; Alam, P.:** The Use of Fuzzy Logic and Expert Reasoning for Knowledge Management and Discovery of Financial Reporting Fraud, In: Organizational data mining: leveraging enterprise data resource for optimal performance, Hershey u.a.: Idea Group Publ. 2004, S. 230 – 246.
- Lenz, H.-J.; Müller, R.; Ruhnke, K.:** Ein fuzzybasierter Ansatz zur Durchführung analytischer Prüfungen bei der Existenz von Schätzspielräumen. In: Die Wirtschaftsprüfung, Heft 10/2003, S. 532 – 541.
- Leuschner, C.F.:** Veränderungen im Bereich der Prüfungstechnik, in: Betriebswirtschaftliches Prüfungswesen in Österreich, Festschrift für Karl Vodrazka zum 65. Geburtstag, Wien, 1996, S. 357 – 377.
- Levy, M.:** Financial fraud: schemes and indica – Being alert to certain signs can lead to fraud detection. In: JA, 1985, Nr. 8, S. 86f.
- Levy, M.:** Financial Fraud: Schemes and Indica, in: JoA, August 1985, S. 78 – 87.

- Lewis, D.:** Whistleblowing at Work: On What Principles Should Legislation Be Based? In: *Industrial Law Journal* 2001, S. 169 – 193.
- Lin, J.W.; Hwang, M.I.; Becker, J.D.:** A fuzzy neural network for assessing the risk of fraudulent financial reporting. In: *Managerial Auditing Journal* 2003, S. 657 – 665.
- Lienert, G.A.; Raatz, U.:** Testaufbau und Testanalyse. Wienheim: Beltz, PVU 1994.
- Loebbecke, J.K.; Eining, M.M.; Willingham, J.J.:** Auditors' experience with material irregularities: Frequency, nature, and detectibility. In: *Auditing: A Journal of Practice & Theory* 8/1989 (Fall), S. 1 – 28.
- Loebbecke, J.K.; Steinbart, P.J.:** An investigation of the use of preliminary analytical review to provide substantial audit evidence. In: *Auditing*, Spring 1987, S. 74 – 89.
- Lohse, D.:** Wirtschaftskriminalität. Prävention und Prüfung. In: *Die Bank* 1996b, S. 196 – 200.
- Lohse, D.:** Wirtschaftskriminalität. Stand der Problematik und mögliche Konsequenzen aus Wirtschaftsprüfersicht. In: *Wirtschaftsprüferkammer-Mitteilungen* 1996, S. 144 – 150.
- Loitlsberger, E.:** Treuhand- und Revisionswesen, Stuttgart, 1966.
- Loitlsberger, E.:** Das Treuhandwesen: Werden, gegenwärtiger Stand, Entwicklungstendenzen. In: Lechner, K. (Hrsg.): *Treuhandwesen*, Wien 1978, S. 35 – 53.
- Lorek, K.S.; Branson, B.C.; Icerman, R.C.:** On the Use of time-series models as analytical procedures. In: *Auditing*, Fall 1992, S. 66 – 87.
- Löwer, Ch.:** Unfreiwillige Selbstkontrolle – Wirtschaftsprüfer unter Druck. In: *Süddeutsche Zeitung* vom 22.02.2003, S. V/13.
- Lück, W.:** Audit Committees – Prüfungsausschüsse zur Sicherung und Verbesserung der Unternehmensüberwachung in deutschen Unternehmen. In: *Der Betrieb* 1999, S. 441 – 443.
- Lück, W.:** Plädoyer für ein Audit Committee. In: Küting, K. (Hrsg.) *Internationale Rechnungslegung: Festschrift für Professor Dr. Claus-Peter Weber zum 60. Geburtstag*, Stuttgart: Schäffer-Poeschel 1999, S. 507 – 523.
- Lück, W.:** Internes Überwachungssystem (IÜS) – Die Pflicht zur Einrichtung und zur Prüfung eines Internen Überwachungssystems durch das Gesetz zur Kontrolle und Transparenz im Unternehmensbereich (KonTraG), in: *WPK-Mitteilungen*, 1998a, S. 182 – 188.
- Lück, W.:** (Hrsg.), *Lexikon der Internen Revision*, München / Wien 2001.
- Lück, W.; Holzer, P.:** Die Kreise des wirtschaftsprüfenden Berufsstandes in den USA. In: *Der Betrieb* 1993, S. 237 – 242.
- Lück, W.; Hunecke, J.:** Zur Warnfunktion des Abschlussprüfers, in: *DB*, 1996, S. 1 – 6.
- Lück, W.; Kromschröder, B.:** Grundsätze risikoorientierter Unternehmensüberwachung. In: *Zeitschrift interne Revision* 1998, S. 237 – 248.
- Lück, W.; Schüttrich, P.:** Zusammenarbeit von Interner Revision und Abschlussprüfer in den USA. In: *Die Betriebswirtschaft* 1993, S. 361 – 374.
- Ludewig, R.:** Abschlussprüfung und kriminelle Energie im Unternehmen. In: *Festschrift für Hans Havermann. Josef Lanfermann* (Hrsg.) 1995, S. 397 – 412.
- Ludewig, R.:** Gedanken zur Ausgestaltung des Prüfungsberichtes, in: *WPg*, 1996, S. 337 – 342.
- Ludewig, R.:** Gedanken zur Berichterstattung des Abschlussprüfers nach der Neufassung des § 321 HGB, in: *WPg*, 1998, S. 595 – 600.
