

Rīgas Pedagoģijas un izglītības vadības akadēmija

Pedagoģijas fakultāte



Stefans Fēlikss Jans Lipovskis

Pašregulācijas pilnveidošanās pedagoģiskie līdzekļi pašorganizējošās IT grupās

Stefan Felix Jan Lipowsky

**Pädagogische Mittel zur Verbesserung der Selbst-Regulation
in selbstorganisierenden IT Gruppen**

**Pedagogical Means for Improvement of Self-Regulation in
Self-organizing IT Groups**

Promocijas darba kopsavilkums / Zusammenfassung der Dissertation /
Summary of Ph.D Dissertation

Doktora zinātniskā grāda iegūšanai pedagoģijā

Apakšnozare: pieaugušo pedagoģija

Rīga 2017

Rīgas Pedagoģijas un izglītības vadības akadēmija

Pedagoģijas fakultāte



Stefans F likss Jans Lipovskis

**Pašregulācijas pilnveidošanās pedagoģiskie līdzekļi pašorga-
nizējošās IT grupās**

Promocijas darba kopsavilkums

Doktora zinātniskā nosaukuma ieguvei pedagoģijā

Apakšnozare – pieaugušo pedagoģija

Rīga 2017

Promocijas darbs izstrādāts Rīgas Pedagoģijas un izglītības vadības akadēmijas (RPIVA) Pedagoģijas fakultātē laika posmā no 2013. līdz 2017. gadam.

Darba struktūra: promocijas darbs divās daļās.

Zinātniskie vadītāji:

Prof., Dr. habil. paed. Ausma Špona, Rīgas Pedagoģijas un izglītības vadības akadēmija, Latvija

Prof., Dr. phil. Džoels Šmits (Joel Schmidt), Erdingas Lietišķā menedžmenta augstskola, Vācija

Recenzenti:

Prof. Dr. paed. Inese Jurgena, Rīgas Pedagoģijas un izglītības vadības akadēmija, Latvija

Prof. Dr. habil. paed. Irina Maslo, Latvijas Universitāte, Latvija

Asoc.prof. Dr. phys. Atis Kapenieks, Rīgas Tehniskā universitāte, Latvija

Promocijas darba aizstāvēšana notiks atklātā RPIVA Promocijas padomes sēdē 2017. gada 5. aprīlī. plkst. 15:00. Rīgā, Imantas 7 līnijā 1, 217. telpā.

Ar promocijas darbu un tā kopsavilkumu var iepazīties RPIVA bibliotēkā Imantas 7. līnijā 1.

RPIVA Pedagoģijas promocijas padomes priekšsēdētāja:

Prof., Dr. paed. Inese Jurgena, Rīgas Pedagoģijas un izglītības vadības akadēmija, Latvija

© Stefan Lipowsky un RPIVA , 2017

ISBN: 978-9934-503-43-6

Disertācijas vispārīgs raksturojums

Pēdējos 25 gados programmatūru izveidē līdzās tradicionāliem, ar plānu saistītiem darbības modeļiem, radušās dažādas pieejas atkārtotām darbībām pašorganizējošās grupās. Pašorganizācijas veicināšana var būt rezultatīva tikai pozitīvas organizācijas kultūras apstākļos, jo darbinieki īpašā veidā iesaistās savas grupas darba procesos. Tādēļ pētījums veltīts pedagoģiskai problēmai - kā pašregulācijas koncepciju mācību procesā pārnest uz sadarbības procesu mācībām IT darba grupā, ievērojot organizācijas kultūru.

Pētījuma aktualitāte

Sadarbības pārmaiņu vadības formas paredz pašorganizāciju, atbildību un ir kļuvušas modernas, tas liek daudzām firmām mainīt pieeju darbā ar projektiem, jo tās vairs nespēj sacensties ar citām firmām kompetentu un aizrautīgu speciālistu iesaistē. No vienas puses, ne katras problēmas risināšanai ir piemērota pārmaiņu vadības pieeja, bet no otras – piemērota uzņēmuma kultūra ir izšķirošs nosacījums, kas nodrošina panākumus, izmantojot šādu pieeju. Darbinieku priekšstati par cerēto pašnoteikšanos var ātri vien izgaist, ja grupa nespēs šādu pieeju izmantot radošam kolektīva darbam. Pārskatāmība komandā var radīt pārāk lielu spiedienu grupas darba rezultātu sasniegšanā, kas pat var izraisīt profesionāli neprasmīgu līdzstrādnieku izslēgšanu no grupas, jo kontrole pārvēršas par grupas vadību, izmantojot statistiskos rādītājus (mērījumus) un sākas kontroles procesi pašā grupā.

Pašregulācijas veicināšana pedagoģijā tiek pētīta galvenokārt ikdienas individuālās mācību situācijās skolā vai studijās, kā arī personības individuālu problēmu pārvarēšanā, piem., alkoholisma gadījumā. Taču šis pētījums veltīts pieaugušo nepieciešamo prasmju pilnveidei grupās. Pētījumā izmantoti socioloģisko un organizācijas psiholoģijas pētījumu rezultāti, kā arī menedžmenta atziņas, lai rastu jaunas iespējas pedagoģisko konceptu, mērinstrumentārija un metožu izveidei, ko var izmantot mijdarbības veicināšanai grupās.

Strādājot par projektu vadītāju, gadu gaitā esmu nonācis pie atziņas, ka visas projektu vadības metodes un pieejas vienmēr ir tik labas, cik laba ir cilvēku sadarbība. Veiksmīgs projekts nav iedomājams bez projekta vadības metodēm, bet tas nav iespējams bez pozitīvas projekta dalībnieku attieksmes pret sadarbību un komunikāciju. Vairākus gadus esmu vairākkārt sastapies ar pārmaiņu vadības pieeju, kā arī mēģinājis to ieviest dažādās situācijās. Svarīgākais uzdevums pie tam ir pašorganizācijas attīstība grupā. Tomēr pastāv draudi, ka pašorganizācija var tikt uzskatīta par aizbildinājumu tam, ka plāna un kontroles neesamība nedod kooperācijas iespēju grupā. Nepārtrauktā grupas pašpilnveide metalīmenī ir efektīvs pašorganizācijas procesu uzlabošanās līdzeklis gan grupas iekšējā sadarbībā, gan sadarbībā ārpus uzņēmuma.

Šo procesu pētīšanai tika izvēlēts promocijas darba temats:

„Pašregulācijas pilnveidošanās pedagoģiskie līdzekļi pašorganizējošās IT grupās”.

Pētījuma objekts	Pašregulācijas process sociālās pašorganizējošās darba grupās
Pētījuma priekšmets	Grupas pašregulācijas prasmes
Pētījuma mērķis	Izveidot modeli pašregulācijas prasmju uzlabošanai pašorganizējošās IT darba grupās un to eksperimentāli pārbaudīt.
Pētījuma hipotēze	Pašregulācijas prasmes pašorganizējošās IT darba grupās uzlabojas, ja: a) grupa pārzin atbilstošas sadarbības un pašregulācijas metodes; b) tiek pilnveidota grupas dalībnieku attieksme pret pašregulāciju; c) uzņēmuma kultūra nodrošina atbilstošu pašregulāciju.

Pētījuma uzdevumi:

1. Teorētiski pamatot grupu pašregulācijas sociālo sistēmu teorijās, organizāciju kultūru vadības teorijās, pašorganizējošos grupu vadības, grupu pašregulācijas sistēmas pedagoģijas un psiholoģijas teorijās.
2. Izstrādāt mērīinstrumentāriju grupu pašregulācijas prasmju pilnveidošanās mērīšanai un organizācijas kultūras tipa noteikšanai.
3. Izstrādāt pašregulācijas prasmju uzlabošanas pedagoģiskās metodes grupās un izveidot atbilstošu modeli.
4. Eksperimentāla modeļa pārbaude un prasmju uzlabošanās mērīšana pirms metožu ieviešanas un grupu pašregulācijas prasmju uzlabojumu noteikšana pedagoģisko līdzekļu izmantošanas rezultātā.
5. Rezultātu analīze un tēžu formulēšana pašregulācijas uzlabošanai grupās.

Pētījuma posmi:

Pirmajā – sagatavošanas posmā no 2013.g. septembra līdz 2014. gada februārim tika izstrādāti pašregulācijas pilnveidošanas teorētiskie pamati pašorganizējošās IT grupās.

Pētījuma otrajā posmā - no 2014. gada februāra līdz 2015. gada janvārim tika izstrādāti promocijas darba teorētiskie pamati.

Pētījuma trešajā posmā - no 2015. gada janvāra līdz 2016. gada jūnijam tika izstrādāta empīriskā pētījuma programma un veikts eksperiments (empīriskā pētījuma programmas izstrāde - mērķi, uzdevumi), pedagoģisko pētījuma metožu izstrāde, mērinstrumentārija izstrāde, empīriskā pētījuma organizācija, sākuma mērījumi, prasmju pilnveides modeļa ieviešana grupās, eksperimenta noslēguma mērījumi, nepieciešamības gadījumā: modeļa pilnveide un jaunu pasākumu īstenošana; beidzot atkārtoti noslēguma mērījumi, rezultātu salīdzinājums, analīze un izvērtējums)

Pētījuma ceturtajā posmā - no 2016. gada jūnija līdz 2016. gada decembrim tika veikts rezultātu apkopojums, analīze un interpretācija.