- Lutz, B.:** Wirtschaftskriminalität und Revision. In: *Neutra Treuhand-AG*, 1982, S. 141 – 156.
- Marschdorf, H.J.:** Möglichkeiten, Aufgaben und Grenzen des Jahresabschlussprüfers zur Aufdeckung von Wirtschaftsstraftaten im Rahmen der Jahresabschlussprüfung, in: *DStR*, 1995, S. 111 – 114 und S. 149 – 154.
- Maslow, A.H.:** *Motivation und Persönlichkeit*, Reinbek bei Hamburg 1989
- Matschke, M.J.; Poerting, P.:** Zum Begriff der Wirtschaftskriminalität. In: *BfuP* 1975, S. 385 – 390.
- Matsumura, E.M.; Tucker, R.R.:** Fraud detection: A theoretical foundation. In: *The Accounting Review* 67/1992, S. 753 – 782.
- Mautz, R.K.; Sharaf, H.A.:** *The Philosophy of Auditing*, 13th printing, Sarasota 1986.
- McMullen, D.A.:** Audit committee performance: An investigation of the consequences associated with audit committees. In: *Auditing: A Journal of Practice and Theory*. Vol. 15, Spring 1996, S. 87 – 103.
- McNamee, D.:** Resolving Problems in Ethics and Management. In: *Managerial Auditing Journal* Nr. 2/1992, S. 3 – 11.
- Meier, B.-D.:** *Kriminologie*. München: Beck 2003.

- Meier, R.:** Die Bedeutung der aktienrechtlichen Jahresabschlussprüfung für die Bekämpfung von Buchhaltungs- und Bilanzdelikten, Diss. Universität Köln 1980.
- Meisel, B.S.:** Die Ursprünge des wirtschaftlichen Prüfungswesens in Deutschland und die historischen Vorläufer des Wirtschaftsprüfers. In: Wirtschaftsprüferkammer Mitteilungen. 1/1993, S. 1 – 9.
- Menzies, C. (Hrsg.); Martin, A.; Jourdan, C.; Koch, M. ; Strohm, A. ; Heinze, T.; Kämpfer, G.; Heese, K.; Filla, S.; Reimer, B.; Herbert, H.; Tüllner, J.; Klunk, T.; Ruland, K.; Grohall, M.; Vogt, B.; Sandner, O.:** Sarbanes-Oxley Act, Professionelles Management interner Kontrollen, Stuttgart 2004.
- Mertens, M.:** Früherkennung von Bilanzmanipulationen bonitätsschwacher mittelständischer Unternehmen. Düsseldorf Schriften zur Finanzierung und Investition Nr. 4, 1998.
- Mertin, D.:** Verantwortlichkeit des Abschlussprüfers für Unterschlagungen. In: Die Wirtschaftsprüfung 1989, S. 385 – 390.
- Mertin, D.; Schmidt, S.:** Die Aufdeckung von Unregelmäßigkeiten im Rahmen der Abschlussprüfung nach dem überarbeiteten ISA 240, In: Die Wirtschaftsprüfung 2001, S. 1303.
- Merton, R.K.:** Social Theory and Social Structure. Enlarged edition. New York: Free Press 1968.
- Merton, R.K.:** Qualitative and Quantitative Social Research: Papers in Honor of Paul F. Lazarsfeld (edited with James S. Coleman and Peter H. Rossi). New York: The Free Press 1979.
- Messick, S.J.:** Test Validity and Ethics of Assessment. In: American Psychologist Nr. 35, 1980, S. 1012-1027.
- Meyer, W.:** Das Menschenbild in der Ökonomie, in: Das heutige Menschenbild, Entwürfe und Ansätze, Maja Svilar (Hrsg.), Bern – Frankfurt/Main 1989, S. 171 – 193.
- Meyer zu Lösebeck, H.:** Unterschlagungsverhütung und Unterschlagungsprüfung, Düsseldorf 1983, zugl. Diss. Universität Münster, 1983.
- Meyer zu Lösebeck, H.:** Unterschlagungs- und Veruntreuungsprüfung. In: Handwörterbuch der Rechnungslegung und Prüfung, hrsg. von Ballwieser / Coenberg / von Wysocki, 3. Aufl., Stuttgart 2002, Sp. 2003 – 2013.
- Meyer zu Lösebeck, H.:** Unterschlagungsverhütung und Unterschlagungsprüfung. Düsseldorf: IDW 1990.
- Meyer zu Lösebeck, H.:** Unterschlagungs- und Veruntreuungsprüfung, in: HWRRev. hrsg. v. Coenberg, Adolf G.; v. Wysocki, Klaus, Stuttgart 1992, Sp. 2003 – 2013.
- Monroe, G.S.; Woodliff, D.R.:** Great Expectations. Public Perceptions of the auditor's role. In: Australian Accounting Review. 4 (2), S. 42 – 53.
- Moody, J.; Darken, C.:** Fast learning in networks of locally-tuned processing units. In: Neural Computation, 1(2), S. 281 – 294, 1989.
- Müller, Ch.:** Aktuelle Risikozonen der Wirtschaftskriminalität. In: Der Schweizer Treuhänder 7-8/1996, SW. 577 – 584.
- Müller, Ch.:** Wirtschaftskriminalität: Analyse eines interdisziplinären Phänomens. In: Der Schweizer Treuhänder 10/1995, S. 839 – 846.
- Müller, C.; Kropp, M.:** Die Überprüfung der Plausibilität von Jahresabschlüssen, in: DB, 1992, S. 149 – 158.