Pētījuma metodoloģiskais un teorētiskais pamatojums

- pārmaiņu vadības teorijas, projektu vadība un organizācijas attīstība (Ganschar, Gerlach, Hämmerle, Krause, & Schlund, 2013; Kostka & Kostka, 2011; Patzak & Rattay, 2009; Schwaber, 2003; Sorge, 2015);
- organizāciju un uzņēmumu kultūra (Cameron & Quinn, 2006; Castells, 2010; Oestereich, 2015; Weber, 1999);
- pašregulācija, grupu pašregulācija un mācīšanās no pieredzes, grupu pilnveidošanās, veseluma pieeja, pašpiederības teorijas (Beck u. a., 2001; Komus, 2013; Peltzer, 1998; Špona, 2012; Womack & Jones, 2003);
- sistēmu teorijas socioloģijā, pedagoģijā, psiholoģijā (Bandura, 1979; Brunner, 2014; Foerster, 2012; Liker, 2008; Senge, 2006; Špona & Vidnere, 2009; Zimmerman, 2002).

Pētījuma metodes

Teorētiskās: pedagoģijas, psiholoģijas, socioloģijas, menedžmenta un organizāciju kultūras literatūras analīze; modelēšana

Empīriskās: ekspertu aptauja, intervijas, lauka pētījums, eksperiments, tests (pirms un pēc eksperimenta), novērojums, situāciju analīze, grupas dalībnieku strukturēta aptauja

Statistiskās: faktoru analīze, lineārā regresija un mazāko kvadrātu metode, deskriptīvie un parametriskie statistiskie testi, variantu analīze, faktoru analīze, regresijas analīze, rezultātu vizualizācija.

Pētījuma bāze

Veikts lauka pētījums, kas iesākts ar aptauju par problēmas sākuma stāvokli. Pedagoģiskā intervence tika veikta 13 grupās 100 darbiniekiem. Vairumā grupu (50 personas) turpmākajos mēnešos notika eksperiments, 2 grupas tika izvēlētas par kontrolgrupām. Pēc trīs mēnešiem ar tādu pašu aptauju tika konstatētas pētījumā izvēlēto rādītāju izmaiņas.

Pētījuma teorētiskā nozīme

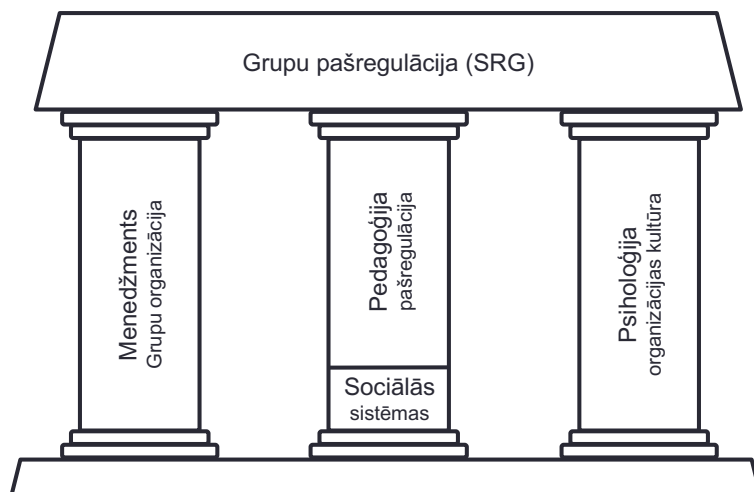
Pētījumā vadības, sociālās un organizāciju psiholoģijas teorijas ir saistītas ar *grupu pašregulācijas uzlabošanas teoriju un metodēm*, kas pedagoģijā ir īpaši nozīmīgas.

Izstrādātā pedagoģiskā teorija par grupu darba pašregulācijas pilnveidi izvirza centrā sociālo sistēmu teoriju. Veiktais pētījums attīsta menedžmenta pieeju grupu organizācijai, īpaši pārmaiņu pieeju ieviešanai un izmantošanai.

Mūsdienu aktualitāte ir attieksmju loma grupu darbā, kas pētījumā konstatēta korelācijā ar pašregulācijas prasmēm. Lielāka personiskā nozīme pašregulācijas prasmju pilnveidošanā ir attieksmei. Attieksmes veidojamas mērķtiecīgā ilgstošā (vismaz pusgadu) vingrinājumu režīmā konsultantu vadībā.

Pašregulācijas pedagoģisko līdzekļu izstrāde pētījumā balstīta galvenokārt teorijā par skolotāja un skolēna sadarbību, kā arī mācībās no pieredzes. Savukārt pašorganizējošās grupas prasmju pilnveides priekšnoteikums ir atbalstoša organizācijas kultūra.

Nepārtrauktā pašregulācijas prasmju uzlabošanās procesā integrētas visas trīs disciplīnas, kas tiek aplūkotas no dažādiem šo jomu aspektiem (1. att.).



1. att. Grupu pašregulācijas zinātniskais pamatojums.

Izstrādātais teorētiskais un metodoloģiskais pamatojums ir izmantojams dažādu profesionālo darbības grupu pašorganizējošos sistēmu pašregulācijas pētniecībā.

Pētījuma praktiskā nozīme

Pārmaiņu pieredze izmantojama pašregulācijas nepārtrauktai prasmju pilnveidei dažādās darba grupās. Tas atkarīgs no grupas spējām pilnveidoties, izmantojot atbalstošo uzņēmuma kultūru.

Praksē izmantojamas izveidotās komandu pašregulācijas uzlabošanas metodes, kas dod iespēju uzņēmuma vadībai sadarbībā ar personāla daļu darbiniekiem mērķtiecīgi attīstīt grupu pašregulācijas prasmes. Tā komandas iegūst spēju uzlabot ne tikai iekšējos darba procesus grupā, bet arī sadarbību uz āru.

Rezultātā uzlabojas ne tikai grupas darba rezultāti un efektivitāte, bet var pieņemt arī darbinieku apmierinātības ar darbu uzlabošanas.

Pētījuma struktūra

Promocijas darbs sastāv no ievada, 1. daļas – Pašregulācijas teorētiskā bāze pašorganizējošās IT darba grupās, 2. daļas – Empīriskais pētījums par pašregulācijas pilnveidi pašorganizējošās IT darba grupās, kā arī kopsavilkuma. Tabulu (43) un attēlu (46) saraksts, glosārijs izvietots darba sākumā, bet beigās atrodams literatūras saraksts un pielikumi. Promocijas darba kopējais apjoms 211 lappuses, no tām teksts aizņem 154 lappuses.

Promocijas darba saturs

Promocijas darba pirmā daļa „*Pašorganizējošos IT darba grupu pašregulācijas teorētiskie pamati*” veltīta pētījuma zinātniskā pamatojuma analīzei, pievēršoties modernā menedžmenta, organizāciju psiholoģijas, sistēmu teorijas, pedagoģijas atziņām, kas nepieciešamas grupu pašregulācijas shēmas izveidei, kurā atspoguļojas dažādu mainīgo mijsakarbības. Šajā darba daļā tiek analizētas konkrētas pieejas un metodes nepieciešamo uzlabojumu nodrošināšanai.

Apakšnodaļa 1.1 “*Mūsdienu IT darba grupas vadības pedagoģiskie aspekti*”. Vispirms nepieciešams izprast, kā globalizācija un digitalizācija maina darba nosacījumus, jo arvien straujāk mainās tirgus, ražošana kļūst arvien sarežģītāka (Gimpel & Böglinger, 2015). Šīs pārmaiņas ir tik ietekmīgas, ka tradicionālie uzņēmumi tiek izspiesti no savām iepriekšējām vietām, visas ražošanas un dzīves jomas arvien vairāk pārņem informācijas tehnoloģijas (Sorge, 2015). Līdz ar to lielas pārmaiņas notiek arī darba vidē: zināšanas noveco arvien straujāk, kas savukārt, prasa arvien biežāku sadarbību un atbildību no katra procesā iesaistītā darbinieka (Ganschar, Gerlach, Hämmerle, Krause, & Schlund, 2013). Tas nozīmē, ka pieaug mūžizglītības nepieciešamība ieviest modernas vadības sistēmas, kas paredz arvien vairāk darbinieku personisko atbildību (Chiarini, 2013).

Jo sarežģītāks un elastīgāks kļūst tirgus, jo efektīvākām jābūt cilvēku garīgām un mentālām spējām, kas dotu iespēju izmantot viņu radošo potenciālu. Tam jārada atbilstošas struktūras uzņēmumā. Darbinieku iesaistīšanai mērķa sasniegšanā demokrātiska uzņēmuma vadība paredz dažādas pieejas, kurās galvenā uzmanība veltīta tāda uzņēmuma radīšanai, kas mācās (Welppe, Tumasjan, & Theurer, 2015). Katra darbinieka meistarība veidojas, nepārtraukti mācoties, pilnveidojot mentālos modeļus, veicinot individuālo apziņu un pašrefleksiju, iekšējo motivāciju un kopējo vīziju komandas mācību procesā. Komanda veidojas efektīvā sistēmiskā sadarbībā, izprotot darbības kopējo virzienu (Senge, 2006).

20. gs. sākumā H. Fords organizēja autorūpniecību, izmantojot F. V. Teilora idejas, kas balstītas zinātniskā menedžmenta atziņās. Darba saturiskā daļa bija menedžeru pārziņā, kas paredzēja fiziskā darba daļas sadalīšanu pa soļiem ar detalizētu aprakstu, lai strādnieki tos ātri varētu apgūt (Womack, Jones, & Roos, 1990). Pēc 2. pasaules kara Taiichi Ohno sadarbībā ar V.E. Demingu uzsāka Toyota ražošanas sistēmas izveidi, izmantojot pārmaiņu menedžmentu, kas pēc 50 gadiem ļāva koncernam izvirzīties pasaules līderu vidū (Liker, 2008). Tika veidotas ražošanas komandas, kas pašas organizēja nepieciešamos procesus. Soli pa solim nepārtraukti tika uzlabota komandu sadarbība PDCA- ciklā (Chiarini, 2013; Deming, 1986). Sistemātiski tika novērota sadarbība starp grupām. Vadībai izšķiroša pie tam bija visas sistēmas darbība: procesu kavēšanās optimizācija uzlabo kvalitāti un pazemina izmaksas (Reinertsen, 2009). Visas sistēmas funkcionēšanu nodrošina tikai katra atsevišķa tās posma radošums. Sākot ar 20. gs. 80. gadiem elastīgais menedžments (schlanke Management) sāka izplatīties rietumu pasaulē (Womack & Jones, 2003).

Pagājušā gadsimta pēdējā desmitgadē šo pieeju attīstīja un izveidoja pārmaiņu menedžmentu (agiles Management), lai vadītu programmētāju komandu darbu. Pretstatā ražošanas procesam, programmu izstrāde ir radošs darbs, kas atkarīgs no bieži mainīgajām klientu prasībām. No plāna atkarīgās vadības pieejas bija kļuvušas pārāk smagnējas, lai realizētu sarežģītus uzdevumus, jo kompleksu pasākumu plānošana bieži prasīja vairākus gadus, prasību apraksti vairumā gadījumu bija nepilnīgi un kļūdaini, bet līdz ražošanai nonākuši – bieži jau novecojuši (Gloger, 2011; Schwaber, 2003). Pārmaiņu vadība balstās savās vērtībās un principos. Augstākās pārmaiņu vadības vērtības programmu izstrādē ir: personība un viņu mijiedarbība, efektīva izstrādātā programma, sadarbība ar klientu, kā arī reaģēšana uz izmaiņām (Beck u. a., 2001). Pārmaiņu procesi jau ir guvuši plašu izplatību vairumā programmu izstrādes pasākumu (Komus, 2013). Šīs pārmaiņu metodes balstās pašorganizējošos grupu darbā, lai veicinātu nepieciešamo atbildību un sadarbību, kā arī radošumu. Lai neradītu haosu vai pašplūsmu, nepieciešami empīriskās procesu kontroles mehānismi, kas funkcionē, balstoties vairāk dotajā ietvarā un rādītājos nekā plānošanā un kontrolē. Šīs metodes integrēta sastāvdaļa ir komandas nepārtraukts pašuzlabošanās process, kā arī cieša saikne ar klientu (Gloger, 2011; Probst & Lipowsky, 2016).

Retrospektīva kā centrālais pasākums nepārtrauktajā uzlabošanās procesā ieņem nozīmīgu vietu Scrum-metodē: komanda reflektē sadarbības procesu un izstrādā pašregulācijas prasmi uzlabošanās pasākumus. Grupai nepieciešamas ne tikai metodiskās prasmes, piem., retrospekcijas organizācija vai radošuma tehnikas, bet arī pozitīva attieksme pret nepārtrauktām pārmaiņām darba uzlabošanas vārdā. Šī pašorganizācija funkcionē tikai labvēlīgas uzņēmuma kultūras apstākļos, kas ļauj kļūdīties un lēmumu pieņemšana ir decentralizēta. Šajā gadījumā uzlabojumu process balstās grupas pašvērtējumā, uzlabojumu izstrādē, iespēju izmēģināšanā un refleksijā (Gloger & Rösner, 2014; Lipowsky & Schmidt, 2016).

Pētījuma pirmās daļas otrajā apakšnodaļā 1.2 “*Pašregulācija un pieredzē balstīta mācīšanās skolotāja- studentu sadarbībā*” apskatītas sociālās sistēmas, īpaši personu grupas. Tās veido darbības, ko izraisa komunikācija vai attieksme. Komunicēt var gan viena persona ar savu ego, gan vairākas personas grupā. Komunikācija var veidoties tikai distances apstākļos starp komunicējošajiem. Kā zināms, vēstījuma izpratne atkarīga no tā uztvērēja attieksmes. Tā paplašina vēstījuma uztvērēja personas iespējas un vienlaikus arī izmaina tās. Tas nevar padarīt vēstījumu par nebijušu. Tomēr jāatzīst, ka izpratne ne vienmēr ir pilnīga, tādēļ papildu jautājumi rada komunikācijas autopoētismu: komunikācijā par komunikāciju, t.i. rekursīvā komunikācijā veidojas sociālā sistēma, kas diferencējas no apkārtējās vides. Komunikācija pie tam ir process, kura dalībnieki spēj paši sevi novērot. No tā izriet, ka sistēmas veidojas diferenciacijas rezultātā, un tām nepieciešama vadlīnija, kas sevi norobežo uz āru. Tas nodrošina komunikāciju, un sistēmas pastāv, pateicoties rekursīvai komunikācijai. Ja komunikācija un rekursīvā komunikācija ir sistēmas veidojoša, tad metakognīcija un pašregulācija sistēmas līmenī veido sociālās sistēmas. Šīs sociālās sistēmas, tāpat kā organismi, pieder pie tās pašas kategorijas kā metasistēmas, kas balstās sistēmu veidojošo vienību struktūru savstarpējā saistībā (Luhmann, 1991, 1997; Maturana & Varela, 1987).

Promocijas darba pirmajā daļā īpaša uzmanība pievērsta pašregulācijai vispār un pašregulācijai mācību procesā. Bandura (Bandura, 1979) savieno biheiviorisma un kognitīvisma aspektus, t.i. kairinājuma – reakcijas teoriju un apziņas nozīmi, viņa teorija par mācīšanās pēc parauga vai sociāli-kognitīvā mācību teorija nav saprotama, neņemot vērā vides, uzvedības un personas mijiedarbību: sarežģītie mācību procesi nav izprotami bez kognīcijas. Mācīšanās pēc parauga nozīmē, ka persona nonāk pie rezultāta, balstoties modelētās sakarībās, izmantojot uzmanības, atcerēšanās reprodukcijas un motivācijas procesus.

Vigotska un Piažē ietekmē Flavels attīstības psiholoģijā runā par metakognīciju, kas nozīmē domāšanu par domāšanu (*thinking about thinking*), kam pateicoties tiek organizēta informācija, pieredze un mērķi (Flavell, 1979). Viņš apraksta modeļus, kurā kognitīvā vadība (*cognitive monitoring*) sastāv no metakognitīvām zināšanām, metakognitīvas pieredzes, uzdevumiem/mērķiem un darbībām/stratēģijām. Metakognitīvās zināšanas papildina vai pārstrādā metakognitīvā pieredze, arī metakognitīvā pieredze

savukārt var izšķiroši ietekmēt izziņas procesus un mērķus metakognitīvo stratēģiju izvēlē. Ir svarīgi attīstības un mācību procesu izpētē uzlabot darbinieku kognitīvās zināšanas, prasmes un uzlabot mācīšanos konsultanta vadībā. Cimmermans definē metakognīciju kā apziņu un zināšanas par savu domāšanu un ceturtdaļgadsimta pēc Flavella apstiprina (sk. iepr.), ka mācību kontekstā ļoti svarīgi ir apzināties savas mācību metodes. Bez tam panākumi lielā mērā ir atkarīgi no metakognitīvām mācību programmām, t.i. vai metakognīcija ir integrēta mācību vidē un mācību procesos (Ireson, Mortimore, & Hallam, 1999; Zimmerman, 2002). Ryan & Deci (2000) uzsver iekšējas motivācijas nozīmi personības panākumu gūšanā. Bandura (1979) diferencē motivējošos faktorus un īpaši izvirza pārliecību par pašefektivitāti kā iegūtu izjūtu par savām spējām, bez kuras cilvēks nepieņem izaicinājumus. Linnenbrink & Pintrich (2003) parāda, ka pārliecība par pašefektivitāti ietekmē tādas komponentes kā attieksmi pret uzvedību, kognitīvo attieksmi un attieksmi pret motivāciju, būtiski ietekmējot mācīšanos un mācību sasniegumus.

Līdzās pašregulācijas pieejai, kas orientēta uz komponentiem (Boekaerts, (1999), Cimmermans (Zimmermann, (2002) piedāvā pašregulācijas cikliskā procesa modeli trīs fāzēs: darbības apdomāšana, tās izpilde un pašrefleksija. Apdomāšanas fāze nozīmē uzdevumu analīzi un motivējošu pašpārliecību, izpildes fāzē ir svarīga paškontrolē un sevis novērošana, pašrefleksijas fāzē notiek pašvērtējums un reakcija uz savām darbībām. Šunks un Ertmers (Schunk und Ertmer, (2000) konstatē, ka pašefektivitāte kā būtiska komponente piedalās visās trīs pašregulācijas fāzēs (darbības apdomāšana, tās izpilde un pašrefleksija). Personības pašregulācija ir svarīgs audzināšanas mērķis, konsultanta loma mainās – no zināšanu sniedzēja uz procesa virzītāju un atbalstītāja lomu.

Tā kā sociālās sistēmas veidojas reflektīvas komunikācijas rezultātā (Luhmann), bet pārpratumi ir normāla parādība komunikācijā un ir pārvarami tikai komunikācijā par komunikāciju, tad metakognīcija ir sociālās sistēmas veidojošs faktors. Tas ļauj uzskatīt, ka grupas kā sociālās sistēmas, līdzīgi kā indivīdi spēj iemācīties un uzlabot pašregulācijas prasmes, t. i. šīs pedagoģijas atziņas ir pārnesamas no vienas sistēmas uz otru. Līdz ar to izmantojama ir atziņa, ka līdzās pašefektivitātes kognitīviem un motivācijas priekšnosacījumiem centrālo lomu pašregulācijas prasmju apgūvē ieņem pašefektivitāte (Linnenbrink un Pintrich), tātad pašregulācijas prasmju uzlabošanā grupā līdzās metožu pārziņāšanai un attieksmēm izšķiroša nozīme ir organizācijas kultūrai.