- Müller, K.-R.; Mika, S.; Rätsch, G.; Tsuda, K.; Schölkopf, B.:** An introduction to kernel-based learning algorithms. In: IEEE Transactions on Neural Networks, 12(2) 2001, S.181 – 201.
- Müller, M.:** Whistle blowing – Ein Kündigungsgrund? In: Neue Zeitschrift für Arbeitsrecht 2002, S. 424 – 437.
- National Commission on Fraudulent Financial Reporting (NCFRR), The:** The Treadway Report: Report of the National Commission on Fraudulent Financial Reporting. Washington, DC: National Commission on Fraudulent Financial Reporting 1987.
- Newcomb, S.:** Note on the frequency of use of the different digits in natural numbers. In: American Journal of Mathematics 1881, S. 39 – 40.
- Newmann, D.P.; Patterson, E.; Smith, R.:** The Influence of Potentially Fraudulent Reports on Audit Risk Assessment and Planning. In: Accounting Review. Vol. 76, No. 1 January 2001, S. 59 – 80.
- Niehus, R.J.:** Reform des Audit Committees gemäß den US-Börsenbestimmungen. In: Der Betrieb 1999, S. 1765 – 1769.
- Noll, B.:** Wirtschafts- und Unternehmensethik in der Marktwirtschaft, Stuttgart, Berlin, Köln, 2002
- O.V.:** Dolos, in: Brockhaus' Konversations-Lexikon, Leipzig 1908a, S.316.
- O.V.:** Dolus, in: Brockhaus' Konversations-Lexikon, Leipzig 1908b, S.316.
- O.V.:** Entwicklung der Insolvenzen. In: Wirtschaft und Statistik, Heft 4 1997, S. 228.
- O.V.:** Ethik, in: Meyers Großes Taschenlexikon in 24Bd., Bd. 6, Mannheim 1987, S. 251 – 252.
- O.V.:** Wirtschaftsprüfer übersehen jede zweite Pleite. In: Handelsblatt, 15.07.2002
- Odenthal, R.:** Unterschlagungsprüfung und -prophylaxe mit Hilfe von EDV-Unterstützung. In: Das Deutsche Steuerrecht 1996, S. 477 – 481.

- Odenthal, R.:** Verfahren und Instrumente zur Aufdeckung wirtschaftskrimineller Handlungen. In: Österreichische Zeitschrift für Recht und Rechnungswesen. Nr. 10/11, 1999, S. 1019 – 1023.
- Odenthal, R.:** Haben Sie eine Notfallstrategie für den Umgang mit Mitarbeiterkriminalität? In: Audit Journal. Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Interne Revision. Heft 3/99, Oktober 1999, S. 9 – 12.
- Odenthal, R.:** Haben Sie eine Notfallstrategie für den Umgang mit Mitarbeiterkriminalität? (Fortsetzung). In: Audit Journal. Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Interne Revision. Heft 4/99, Oktober 1999, S. 8 – 12.
- Opp, K.-D.:** Soziologie und Wirtschaftskriminalität. München 1975.
- Orr, G.; Müller K.-R. (Hrsg.):** Neural Networks: Tricks of the Trade, volume 1524. Springer LNCS, 1998.
- Orth, T.M.:** Überlegungen zu einem prozessorientierten Prüfungsansatz, in: WPg, 1999, S. 573 – 585.
- Otto, H.:** Konzeption und Grundsätze des Wirtschaftsstrafrecht (einschließlich Verbraucherschutz). In: Zeitschrift für die gesamte Strafrechtswissenschaft 1984, S. 339 – 375.
- Palmrose, Z.-V.:** Litigation and independent auditors: The role of bussiness failures and management fraud. In: Auditing: A Journal of Practice & Theory. 6 (Spring) 1987, S. 90 – 103.
- Peemöller, V.H.; Finsterer, H.; Mahler, T.:** Verbesserung der Unternehmensüberwachung durch den „Management Letter“, in: DB, 1999, S. 1565 – 1568.
- Penndorf, B.:** Geschichte der Buchhaltung in Deutschland. Frankfurt/Main 1966.
- Persons, O.S.:** Using Financial Statement Data to Identify Factors Associated with Fraudulent Financial Reporting, in: Journal of Applied Business Research, Summer 1995, S. 38 – 46.
- Pfalzgraf, Ulrike:** Experten-Konferenz im PC: So funktioniert ... Texterkennung. In: CHIP 10/98, S. 316 – 318.
- Philipp, F.:** Risiko und Risikopolitik. Schäffer Verlag, Stuttgart 1967.
- Picot, G.: **Überblick über die Kontrollmechanismen im Unternehmen nach KonTraG – Aufgaben und Chancen aus betriebswirtschaftlicher und juristischer Sicht. In: Lange, K.W. (Hrsg.): Risikomanagement nach dem KonTraG München: Vahlen 2001, S. 5 – 37.**
- Pincus, K.V.:** The efficacy of a red flag questionnaire for assessing the possibility of fraud. In: Accounting, Organizations and Society 14, 1989; S. 153 – 163.
- Pincus, K.V.:** Auditor Individual Differences and Fairness of Presentation Judgements. In: Auditing, Fall 1990, S. 150 – 166.
- Pommerehne, W.W.; Kirchgässner, G.:** Schattenwirtschaft als wirtschafts- und sozialpolitische Herausforderung. In: Das Wirtschaftsstudium, 19/94, S. 848 – 860.
- Popper, K.:** Die Erkenntnistheorie und das Problem des Friedens, in: Alles Leben ist Problemlösen, München – Zürich 1985.