Pētījuma turpinājumā analizēta konkrēta pedagoģiska koncepcija par mācīšanos no pieredzes (Kolb, (1984) – mācīšanās kā ciklisks modelis, kurā ietilpst pieredze, refleksija, abstrakcija un eksperiments. Ar pašregulāciju tā saistīta, no vienas puses, ar to, ka mācību satura retrospekcija ir nepārtraukta, cikliski veidota sadarbības uzlabošanas mācīšanās. Tas noved pie idejas, ka mācīšanās no pieredzes ir retrospekcijas, resp. metakognīcijas par metakognīciju apguve. No otras puses, Kolba mācību cikla izmantošana arī retrospekcijā ir apliecinājums pedagoģijas atziņu pārneses iespējām uz grupām. Špona un Vidnere (2009) paplašina mācīšanās no pieredzes ciklu, paredzot skolotāja un skolēna sadarbības procesu, kas notiek katrā cikla posmā.

Nodaļas turpinājumā 1.3 “*Organizāciju kultūras teoriju attīstība*” analizētas pašorganizējošos grupu attiecības ar organizācijas kultūru. Literatūrā par pārmaiņu metožu ieviešanu un sekmīgu sadarbību bieži tiek uzsvērtas atbilstošas kultūras nozīme, kad iespējams runāt par kļūdām un pieļaut decentrālus lēmumus. Atvērta organizācija veicina aktīvu līdzdalību un iniciatīvu un tādējādi stiprina uzņēmumu, lai tas varētu pastāvēt ātri mainīgajos apstākļos. Pamatpieņēmumi un kopīgas vērtības kā svarīgi kultūras aspekti atrodas dziļākos līmeņos un nav viegli novērojami, vēl grūtāk maināmi nekā personības uzvedības redzamās izpausmes (Eckstein, 2012; Gebert, Boerner, & Lanwehr, 2001; Schein, 2010). *Konkurējošo vērtību modelis* tiek aprakstīts, izmantojot divus organizāciju kultūras vērtību pārus: struktūras ass starp mainību un stabilitāti un fokusa ass ar orientāciju uz personības psihi vai vidi. Grafika kvadranti ļauj definēt četrus kultūras tipus: adhokrātija ir spontāna, inovatīva, vizionāra; klanā valda kopība, komunikācija, saistības; hierarhija nozīmē kontroli, efektivitāti, konsekvenci, un beidzot – tirgus nozīmē konkurenci, peļņu un mērķtiecību¹ (Cameron & Quinn, 2006). Autori piedāvā *organizācijas kultūras mērinstrumentu* (OCAI), kas nepieciešams arī pārmaiņu procesu sakarā; pie tam kultūras tips klans ir atzīts par piemērotāko pašorganizējošām komandām. Tādēļ pētījumā tiek izmantots šis mērinstruments (Iivari & Iivari, 2011; Maximini, 2015; Strode, Huff, & Tretiakov, 2009).

Izmantojot promocijas darba iepriekšējās sadaļās analizētās teorētiskās atziņas, apakšnodaļā 1.4 “*Grupās pašregulācijas modeļa izstrāde*” tiek veidota grupu pašregulācijas modeļa shēma, kas sastāv no četriem mainīgajiem latentiem komponentiem. Pašregulācija kā atkarīgais mainīgais (kritērijs) ir mācību mērķis, divi neatkarīgie mainīgie: attieksmes un metodes ir noteicošie aspekti. Par veidojošo mainīgo uzskatāma organizācijas kultūra, jo veicinošā/atbalstošā kultūrā bez pašregulācijas grupas pašorganizācija neuzlabosies.

Promocijas darba otrās daļas „*Empīriskais pētījums par pašregulācijas pilnveidi pašorganizējošās IT darba grupās*” sākumā veidots mērinstrumentārijs aprakstīto mainīgo mērīšanai grupu pašregulācijas shēmā.

Apakšnodaļā 2.1 “*IT darba grupu pašregulācijas pilnveidošanās uzlabošanās mērīšanas pedagoģiskie pamati*” pašregulācijas prasmju uzlabošanas modelī pašorganizējošām IT grupām iekļauta pedagoģisko metožu koncepcija mācību satura izveidē. Noslēgumā aprakstīti eksperimenta nosacījumi, kā arī tā plānošana un īstenošana.

Atbilstoši grupu pašregulācijas teorētiskajam pamatojumam, balstoties uz pedagoģijas un organizāciju psiholoģijas atziņām, izstrādāts vadības mērinstrumentārijs. Pedagoģijā pašregulācija pētīta galvenokārt indivīda līmenī, bet šajā pētījumā - saistībā

¹ Adhokrātija: labā pusē augšā, klans: kreisā pusē augšā, hierarhija: kreisā pusē apakšā, tirgus: labā pusē lejā

ar mācīšanās mācīšanos jeb uzvedības paškontroli. Mērinstrumentārija izveidei tika izmantots pētījums par motivācijas un pašregulācijas ietekmi uz mācību sasniegumiem stundā (P. R. Pintrich un Elisabeth Van De Groot, (1990). Menedžmenta aspektu integrācijai izmantots empīriskais pētījums par Kaizen-metodes efektivitātes faktoriem (J. Farris, (2008). Minētā mērinstrumentārija jautājumi pielāgoti pašregulējošos grupu situācijai. KDO mainīgo mērīšanai izmantots *organizāciju kultūras mērinstrumentārijs*, kas izveidots, balstoties *konkurējošo vērtību modelī* (Cameron & Quinn, 2006), jo tas pētīts saistībā ar pārmaiņu procesiem (Maximini, 2015; Strode u. a., 2009). Atbilstoši šiem pētījumiem, kultūras tips “klans” ir uz iekšieni orientēta, elastīga organizācijas kultūra (sk. 4. att. kreisā pusē), kas atzīts par pārmaiņām labvēlīgāko kultūras tipu. Rezultātā aptaujā ietverti arī konteksta jautājumi par pētījuma grupu segmentāciju:

1. tab. Mainīgo komponentu sastāvs

Autors	Temats	Jautājumu skaits	Bloks	Mainīgie
Pintrich ²	Pašefektivitāte	4	A	SAZ
Pintrich	Motivācija	6	B	SAZ
Pintrich	Bailes/ uzticēšanās	3	C	SAZ
Pintrich	Mācību stratēģijas	1	D	MAZ
Pintrich	Pašregulācija	8	E	SRG
Farris ³	Ietekme uz darbu	5	F	SRG
Farris	Metodes izpratne	3	G	MAZ
Farris	Attieksme	3	H	SAZ
Farris	Prasmes	3	I	SRG
Farris	Apņemšanās mainīties	4	J	SAZ
Farris	Novērtējums	2	K	SRG
Farris	Metožu izmantošana	4	L	MAZ
Cameron ⁴	Organizācijas kultūra	6	O	KDO
Eigene	Konteksta informācija	4	M	–

² Pintrich und Van De Groot (1990)

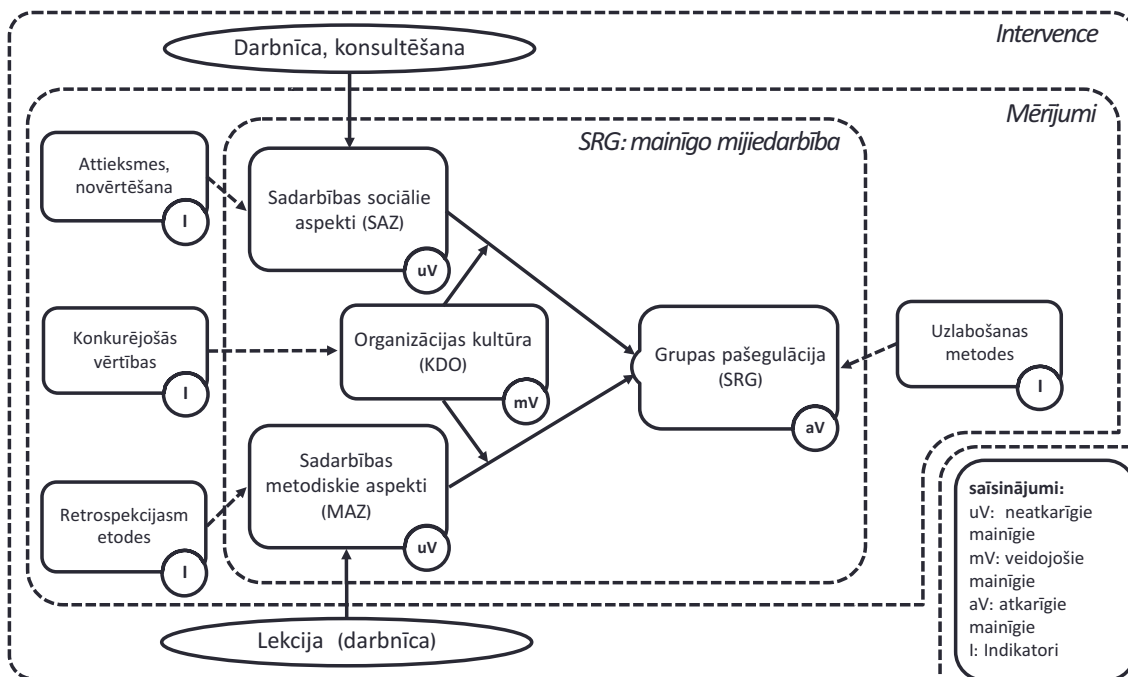
³ Farris (2008)

⁴ Cameron und Quinn (2006)

Visi indikatori A – L, izņemot L1 definēti ar 5-pakāpju Likert-skalu no 1 (nav nozīmes) līdz 5 (pilnībā atbilst), L1 ir binārs mainīgais ar iespēju atbildēt ar „jā” vai “nē”.