- Posch, P.N.:** Ziffernanalyse in der Fälschungsaufspürung – Das Benford-Phänomen und Steuererklärungen in Theorie und Praxis. Ulm 2004.
- Potthoff, E.; Theissen, M.R.:** Organisationsrecht und Organisationswirklichkeit in der Aktiengesellschaft. In: Der Betrieb 1988, S. 53 – 79.
- PricewaterhouseCoopers:** Europäische Umfrage zur Wirtschaftskriminalität, 2001, Frankfurt a.M. 2001.
- PricewaterhouseCoopers:** o.V.: Navigating the Sarbanes-Oxley Act of 2002, Overview and Observations, Hrsg.: PricewaterhouseCoopers, 2003.
- Quinlan, J.R.:** C4.5: Programs for Machine Learning. Morgan Kaufmann, 1992.
- Ranzinger, C.; Blies, P.:** Audit Committees im internationalen Kontext. In: Die Aktiengesellschaft 2001, S. 455 – 462.
- Rätsch, G.:** Robust Boosting via Convex Optimization. PhD thesis, University of Potsdam, Department of Computer Science, Potsdam, Germany, October 2001.
- Rätsch, G.; Onoda, T.; Müller, K.-R.:** Soft margins for AdaBoost. In: Machine Learning, 42(3), S. 287-320, March 2001.
- Rawls, J.:** A Theory of Justice, Cambridge (Mass.) 1971; deutsche Übersetzung: Eine Theorie der Gerechtigkeit, Frankfurt/Main 1975.
- Recktenwald, H.C.:** Würdigung des Werkes, in: Adam Smith, Der Wohlstand der Nationen, München 1983.
- Reidenbach, R.E.; Robin, D.P.:** A Conceptual Model of Corporate Moral Development. In: Journal of Business Ethics 10/1991, S. 273 – 284.
- Reinhold, G.:** Stichwort „Wirtschaftskriminalität“. In Reinhold, Gerd (Hrsg.): Soziologie-Lexikon. München 1991.
- Rehugler, H.; Podding, T.:** Klassifikation von Jahresabschlüssen mittels Multilayer-Perceptions – Erste Ergebnisse und weiterführende Fragestellungen. In: Bamberger Betriebswirtschaftliche Beiträge Nr. 87/1992. Bamberg 1992.

- Richter, M.:** Audit Committees. In: Frese, E. (Hrsg.), Handwörterbuch der Organisation, 3. Aufl., Stuttgart 1992, Sp. 74 – 81.
- Ricks, S.:** Ökonomische Analyse der Wirtschaftskriminalität unter besonderer Berücksichtigung der Korruption und Bestechung, Berlin 1995.
- Romney, M.; Albrecht, W.; Cherrington, D.:** Auditors and the detection of fraud. In: Journal of Accountancy, Nr. 5 1980, S. 63 – 69.
- Rossbach, A.:** Die Unternehmung als Objekt und als Instrument krimineller Handlungen – Unter besonderer Berücksichtigung der Abschreibungsgesellschaften, in: Betriebswirtschaft in Forschung und Praxis, Herne – Berlin 1975, S. 420 – 445.
- Rückle, D.:** Grundsätze ordnungsgemäßer Abschlussprüfung (GoA) – Stand und Entwicklungsmöglichkeiten im Rahmen des Gesamtsystems der Unternehmensführung. In: Grundsätze ordnungsgemäßer Unternehmensführung (GoF) für die Unternehmensleitung (GoU), Überwachung (GoÜ) und Abschlussprüfung (GoA). Hrsg. Von Axel von Werder. Düsseldorf; Frankfurt (Main): Verl. Gruppe Handelsblatt. 1996.
- Ruhnke, K.:** Geschäftsrisikoorientierte Abschlussprüfung – Revolution im Prüfungswesen oder Weiterentwicklung des risikoorientierten Prüfungsansatzes. In: Der Betrieb 9/2002, S. 437.
- Ruhnke, K.; Detres, E.:** Die Erwartungslücke bei der Abschlussprüfung. In: Zeitschrift für Betriebswirtschaft 1997, S. 923 – 045.
- Rumelhart, D.E.; Widrow, B.; Lehr, M.A.:** The basic ideas in neural networks. In: Communications of the ACM. March 1994, S. 87 – 92.
- Sadgrove, K.:** The complete Guide to Business Risk Management. Hampshire: Gower, 1996.
- Sarbanes-Oxley Act:** o.V.: The Sarbanes-Oxley Act of 2002, Verfasser: Kongress der Vereinigten Staaten von Amerika, 2002, <http://news.findlaw.com/hdocs/docs/gwbush/sarbanes-oxley072302.pdf>
- Sawyer, L.B.:** Elements of management-oriented auditing. Altamonte Springs 1983.
- Scharpf, P.:** Die Sorgfaltspflichten des Geschäftsführers einer GmbH, in: DB, 1997, S. 737 – 743.
- Schaupensteiner, W.J.:** Korruption in Deutschland – Das Ende der Tabuisierung, in: Korruption im internationalen Geschäftsverkehr: Bestandsaufnahme – Bekämpfung – Prävention, hrsg. v. Pieth, Mark, Eigen, Peter, Neuwied, 1999, S. 131 – 147.
- Schedlbauer, H.:** Sonderprüfungen. Stuttgart: Poeschel, 1984.
- Schedlbauer, H.:** Prüfungen , freiwillige und vertragliche, in: HWRev, Hrsg. Coenberg / v. Wysocki, Stuttgart 1992.