Apakšnodaļā 2.2 „Eksperimenta īstenošana”. Pašregulācijas prasmju uzlabošanas modelis pašorganizējošās IT darba grupās veidots, balstoties 1. attēlā dotajos mainīgajos, kas atspoguļo gan grupu pašregulācijas shēmu, gan pašorganizācijas prasmju mērinstrumentāriju. Pētījuma eksperimentālā daļa pamatā veltīta *sadarbības metodisko un sociālo aspektu ietekmei; organizācijas kultūra* tika vienīgi noteikta. Lai uzlabotu prasmes metožu lietošanā, izstrādāta un nolasīta lekcija, kurā sniegtas nepieciešamās zināšanas, organizēta darbnīca atbilstošu prasmju apguvei. Retrospektīvas organizēšanai grupas prasmju nostiprināšanai ar refleksiju par apgūto turpmākajos mēnešos apmācīti konsultanti. Šie kursi (lekcija un darbnīcas) balstās Kolba koncepcijā par mācīšanos no pieredzes un prof. A. Šponas koncepcijā par skolēna un skolotāja sadarbības procesu.

Lekcijā sniegtās grupas pašregulācijas procesam nepieciešamās zināšanas: konteksta informācija, pamatzināšanas un profesionālā informācija. Lekcijā gūtās kompetences: zināšanas un izpratne par kompetences nepārtrauktas uzlabošanās priekšnoteikumiem, procesiem un grupas pašregulācijas instrumentiem, kā arī nepārtrauktas uzlabošanās vietu IT-ekonomikas vērtību koncepcijā un pirmie priekšstati par iespējamu grupu sadarbības procesu nepārtrauktu uzlabošanu.

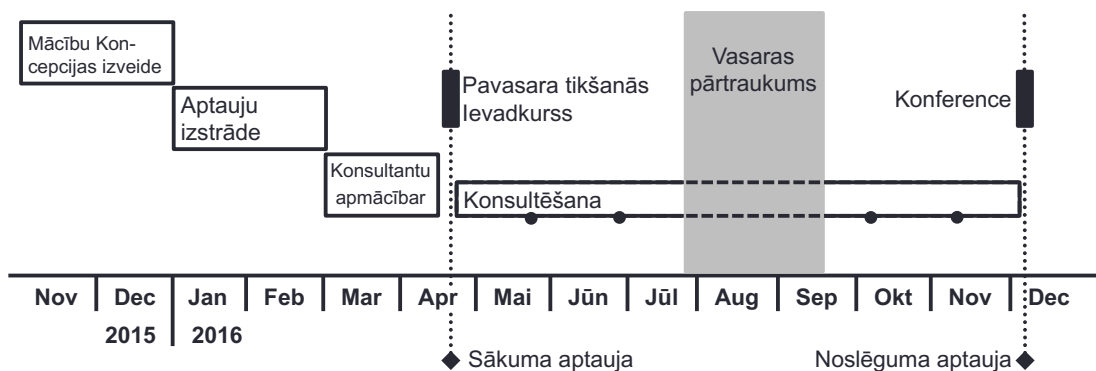


2. att. Prasmju uzlabošanās modelis.

Darbnīcā konsultanta vadībā tika izmantotas lekcijā iegūtās zināšanas par retrospekciju un refleksiju par retrospektīvu. Iegūstamās kompetences: pašregulācijas procesa spējas un prasmes, t.i. procesa secības organizēšana un instrumentu izmantošana, kā arī

grupas augošā pozitīvā attieksme pret pašregulāciju un saviem grupas biedriem. Šī attieksme uzlabojas laika gaitā, kad notiek panākumu ietekmē jūtami nepārtraukti uzlabojumi.

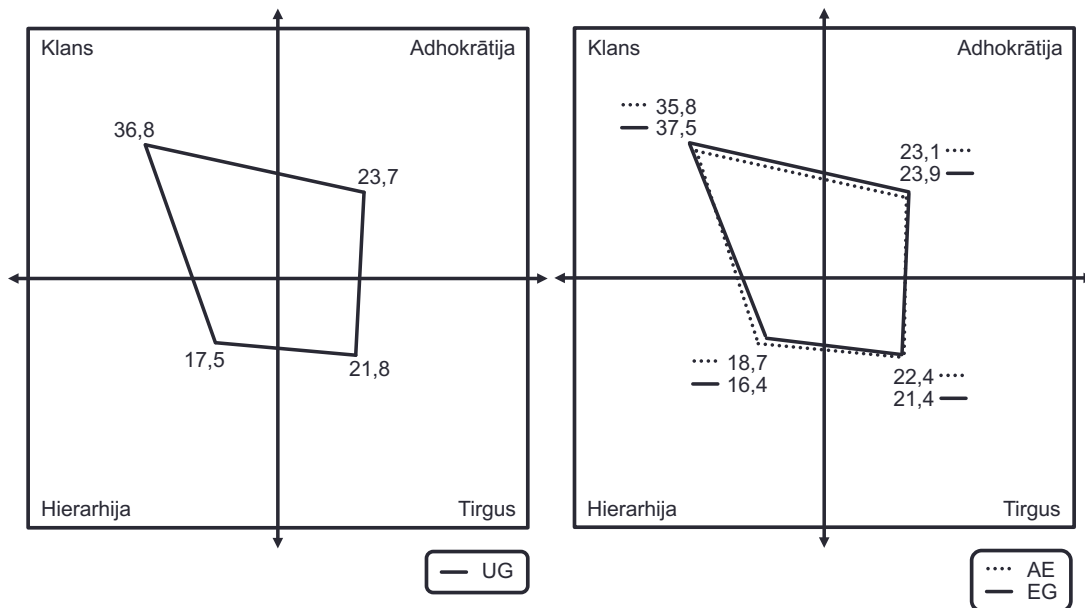
Eksperimentā piedalījās 100 darbinieki kādā Minhenes IT-firmā, kur darbs tiek veikts pašorganizējošās grupās. 2016. gada pavasarī 13 grupās tika organizēts ievadkurss, kam vairākus mēnešus sekoja retrospekcija konsultanta vadībā, lai panāktu nepārtrauktu prasmju uzlabošanu. Intervences sākumā un beigās notika aptauja, izmantojot jautājumus atbilstoši četriem aprakstītajiem mainīgajiem (MAZ, SAZ, KDO un SRG). Daļa no grupām retrospekcija procesa uzlabošanai tika vadīta un konsultēta vēl pusgadu, lai nodrošinātu nepārtrauktas pašregulācijas prasmju uzlabošanās apguvi, bet kontrolgrupā pēc pavasara tikšanās retrospekcija vairs neturpinājās.



3. att. Eksperimenta plānojums.

Lai apmācītu darba grupas, vispirms bija nepieciešams sagatavot konsultantus. Šim nolūkam tika izvēlēti darbinieki ar pieredzi vai nu pārmaiņu vadības metožu, īpaši retrospekcijas organizēšanā vai arī ar pieredzi pieaugušo mācīšanā. Kandidāti vispirms aizpildīja aptauju, tad viņiem tika sniegta ievadlekcija un organizēta retrospekcija. Atgriezeniskā saite tika nodrošināta ar mācību satura padziļinātu analīzi, kam sekoja arī kursā paredzētā diskusija. Līdz ar to tika testēta gan aptauja, gan lekcija un darbnīca.

Apakšnodaļā 2.3 „Eksperimenta izvērtēšana un diskusija” aprakstīta datu statistiskā analīze.



4. att. Kultūras tipi: izvēle eksperimenta sākumā un beigās.

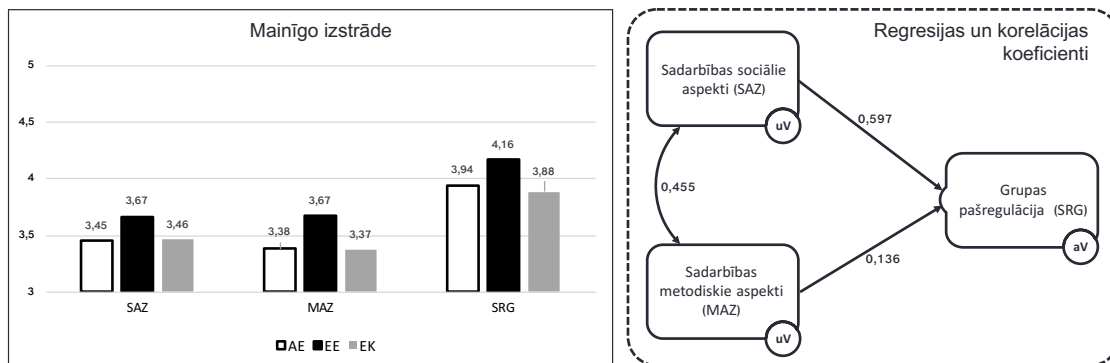
4. attēlā minēto saīsinājumu nozīme atspoguļota 2. tabulā.

2. tab. Mērījumi grupā

Pētījuma grupas	Saīsinājumi	Apraksts
Mērījumi pētījuma sākumā	AE	Visa pētījuma grupa eksperimenta sākumā pirms intervences (2016. g. aprīlis)
Mērījumi pētījuma beigās	EG	Visa pētījuma grupa pēc eksperimenta (2016. g. decembrī)
Visa pētījuma mērījums	UG	Visas pētījuma grupas sākuma un gala mērījumu kopsavilkums

Eksperimentā izmantotās firmas darbinieku aptaujā tika konstatēts, ka viņi par piemērotāko kultūras tipu uzskata klanu (4. att. *kreisajā pusē*), jo tas ir īpaši piemērots pārmaiņu procesiem un pašorganizācijai. Salīdzinot eksperimenta sākuma un beigu rādītājus, konstatētas nenozīmīgas izmaiņš kultūras tipa izvēlē (sk. 4. att. *kreiso pusi*).

Tātad ar organizācijas kultūru pārsvarā tiek saprasts komunikatīvs, uzticams un ģimenisks uzņēmums, kurā darbinieki ir gatavi uzņemties atbildību, kā tas aprakstīts klana tipa kultūrā. Pētījuma nolūkos šī situācija ir labvēlīga, jo nepārtraukta uzlabošanās procesa ieviešana ir gan iespējama, gan tā tiek arī veicināta. No otras puses, šajā pētījumā līdz ar to nav pamata apgalvot, ka pašorganizācija sliktāk funkcionē nelabvēlīgu kultūras tipu (hierarhija un tirgus) apstākļos. Šos kultūras tipus (attēla apakšējā daļā) minēja tikai daži darbinieki, tādēļ šīs grupas statistiskā apstrāde nav iespējama.



5. att. Mainīgo izmaiņas un ietekme.

Statistiskā apstrāde, balstoties uz aprēķinātajām vidējo vērtību skalām rāda, ka gan metožu pārzināšana, gan grupas attieksmes var tikt uzlabotas, kam seko arī grupas pašregulācijas uzlabošanās. Pie tam ir svarīgi atzīmēt, ka kontrolgrupā, kurā netika veikta intervence, netika novērotas nekādas izmaiņas salīdzinājumā ar eksperimenta sākumu (sk. 5. att. kreiso pusi). Grupas pašregulācija (SRG) patiesi ir ievērojamā mērā atkarīga no metožu pārzināšanas (MAZ) un attieksmēm (SAZ) (sk. 5. att. labo pusi).

Lineārās regresijas aprēķins savukārt apstiprināja attieksmju daudz nozīmīgāko ietekmi salīdzinājumā ar metožu pārzināšanu. Rezultātus arī apstiprināja kontrolaprēķins pēc struktūras vienādojuma modeļa mazāko kvadrātu izveidotās metodes. Faktoranalīzē atklājās interesants aspekts: detalizācija parādīja sākotnēji izmantoto komponentu saistību, piem., arī pēc minētās adaptācijas redzami pašefektivitātes vai iekšējās motivācijas komponenti, kas ļauj secināt:

- attieksmes un metodes ietekmē grupu pašregulāciju;
- attieksmes ir daudz svarīgākas par metožu pārzināšanu;
- starp attieksmēm un metožu pārzināšanu pastāv ievērojama korelācija;
- izveidotā mācību sistēma darbojas;
- vienreizējas mācības bez nostiprināšanas nav efektīvas;
- indivīda pašregulācija ir pārnesama uz grupu.

Grupu pašregulāciju iespējams uzlabot labvēlīgas organizācijas kultūras apstākļos, uzlabojot zināšanas par metodēm un attieksmes var panākt nepārtrauktu pašregulācijas uzlabošanu grupā. Līdz ar to apstiprinās *grupu pašregulācijas shēmā* parādītās sakarības starp metodēm, attieksmēm un pašregulāciju grupā. Starp abiem ievērojami korelējošiem faktoriem (metožu pārzināšana un attieksmes) daudz lielāku efektu dod attieksmes. Tādēļ arī grupas pašregulācijas uzlabošanās parādās tikai pēc ilgāka laika konsultanta vadībā, kas grupai spēj palīdzēt vingrinoties nostiprināt kursu sākumā izvirzīto mērķi. Apstiprinās arī izstrādātā kursa, kā arī izveidotā instrumentārija lietderīgums četru mainīgo (metodes, attieksmes, kultūra un pašregulācija) noteikšanai. Tas pierāda, ka indivīda pašregulācijas koncepcija ir pārnesama uz grupu, un piemērotā formā funkcionē arī izveidotais mērinstrumentārijs.

Balstoties šī pētījuma pieejā izmantot personības pašregulācijas koncepciju grupu pašregulācijas uzlabošanai, atklājas plašas pētījumu un praktiskās pielietošanas iespējas pieaugušo izglītībā un tālākizglītībā, īpaši profesionālajā jomā. Pieaugošas sarežģītības un tīklošanās laikā sadarbība un komunikācija ir būtiski organizācijas panākumu faktori, piem., uzņēmumiem, kā arī universitātēm vai valsts iestādēm. Darba vidē, kas aizvien vairāk orientējas uz projektiem un tīklu veidošanu, prasa no darbiniekiem un organizācijām spēju biežāk organizēt pašorganizējošās komandas un efektīvu sadarbību. Arī pedagoģija var sniegt vērtīgu ieguldījumu, izstrādājot un uzlabojot rīkus, mērinstrumentāriju un mācību metodes, kas palīdzētu pārvarēt izaicinājumus.

Apakšnodaļā 2.4 „*Rezultātu interpretācija*“ ir pētījuma organizācijas un pedagoģisko nosacījumu analīze. Veiktajā eksperimentā iesaistījās visi izvēlēti uzņēmuma līdzstrādnieki. No vienas puses, tā ir priekšrocība, jo piedalījās visus amatus un uzdevumus pildošie darbinieki. Darba grupas lieliski pārzināja informāciju tehnoloģijas, jo viņu darbs saistīts ar konsultēšanu šajā jomā. Tomēr šajās grupās nedarbojās, piem., personāla daļas darbinieki vai asistenti, kuri arī nebija tik atvērti un konsekventi kā tie, kuri ikdienā pašorganizējas un kontaktējas. Grupu neviendabīgais sastāvs varētu būt apstākļi, kas atspoguļojās attieksmju vērtējumā un iespējams arī hierarhijas tipa organizācijas kultūras vērtējumā. Iespējams, homogēnākas grupas gadījumā arī organizācijas kultūras vērtējums būtu homogēnāks. Otrs efekts izriet no tā, ka grupas sadarbība ir ne tikai iekšēju uzdevumu veikšana, bet lielu daļu darba laika tā iesaistās arī citu komandu darbā. Tas dotu vēl lielāku pozitīvo rezultātu regulāras vadības un nepārtauktas attieksmju un pašregulācijas uzlabošanā nekā šajā pētījumā. Arī veicot to pašu intervenci, piem., IT projektu izstrādes nodaļā komandās ar pārmaiņu vadību⁵, varētu sasniegt vēl labākus rādītājus par pētījumā iegūtajiem. Treškārt, ne visi konsultanti darbojās vienlīdz aizrautīgi un neiedziļinājās pētāmo grupu darbā. Decentralizētās organizācijas un atšķirīgo grupu darba ritmu dēļ aptveroša konsultēšana un konsultantu pieredzes apmaiņa arī nebija vienmēr iespējama. Te redzamas uzlabošanas iespējas eksperimenta organizācijā – tomēr decentrāla organizācija daudzos uzņēmumos bieži ir jau standarts, un šajā ziņā situācija nav optimāla, bet reālistiska. Ceturtkārt, lai varētu aprēķināt individuālas atšķirības, būtu vēlams iegūt grupu datus sākumā un beigās. Tam būtu nepieciešams katram aptaujātajam piešķirt numuru, nevis fiksēt vārdu, kā tas tika darīts aptauju lapās. Ja dalībnieks līdz noslēguma aptaujai savu numuru aizmirstu, jārod vienkārša iespēja to atrast, taču pētījuma komanda nedrīkst to izmantot ļaunprātīgi.

Organizācijas kultūra. Pašorganizācijai labvēlīgāko kultūras tipu konstatēja vairums dalībnieku. Te rodas jautājums, vai pašorganizācijai nelabvēlīga kultūras tipa apstākļos iespējams ieviest nepārtrauktas uzlabošanās procesu un kādā mērā uzlabošanās iespējama. Eksperimentā tādas atziņas nav gūtas. Tomēr literatūrā ir izteikti pieņēmumi, ka nelabvēlīga kultūras tipa apstākļos pašorganizāciju nevar pietiekamā mērā attīstīt.

⁵ Piem., Scrum-komandās

Būtu interesanti pētīt kontrolgrupu uzņēmumā, kurā valda nelabvēlīgais kultūras tips. Tad varētu izpētīt, vai uzņēmuma kultūra patiesi ir veidojošais mainīgais, kā tas atspoguļots grupu pašregulācijas shēmā. Gadījumā, ja šādā uzņēmumā vajadzētu ieviest pašorganizāciju un nepārtrauktu tās uzlabošanu, jāpieņem, ka būtu nepieciešams mainīt organizācijas kultūru, tas savukārt nozīmētu, ka jāizmaina arī vadība un tās uzvedība. Tomēr tas nav iedomājams bez viņu gatavības mainīties.

Mērinstrumentārijs. Mērinstrumentārija optimizācija būtu iespējama lielākā pētījumā ar lielāku grupu skaitu dažādos apstākļos organizācijas kultūras nozīmē. Kaut arī izmantotā aptauja attaisnojās, kā par to liecina datu analīze, jo latentie mainīgie tika labi definēti, tās uzlabošana iespējama saīsinot aptauju, kas padarītu to pārskatāmāku. Mērinstrumentārija izmantošanu atvieglotu dažu mazāk svarīgu indikatoru izlaišana.