- Scheffels, R.:** Fuzzy-Logik in der Jahresabschlußprüfung: Entwicklung eines wissensbasierten Systems zur Analyse der Vermögens-, Finanz- und Ertragslage. Wiesbaden: Gabler u.a. 1996.
- Scheffler, E.:** Aufgaben und Zusammensetzung von Prüfungsausschüssen (Audit Committees). In: Zeitschrift für Unternehmens- und Gesellschaftsrecht 2003, S. 236 – 263.
- Schilit, H.M.:** Financial Shenanigans. How to detect accounting gimmicks and fraud in financial reports. Boston, McGraw Hill 1993.
- Schmalenbach, E.:** Über Einrichtungen gegen Unterschlagungen und ihre Unterschlagungsrevision. In: ZfhF Heft 12, 1911, S. 321 – 341.
- Schmidt, K.:** Gesellschaftsrecht, Köln 1991.
- Schmidt, M.:** Whistle Blowing Regulation and Accounting Standards Enforcement in Germany and Europe – An Economic Perspective. Humboldt-Universität zu Berlin, Betriebswirtschaftliche Diskussionsbeiträge Nr. 29. Berlin 2003.
- Schmitz, R.:** Konzeption und Praxis des Audit Committee. In: Werder, A. von; Wiedmann, H. (Hrsg.): Internationalisierung der Rechnungslegung und Corporate Governance, Stuttgart: Schäffer-Poeschel 2003, S. 177 – 197.
- Schmutte, J.L.:** Statistically based analytical procedures. The gap between research and practice. In: The Ohio CPA Journal Autumn 1990, S. 13 – 18.
- Schnell, R.; Hill, P.; Esser, E.:** Methoden der empirischen Sozialforschung. München: Oldenbourg 1999.
- Schruff, W.:** Zur Aufdeckung von Top-Management-Fraud durch den Wirtschaftsprüfer im Rahmen der Jahresabschlussprüfung. In: Die Wirtschaftsprüfung 2003, S. 901 – 911.
- Schultz, J.J. Jr.; Hooks, K.L.:** The effect of relationship and reward on reports of wrongdoing. In: Auditing: A Journal of Practice & Theory. 17/98 (Fall), S. 15 – 35.
- Schulze-Osterloh, J.:** Der Umfang der Prüfungspflicht des aktienrechtlichen Abschlussprüfers. In: Strukturen und Entwicklungen im Handels-, Gesellschafts- und Wirtschaftsrecht. Festschrift zum 70. Geburtstag von Wolfgang Hefermehl. München 1976, S. 405 – 426.

- Schurbohm, A.; Streckenbach, J.:** Modernisierung der Konzernrechnungslegung durch das Transparenz- und Publizitätsgesetz. In: Die Wirtschaftsprüfung 2002, S. 845 – 853.
- Schwarz, H.:** Wirtschaftsprüfer mit schlechtem Ruf. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 14.01.2003, S. 22.
- Schwarze, J.:** Einführung in die Wirtschaftsinformatik, 5. Aufl., Herne, Berlin: Verlag Neue Wirtschafts-Briefe 2000.
- See, H.:** Wirtschaftsverbrechen – der innere Feind der freien Marktwirtschaft und der Demokratie, in: Wirtschaftsverbrechen. Der innere Feind der freien Marktwirtschaft, S. 39 – 54, Hans See / Dieter Schenk (Hrsg.), Köln 1992.
- See, H.; Schenk, D.:** Vorwort zu Wirtschaftsverbrechen. Der innere Feind der freien Marktwirtschaft, in: Wirtschaftsverbrechen. Der innere Feind der freien Marktwirtschaft, S. 11 – 16, Hans See / Dieter Schenk (Hrsg.), Köln 1992.
- See, H.; Spoo, E.:** Einleitung zu Wirtschaftskriminalität – Kriminelle Wirtschaft, in: Wirtschaftskriminalität – Kriminelle Wirtschaft, S. 9 – 19, Hans See / Eckart Spoo (Hrsg.), Heilbronn 1997.
- Sell, Kirsten:** Aufdeckung von Bilanzdelikten bei der Abschlussprüfung. Düsseldorf: IDW-Verlag 1999.
- Semler, J.:** Leitung und Überwachung der Aktiengesellschaft: Die Leitungsaufgabe des Vorstandes und die Überwachungsaufgabe des Aufsichtsrats, Köln, 1996, zugl. Diss. Universität Bochum, 1980.
- Sen, P.K.:** Ownership Incentives and Management Fraud. Vortrag 3rd EARNet Symposium 2005, Amsterdam, download am 06.12.2005: www.ear-net.de.
- Sertl, W.; Arming, B.:** Die Minimierung des Prüfungsrisikos durch Prüfung des Internen Kontrollsystems, in: Betriebswirtschaftliches Prüfungswesen in Österreich, Festschrift für Karl Vodrazka zum 65. Geburtstag, hrsg. v. Kofler, Herbert; Nadvornik, Wolfgang; Pernsteiner, Helmut, Wien, 1996, S. 736 – 758.
- Shaub, M.K.; Lawrence, J.E.:** Ethics, Experience, Professional scepticism: a situational analysis. In: Behavioral Research in Accounting. 8/1996, S. 124 – 157.
- Shelton, S.W., Whittington, O.R.; Landsittel, D.:** Auditing Firms' Fraud Risk Assessment Practices. In: Accounting Horizons. Vol. 15 No. 1 March 2001, S. 19 – 33.
- Siebert, H.:** EDV und Jahresabschlussprüfung: Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes der EDV im Rahmen der Jahresabschlussprüfung; funktionale und institutionelle Aspekte, Marburg 1993.
- Siepe, G.:** Das Risikoanalysesystem des Unternehmens als Gegenstand der Abschlussprüfung, in: Rechnungslegung und –prüfung 1994: Vorträge der Jahre 1991 – 1993 vor dem Münsteraner Gesprächskreis Rechnungslegung und –prüfung e.V., hrsg. v. Baetge, Jörg, Düsseldorf, 1994, s. 235 – 265.
- Simmons, M.R.:** COSO Based Auditing, in: Internal Auditor, December 1997, S. 68 – 73.
- Singh, M.:** The fight against business corruption: Standard for corporate governance and internal control, in: Korruption im internationalen Geschäftsverkehr: Bestandsaufnahme – Bekämpfung – Prävention, hrsg. V. Pieth, Mark, Eigen, Peter, Neuwied, 1999, s. 409 – 422.
- Smaus, G.:** Versuch um eine materialistisch-interaktionistische Kriminologie heute, 1996, S. 179 – 199.
- Smith, A.:** Der Wohlstand der Nationen, eine Untersuchung seiner Natur und seiner Ursachen, München 1983.
- Smith, A.:** Theorie der ethischen Gefühle, nach der Aufl. letzter Hand übersetzt und hrsg. von Walther Eckstein (Hrsg.), Hamburg 1985.
- Sorensen, J.E.; Sorensen, T.L.:** Detecting Management Fraud: Some organizational strategies for the independent auditor. In: Elliott, R.K.; Willingham, J.J. (Hrsg.): Management Fraud: Detection and Deterrence. Princeton, New York: Petrocelli Books, S. 195 – 206.
- Srivastava, R. P.; Mock, T. J.; Turner J.:** Fraud Risk Formulas for Financial Statement Audits. Vortrag 3rd EARNet Symposium 2005, Amsterdam, download am 06.12.2005: www.ear-net.de.
- Steiner, B.:** Der Prüfungsbericht des Abschlussprüfers: Bedeutung, Inhalt und Entwicklung eines „adressatenbezogenen“ Prüfungsberichts gemäß § 321 HGB als Grundlage für die Unternehmenskontrolle und –führung, zugleich ein Plädoyer für eine prüfungsbezogene Beratung durch den Abschlussprüfer, Köln 1991, zugl. Diss. Universität der Bundeswehr München, 1990.
- Stibi, E.:** Prüfungsrisikomodell und risikoorientierte Abschlussprüfung, Düsseldorf, 1995, zugl. Diss. Universität Göttingen, 1994.
- Stüllenberg, H.; Stephan, V.:** Delikte gegen die Wirtschaft, in: Lehr- und Studienbriefe Kriminologie, Nr. 6, Waldemar Burghard / Hans-Werner Hamacher (Hrsg.), Hilden 1994.
- Sukowski, O.:** Der Einfluss der Kommunikationsbeziehungen auf die Effizienz des Wissenstransfers – Ein Ansatz auf Basis der Neuen Institutionenökonomie, Diss., St. Gallen 2002.

- Sullivan, J.L.; Feldmann, S.:** Multiple Indicators. An Introduction. Beverly Hills: Sage, 1979.
- Summers, S.L.; Sweeney, J.T.:** Fraudulent misstated financial statements and insider trading: An empirical analysis. In: *The Accounting Review* 73, Spring 1998, S. 131 – 146.
- Sutherland, Edwin H.:** White Collar Criminality. In: *American Sociological Review*. February 1940, S. 1 – 12.
- Tam, K.Y.; Kiang, M.Y.:** Managerial applications of neural networks: The case of bank failure predictions. In: *Management Science* July 1992, S. 926 – 947.
- Tannenbau, F.:** *Crime and community*, New York: Ginn 1938.
- Tiedemann, K.:** *Wirtschaftsstrafrecht und Wirtschaftskriminalität (Teil 2)*, Reinbeck 1976.
- Tietzel, M.:** Zur ökonomischen Theorie des Betrügens und des Fälschens, in: *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, Bd. 204/1, 1988, S. 17 – 35.
- Timm, H.:** *Fuzzy-Clusteranalyse: Methoden zur Exploration von Daten mit fehlenden Werten sowie klassifizierten Daten*, Diss., Magdeburg, Univ., 2002.
- Trippi, R.R.; DeSieno, D.:** Trading Equity Index Futures with a Neural Network. *The Journal of Portfolio Management*. Fall 1992, S. 27 – 33.
- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD):** *International Accounting and Reporting Issues*. 1993 Review, New York 1994.
- Vahlenkamp, W.; Knauf, I.:** Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse und konzeptionelle Folgerungen, in: *Korruption – hinnehmen oder handeln?*, Bundeskriminalamt (Hrsg.) Wiesbaden 1995, S. 331 – 400.
- Vapnik, V.N.:** *The nature of statistical learning theory*. Springer Verlag, New York, 1995.
- v. Hayek, F.A.:** Wohin steuert die Demokratie, in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung* v. 8.1.1977, S. 11.
- v. Trebeis, O.:** *Nationalökonomie*, Tübingen 1988.
- v. Wartenberg, L.:** Empfehlungen für die gewerbliche Wirtschaft zur Bekämpfung der Korruption in Deutschland, in: *Korruption im internationalen Geschäftsverkehr: Bestandsaufnahme – Bekämpfung – Prävention*, hrsg. v. Pieth, Mark; Eigen, Peter, Neuwied, 1999, S. 269 – 274.