Pētījuma rezultātu izmantošanas iespējas. Pašregulācijas uzlabošanās mērīšanas metodes izstrādātas no to uzņēmumu viedokļa, kas plāno un vēlas mainīties, ieviešot elastīgas un pārmaiņu vadības sistēmas. Tie var būt vidējie uzņēmumi, kas straujas izaugsmes fāzē sāk veidot struktūras, kam jākļūst elastīgākām, kā tas bija pētāmajā uzņēmumā. Tie var būt arī lielie uzņēmumi, kam jāmainās, jo ātri mainīgā tirgus apstākļos tie ar savu lielo hierarhiju kļuvuši pārāk lēni. Šādos gadījumos nepieciešams pārdomāt vadības komandas apmācības un pilnveides procesu, to iespējami koriģējot. Arī maziem, uz pārmaiņām orientētiem uzņēmumiem, piem., holokrātiski veidotiem, šis pētījums var būt noderīgs, jo tie varētu izmantot zinātniski pārbaudītu mērinstrumentāriju vadības subjektīvā atbalsta un metožu zināšanas izpētei līdzstrādnieku darba nepārtrauktā uzlabošanā.

Secinājumi

Promocijas darbā pašregulācijas prasmju pilnveides modelis pašorganizējošās IT darba grupās ir izstrādāts un eksperimentāli pārbaudīts. Pētījuma gaitā izvirzītā hipotēze ir pārbaudīta un pētījuma uzdevumi izpildīti.

Pētījuma hipotēze paredzēja, ka pašregulācijas prasmes pašorganizējošās IT darba grupā uzlabojas, ja grupas dalībnieki zin nepieciešamās metodes, grupas dalībnieku attieksmes pret pašregulāciju uzlabojas un to nodrošina atbilstoša uzņēmuma kultūra. Pētījuma rezultāti šo hipotēzi apstiprina: metodes un attieksmes ir cieši saistītas ar grupas pašregulāciju. Tā kā eksperiments notika pašregulācijai labvēlīgas uzņēmuma kultūras apstākļos, eksperimentā nav rezultātu par to, vai nelabvēlīgas uzņēmuma kultūras apstākļos nepieciešamās prasmes uzlabojas mazāk – tomēr teorētiskajā literatūrā šāds pieņēmums atrodams un ir arī ticams. Tomēr hipotēzes trešais pieņēmums ir apstiprinājies, jo labvēlīgas uzņēmuma kultūras apstākļos pašregulāciju varēja uzlabot. Hipotēzes trešais pieņēmums par labvēlīgas uzņēmuma kultūras ietekmi uz pašregulāciju varētu tikt apstiprināts turpmākos pētījumos.

Pētījuma teorētiskajam pamatojumam tika analizētas atziņas par pašregulāciju menedžmenta, sociālo sistēmu, socioloģijas, organizāciju psiholoģijas, uzņēmuma kultūras un pedagoģijas literatūrā. Analīzes rezultātā izveidots grupu pašregulācijas modelis, kurā parādītas metožu, attieksmju, pašregulācijas un organizāciju kultūras mījsakarības.

Mērinstrumentārija izstrādei metožu, attieksmju un pašregulācijas mērījumiem, atbilstoši grupu pašregulācijas modelim, izmantoti pētījumu rezultāti menedžmentā un pedagoģijā. Lai no atsevišķiem Kaizen-metodes aspektiem individuālā līmenī nonāktu līdz grupas līmenim, tika veiktas dažas korekcijas. Organizāciju kultūras mērījumiem tika izmantots modelis, kas pašorganizējošos grupu kontekstā jau ir pētīts.

Pedagoģiskās metodes un konkrēta mācību satura izveidei, kas uzlabotu grupu pašregulāciju, kā mācību formas izvēlētas lekcija un darbnīca. Tika izstrādāts teorijā balstīts mācību saturs, tas kā rezultāts atspoguļots pašregulācijas prasmju uzlabošanās modelī. Eksperimentāli aprobēts sociālās grupas kā pašorganizējošas sociālās sistēmas pašregulācijas prasmju pilnveides modelis. Tā ietvaros izstrādātas profesionālās sadarbības veicināšanas pedagoģiskās metodes. Pētījuma rezultātā modeļa ieviešana eksperimentālās grupās pilnveidoja pašregulācijas prasmes un attieksmes pret darbu.

Eksperiments plānots un veikts 13 firmas grupās, piedaloties 100 personām. Tas sākās ar pasākumu firmā, sniedzot ievadlekciju un novadot darbnīcu, darba grupas tika vadītas turpmākos sešus mēnešus. Eksperimenta sākumā un noslēgumā veikti mērījumi, izmantojot izveidoto mērinstrumentāriju.

Iegūtie dati analizēti ar statistiskām metodēm, interpretēti un diskutēti. Izmantojot dažādas statistiskās metodes – faktoru analīzi, lineāro regresiju un mazo kvadrātu metodi, iegūtas ievērojamas sakarības starp izvirzītajiem komponentiem - metode, attieksmes un pašregulācija, kas apstiprināja hipotēzi. Labvēlīgas organizāciju kultūras apstākļos pašregulācijas uzlabošanās tiek nodrošināta, ja pēc sākotnējām mācībām ilgāku laiku (vismaz pusgadu) tiek īstenota konsultēšana. Grupas pašregulācijas uzlabošanās tiek nodrošināta, ja tiek pilnveidotas metodes un attieksmes labvēlīgas organizāciju kultūras apstākļos. arī konsultēšana Pēc sākotnējām mācībām tam nepieciešama arī konsultēšana ilgāku laiku (vismaz pusgadu).

Aizstāvēšanai tiek izvirzītas četras tēzes:

1. Pedagoģiskās koncepcijas un mērinstrumentārijs, ko izmanto pētījumos par pašregulētu mācīšanos, lietojami arī grupu pašregulācijā.
2. Pašregulācijas prasmju uzlabošanā nozīmīga ir metožu pārzināšana un attieksme, pie kam attieksmes ir svarīgākas par metodēm.
3. Attieksmju maiņai nepieciešams ilgāks laiks (vismaz pusgadu) konsultanta vadībā.

4. Labvēlīga organizācijas kultūra nodrošina darbinieku individuālo un grupu pašregulācijas prasmju pilnveidi, varētu pieņemt arī to, ka tiek sekmēta sadarbība grupā un apmierinātība ar darbu.

Pētījuma procesa un rezultātu aprobācija

Atsevišķi pētījuma rezultāti prezentēti zinātniskās konferencēs:

- 2014, 10. April: „Fehlerkultur in Software-Entwicklungs-Projekten“. 7th International scientific conference „Theory for Practice in the Education of Contemporary Society“ RPIVA, Riga; Lettland
- 2014, 30. April: „Steuerung im agilen Multiprojektumfeld“. CC Partner Fachtagung der Hochschule München, Deutschland
- 2014, 29. September: „Error Culture in Software Development“. International Project Management Association IPMA world congress / academic track, Rotterdam, Holland
- 2015, 10. April: „Einführung von Kaizen“. 8th International scientific conference „Theory for Practice in the Education of Contemporary Society“ RPIVA, Riga; Lettland
- 2015, 14. Mai: „Improvement of Self-Regulation in Software Development Teams“. International Conference, „Ideas of academician Ivan Zazun in the work of his students and colleges“, Kharkiv Polytechnic Institute, Kharkiv, Ukraine
- 2015, 7. August: „Improvement of self-regulation in agile software-Development Teams“. International Multidisciplinary Academic Conference on Economics, Management and Marketing 2015, Prag, Tschechische Republik
- 2016, 15. April „Adapting self-organization methods from production industrie's Lean Management to Scientific Collaboration at Universities“. Pädagogische Dragomanov Universität, Kiew, Ukraine
- 2016, 25. Juni: „Team Improvement and Learning in Self-Organizing Contexts“ Multidisciplinary conference of the International Journal of Arts & Sciences (IJAS), München, Deutschland
- 2017, 12.-15. Februar (geplant): Der Einfluss des Agilitätsgrads auf den Erfolg von Softwareentwicklungsprojekten unter Berücksichtigung der Unternehmenskultur. 13. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik, St. Gallen, Schweiz.

Pētījuma rezultāti atspoguļoti zinātniskās publikācijās:

- Lipowsky, S. (2015). Error Management Culture in Software Development Teams: Ways to Measure (Vol. 8). Konferenzband der *Theory for Practice in the Education of Contemporary Society*, Riga Teacher Training and Educational Management Academy RTTEMA, Riga, Lettland, pp. 54-59.
- Lipowsky, S., & Schmidt, J. (2016). Error Culture and Self-Regulation. *Social Educational Project of Improving Knowledge in Economics*, (13), pp. 85–89.

- Lipowsky, S. (2016). Adapting self-organization methods from production industry's lean management to scientific collaboration at Universities Konferenzband *Akademische Freiheit und Autonomie der Universität*, Nationale Pädagogische Dragomanov Universität, Kiew, Ukraine, pp.91-95.
- Lipowsky, S., & Schmidt, J. (2016). Team Improvement and Learning in Self-Organizing Contexts. *International Journal of Arts and Sciences (IJAS)*, 9(3).
- Haase, M., Jöhns, J., Lipowsky, S., & Urbach, N. (2017). Der Einfluss des Agilitätsgrads auf den Erfolg von Softwareentwicklungsprojekten unter Berücksichtigung der Unternehmenskultur. Konferenzband der 13. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik, St. Gallen.

Pētījuma rezultāti aprobēti ,vadot lekcijas:

- 2016, 19. Oktober: „Kanban – Selbstorganisation und kontinuierliche Verbesserung“, PM Forum Nürnberg, Deutschland.
- Probst, H., & Lipowsky, S. (2016). Weg von der vertikalen Organisationsstruktur – Wie der Wandel zur Digitalisierung in Unternehmen praktisch umgesetzt werden kann. In C. Köhler-Schute (Ed.), *Digitalisierung und Transformation in Unternehmen: Strategien und Konzepte, Methoden und Technologien, Praxisbeispiele* (p. 166). Berlin: KS-Energy.