- Wassermann, R.:** Was tun?, in: Klaus Tiedemann (Hrsg.), *Die Verbrechen in der Wirtschaft*, Karlsruhe 1972, S. 162 – 175.
- Weber, C.-P.:** Überlegungen zu einer Erweiterung der Ziele der Jahresabschlussprüfung, in: *Jahresabschluss und Jahresabschlussprüfung: Probleme, Perspektiven, internationale Einflüsse*, Festschrift zum 60. Geburtstag von Jörg Baetge, hrsg. v. Fischer, Thomas R.; Hömberg, Reinhold, Düsseldorf, 1997, S. 781 – 810.
- Weise, G.:** *Psychologische Leistungstests*. Göttingen: Hogrefe 1975.
- Weise, P. u.a.:** *Neue Mikroökonomie*, Heidelberg 1991.
- Wells, J.T.:** *Occupational Fraud & Abuse*. Austin, Texas: Association of Certified Fraud Examiners 1997.
- Wheeler, S.; Pany, K.:** Assessing the performance of analytical procedures: A best case scenario. In: *The Accounting Review*, July 1990, S. 557 – 577.
- Wiedmann, H.:** In: *Die Wirtschaftsprüfung* 1993, S. 17 – 19.
- Wiedmann, H.:** Ansätze zur Fortentwicklung der Abschlussprüfung, in: *WPg*, 1998, S. 338 – 350.
- Wieland-Blöse, H.:** Verabschiedung des “Transparenz und Publizitätsgesetzes – TransPuG”. In: *GmbH-Rundschau* 2002, R 277.
- Wilson, A.; Colbert, J.:** An Analysis of simple and rigorous decision models as analytical procedures. In: *Accounting Horizons*. December 1989, S. 79 – 83.
- Winters, A.J.; Sullivan, J.B.:** Auditing for Fraud: Perception vs. Reality. In: *Auditing Symposium XII* 1994, S. 141 – 153.
- Wirtschaftsprüfer-Handbuch 2000.** Institut der Wirtschaftsprüfer in Deutschland e.V. 12. Auflage, IDW-Verlag, Düsseldorf 2000.
- Wittkämpfer, G.W.; Krevert, P.; Kohl, A.:** Europa und die innere Sicherheit. BKA-Forschungsreihe Band 35, Bundeskriminalamt Kriminalistisch-kriminologische Forschungsgruppe (Hrsg.), Wiesbaden 1996, Seite 34.
- Wolf, K.; Runzheimer, B.:** *Risikomanagement und KonTraG – Konzeption und Implementierung*, Wiesbaden 2000.
- Wolz, M.:** Die Erwartungslücke vor und nach Verabschiedung des KonTrG. In: *Wirtschaftsprüferkammer-Mitteilungen* 1998, S. 122 – 135.
- Wright, A.; Ashton, R.H.:** Identifying Audit Adjustments with Attention-Directing Procedures. In: *The Accounting Review*. Vol. 64 1989, S. 710 – 728.
- Wübken-Ekert, G.:** Einfach weggesehen. In: *Berliner Zeitung*. Nummer 98, 27./28. April 2002, S. 27.

- Yoon, Y.T.; Guimaraes, T.; Swales, G.:** Integrating artificial neural networks with rulebased expert systems. In: Decision Support Systems 11 1994, S. 497 – 507.
- Zadeh, L.A.:** Fuzzy sets. In: Information and Control 1965, S. 338 – 353.
- Zaeh, P.E.:** Entscheidungsunterstützung in der Risikoorientierten Abschlußprüfung: prozeßorientierte Modelle zur EDV-technischen Quantifizierung der Komponenten des Prüfungsrisikos unter besonderer Würdigung der Fuzzy-Logic. Landsberg/Lech: Verl. Moderne Industrie, 1998.
- Zepf, G.:** Prüfungssoftware. In: Handwörterbuch der Rechnungslegung und Prüfung, hrsg. Von Ballwieser / Coenenberg / von Wysocki, 3. Aufl., Stuttgart 2002, Sp. 1885.
- Zimbelmann, M.F.:** Assessing the Risk of Fraud in Audit Planning. A Dissertation submitted to the Faculty of the Committee on Business Administration of The University of Arizona, 1996. (UMI Microform 9713359).
- Zimmermann, H.; Henke, K.:** Finanzwirtschaft. Eine Einführung in die Lehre von der öffentlichen Finanzwirtschaft, München 1994.
- Zörweg, G.:** Geschäftsschädigende Handlungen. In: Interne Revision: Deliktsermittlung - Kosten-Nutzen - EDV-Unterstützung. Schriftenreihe der ARGE IR Nr. 10. Wien: Service-Fachverlag, 1992.
- Zünd, A.:** „Expectation Gap“ - Die Revision im Clinch von Erwartung und Auftrag. In: Der Schweizer Treuhänder, Nr. 7-8/1992, S. 371 – 379.
- Zünd, A.:** Revisionsethik, in: Bewertung, Prüfung und Beratung in Theorie und Praxis, Festschrift für Carl Helbling, Zürich 1992, S. 543 – 558.

Beiträge ohne Angabe des Verfassers

- KPMG Deutsche Treuhand Gesellschaft AG:** Untersuchung zur Wirtschaftskriminalität – Unternehmen, KPMG Berlin (Hrsg.), Berlin 1997a
- KPMG Deutsche Treuhand Gesellschaft AG:** Untersuchung zur Wirtschaftskriminalität – Öffentliche Verwaltung, KPMG Frankfurt am Main (Hrsg.), Frankfurt am Main 1997b
- Revisuisse Price Waterhouse AG:** Wirtschaftskriminalität – Die Lage, Revisuisse Price Waterhouse AG (Hrsg.), Zürich 1997
- KPMG Deutsche Treuhandgesellschaft AG:** Integrity Services – Umfrage zur Wirtschaftskriminalität, KPMG (Hrsg.), Köln 1999a

Fraud-Surveys:

- ACFE (Association of Certified Fraud Examiners):** 2002 Report to the Nation. Occupational Fraud and Abuse. Ladbar unter <http://www.cfenet.com/pdfs/2002RtN.pdf>
- Ernst&Young:** Wirtschaftskriminalität in Deutschland – Nur ein Problem der anderen? Untersuchung der Ernst & Young AG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft, März 2003. <http://www.ey.com/global/content.nsf/Germany/Studien2003/> [15.07.2004].
- KPMG:** Wirtschaftskriminalität in Deutschland 2003/2004. www.kpmg.de/forensic/ [15.07.2004].
- PricewaterhouseCoopers:** Europäische Umfrage zur Wirtschaftskriminalität 2001. Fachverlag Moderne Wirtschaft. Frankfurt/Main, Juli 2001.
- PricewaterhouseCoopers:** Wirtschaftskriminalität 2003. Internationale und deutsche Ergebnisse. <http://www.pwc.com/crimesurvey> [15.07.2004].

Berufsständische Verlautbarungen:

- AICPA (Hrsg.):** AICPA Professional Standards: As of June 1, 2004
- AICPA:** The Commission on Auditors' Responsibilities: Report, Conclusions and Recommendations. New York, 1978.
- APC:** The Auditors' Responsibility for Detecting and Reporting Fraud and Other Illegal Acts. In: Accountancy, February 1988, S. 163-167.
- IFAC (Hrsg.):** Handbook of International Auditing, Assurance, and Ethics Pronouncements, 2003 Edition, New York, December 2002.

- IDW:** Fachgutachten 1/1937 i.d.F. 1990: Pflichtprüfung und Unterschlagungsprüfung. In: Die Fachgutachten und Stellungnahmen des Instituts der Wirtschaftsprüfer auf dem Gebiet der Rechnungslegung und Prüfung, Hrsg. IDW, Düsseldorf, Loseblattsammlung (blauer Ordner).
- IDW:** Stellungnahme HFA 7/1997: Zur Aufdeckung von Unregelmäßigkeiten im Rahmen der Abschlussprüfung. In: Die Wirtschaftsprüfung 1/1998, S. 29-33.
- IDW Prüfungsstandard:** Ziele und allgemeine Grundsätze der Durchführung von Abschlußprüfungen (IDW PS 200). In: Die Wirtschaftsprüfung 2000, S. 706 ff.
- IDW Prüfungsstandard:** Zur Aufdeckung von Unregelmäßigkeiten im Rahmen der Abschlussprüfung (IDW PS 210). In: Die Wirtschaftsprüfung 2003, S. 655 ff.
- Entwurf einer Neufassung des IDW Prüfungsstandards:** Zur Aufdeckung von Unregelmäßigkeiten im Rahmen der Abschlussprüfung. (IDW EPS 210 n.F.). Verabschiedet als Entwurf vom Hauptfachausschuss (HFA) am 08.12.2005 [www.idw.de, 27.01.2006]
- IDW Prüfungsstandard:** Kenntnisse über die Geschäftstätigkeit sowie das wirtschaftliche und rechtliche Umfeld des zu prüfenden Unternehmens im Rahmen der Abschlussprüfung (IDW PS 230). In: Die Wirtschaftsprüfung 2000, S. 842 ff.
- IDW Prüfungsstandard:** Wesentlichkeit im Rahmen der Jahresabschlussprüfung (IDW PS 250). In: Die Wirtschaftsprüfung 2003, S. 944 ff.
- IDW Prüfungsstandard:** Beziehungen zu nahe stehenden Personen im Rahmen der Jahresabschlussprüfung (IDW PS 255). In: Die Wirtschaftsprüfung 2003, S. 1069 ff.
- IDW Prüfungsstandard:** Das interne Kontrollsystem im Rahmen der Abschlussprüfung (IDW PS 260). In: Die Wirtschaftsprüfung 2001, S. 821 ff.
- Entwurf IDW Prüfungsstandard:** Feststellung und Beurteilung von Fehlerrisiken und Reaktionen des Abschlussprüfers auf die beurteilten Fehlerrisiken (IDW EPS 261). Verabschiedet als Entwurf vom Hauptfachausschuss (HFA) am 08.12.2005 [www.idw.de, 27.01.2006]
- IDW Prüfungsstandard:** Prüfungsnachweise im Rahmen der Abschlussprüfung (IDW PS 300). In: Die Wirtschaftsprüfung 2000, S. 754 ff.
- IDW Prüfungsstandard:** Verwertung der Arbeit von Sachverständigen (IDW PS 322). In: Die Wirtschaftsprüfung 2001, S. 689 ff.
- IDW Prüfungsstandard:** Grundsätze für die ordnungsmäßige Erteilung von Bestätigungsvermerken bei Abschlussprüfungen (IDW PS 400). In: Die Wirtschaftsprüfung 1999, S. 641 ff.
- IDW Prüfungsstandard:** Grundsätze ordnungsmäßiger Berichterstattung bei Abschlussprüfungen (IDW PS 450). In: Die Wirtschaftsprüfung 2003, S. 1127 ff.