Literatūra

- Bandura, A. (1979). *Sozial-kognitive Lerntheorie*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Beck, K., Beedle, M., van Bennekum, A., Cunningham, W., Fowler, M., Grenning, J., ... Thomas, D. (2001). Manifesto for Agile Software Development. Abgerufen 11. August 2016, von www.agilemanifesto.org
- Boekaerts, M. (1999). Self-regulated learning: where we are today. *International Journal of Educational Research*, 31(6), 445–457.
- Cameron, K. S., & Quinn, R. E. (2006). *Diagnosing and Changing Organizational Culture: Based on the Competing Values Framework*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Chiarini, A. (2013). *Lean Organization: from the Tools of the Toyota Production System to Lean Office* (Bd. 3). Milano: Springer.
- Deming, W. E. (1986). *Out of the Crisis*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Eckstein, J. (2012). *Agile Softwareentwicklung in großen Projekten: Teams, Prozesse und Technologien - Strategien für den Wandel im Unternehmen* (2. Aufl.). Heidelberg: dpunkt.
- Farris, J. A. (2008). *An Empirical Investigation of Kaizen Event Effectiveness: Outcomes and Critical Success Factors*. Blacksburg, Virginia.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and Cognitive Monitoring: A New Area of Cognitive-Developmental Inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906–911.
- Ganschar, O., Gerlach, S., Hämmerle, M., Krause, T., & Schlund, S. (2013). *Produktionsarbeit der Zukunft – Industrie 4.0*. (D. Spath, Hrsg.). Stuttgart: Fraunhofer Verlag.
- Gebert, D., Boerner, S., & Lanwehr, R. (2001). Innovationsförderliche Öffnungsprozesse: „Je mehr, desto besser? Die Linearitätsannahme auf dem Prüfstand. *Die Betriebswirtschaft*, 61(2), 204–222.
- Gimpel, H., & Böglinger, M. (2015). Digital Transformation: Changes and Chances – Insights based on an Empirical Study. Project Group Business and Information Systems Engineering (BISE) of the Fraunhofer Institute for Applied Information Technology FIT: Augsburg/Bayreuth.
- Gloger, B. (2011). *Scrum: Produkte zuverlässig und schnell entwickeln*. München: Hanser.
- Gloger, B., & Rösner, D. (2014). *Selbstorganisation braucht Führung: Die einfachen Geheimnisse agilen Managements*. München: Hanser.
- Iivari, J., & Iivari, N. (2011). The relationship between organizational culture and the deployment of agile methods. *Information and Software Technology*, 53(5), 509–520. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2010.10.008>
- Ireson, J., Mortimore, P., & Hallam. (1999). The Common Strands of Pedagogy and Their Implications. In P. Mortimore (Hrsg.), *Understanding Pedagogy and its impact on learning* (S. 212–232). London: Paul Chapman.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning Theory: Experience as The Source of Learning and Development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

- Komus, A. (2013). Agile Methoden in der Praxis – Studie zur Anwendung und Zufriedenheit. *HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 50(2), 84–91.
- Liker, J. K. (2008). *Der Toyota Weg: 14 Managementprinzipien des weltweit erfolgreichsten Automobilkonzerns* (5. Aufl.). München: Finanz-Buch.
- Linnenbrink, E. A., & Pintrich, P. R. (2003). The Role of Self-Efficacy Beliefs in Student Engagement and Learning in the Classroom. *Reading & Writing Quarterly*, 19, 119–137.
- Lipowsky, S., & Schmidt, J. (2016). Error-Culture and Self-Regulation. *Journal Association 1901 „SEPIKE“*. *Social Educational Project of Improving Knowledge in Economics*, (13), 85–89.
- Luhmann, N. (1991). *Soziale Systeme - Grundriß einer allgemeinen Theorie* (4. Aufl.). Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Luhmann, N. (1997). *Gesellschaft der Gesellschaft*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Maturana, H. R., & Varela, F. J. (1987). *Der Baum der Erkenntnis: Die biologischen Wurzeln menschlichen Erkennens*. (K. Ludewig, Übers.). Frankfurt a. M.: Fischer Taschenbuch.
- Maximini, D. (2015). *The Scrum Culture: Introducing Agile Methods in Organizations*. Heidelberg: Springer.
- Pintrich, P. R., & V. De Groot, E. (1990). Motivational and Self-Regulated Learning Components of Classroom Academic Performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33–40.
- Probst, H., & Lipowsky, S. (2016). Weg von der vertikalen Organisationsstruktur – Wie der Wandel zur Digitalisierung in Unternehmen praktisch umgesetzt werden kann. In C. Köhler-Schute (Hrsg.), *Digitalisierung und Transformation in Unternehmen: Strategien und Konzepte, Methoden und Technologien, Praxisbeispiele* (S. 166). Berlin: KS-Energy.
- Reinertsen, D. G. (2009). *The Principles of Product Development Flow. Second Generation Lean Product Development*. Redondo Beach, CA: Celeritas.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 54–67.
- Schein, E. H. (2010). *Organizational Culture and Leadership* (4. Aufl.). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Schunk, D. H., & Ertmer, P. A. (2000). Self-Regulation and Academic Learning. In *Handbook of Self-Regulation* (S. 631–649). Elsevier. Abgerufen von <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780121098902500482>
- Schwaber, K. (2003). *Agile Project Management with Scrum*. Redmond: Microsoft.
- Senge, P. M. (2006). *The Fifth Discipline: The Art & Practice of the Learning Organization*. New York, NY: Doubleday Currency.
- Sorge, N.-V. (2015, März 6). Marktwerte von Apple, Microsoft und Google: Wie das Tech-Triumvirat Exxon, GE und Co. deklassiert. *manager magazin*. Abgerufen von <http://www.manager-magazin.de/unternehmen/it/apple-microsoft-google-sind-wertvollste-firmen-weltweit-a-1031024.html>

- Špona, A., & Vidnere, M. (2009). Die Entwicklung der Einstellungen lettischer Jugendlicher im gesellschaftlichen Wandel. In *Wege der Integration in heterogenen Gesellschaften: Vergleichende Studien*. Wiesbaden: GWV.
- Strode, D. E., Huff, S. L., & Tretiakov, A. (2009). The Impact of Organizational Culture on Agile Method Use. Gehalten auf der 42nd Hawaii International Conference on System Sciences. <https://doi.org/978-0-7695-3450-3/09> \$25.00
- Welpe, I., Tumasjan, A., & Theurer, C. (2015). Der Blick der Managementberatung. In T. Sattelberger, I. Welpe, & A. Boes (Hrsg.), *Das demokratische Unternehmen: Neue Arbeits- und Führungskulturen im Zeitalter digitaler Wirtschaft* (S. 77–91). Freiburg: Haufe.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. New York, NY: Free Press.
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The Machine that Changed the World*. New York, NY: Rawson Associates.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a Self-Regulated Learner: an Overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64–70.
- Piezīme: pilnīgs literatūras saraksts atrodas disertācijas noslēgumā.

Pateicības

Vislielāko pateicību par atbalstu, iedvesmu un uzticēšanos veltu saviem vadītājiem – profesorei Dr. habil. paed. Ausmai Šponai un profesoram Dr. phil. Joel Schmidt (Džoelam Šmitam). Bez tam pateicos arī recenzentiem: profesorēm Dr. paed. Inesei Jürgenai, Dr. habil. paed. Irinai Maslo un profesoram Dr. phys. Atim Kapeniekam.

Pateicos visiem, kuri mani pētījuma izstrādes laikā atbalstīja un man ticēja: vecākiem, Liliānai, Alonai, Dīteram, Haincam-Dīteram un Stefanam.

Riga Teacher Training and Educational Management Academy

Faculty of Pedagogy



Stefan Felix Jan Lipowsky

**Pedagogical Means for Improvement of Self-Regulation
in Self-organizing IT Groups**

Summary of the Doctoral Thesis

For obtaining the doctoral degree in the science of pedagogy

Sub-sector: adult education

Riga, 2017

This doctoral thesis has been conducted at the Pedagogical Faculty at the *Riga Teacher Training and Educational Management Academy (RTTEMA)* from 2014 to 2017.

Structure of the dissertation: Doctoral Thesis in 2 chapters

Scientific Supervisors of the Doctoral Thesis:

Prof. Dr. habil. paed. Ausma Špona, RTTEMA

Prof. Dr. phil. Joel Schmidt, HAM, Erding, Germany

Reviewers of the Doctoral Thesis:

Prof. Dr. paed. Inese Jurgena, RTTEMA

Prof. Dr. habil. paed. Irina Maslo, University of Latvia

Asoc.prof. Dr. phys. Atis Kapenieks, Riga Technical University

Defense of the Doctoral Thesis will take place in an open session of the Pedagogy Promotion Council of the RTTEMA on April, 5th 2017 at 3 pm in Riga, Imantas 7, Linija 1, room 217.

The Doctoral Thesis and its summary are available at the RTTEMA library RPIVA Imantas 7, Linija 1.

Chairwoman of the RTTEMA Pedagogy Promotion Council:

Prof. Dr. paed. Inese Jurgena, RTTEMA

© Stefan Lipowsky and RTTEMA, 2017

ISBN: 978-9934-503-43-6

General description of the doctoral thesis

During the last 25 years, besides traditional and plan-driven process models in software development arose several ways of iterative approaches, using self-organizing groups. The facilitation of self-organization can be successful only in a favorable cultural climate. Furthermore, the group members have to be integrated into the development of their own collaboration processes of the group in a specific way. This study deals with the application of the concept of self-regulated learning to the learning of processes of collaboration within a workgroup in its environment considering the organizational culture.

Relevance of the dissertation

The agile ways of collaboration, promising self-organization and self-responsibility, have come into fashion strongly so that many companies have to adapt their approaches simply to stay competitive in the market of competent and engaged employees. But on the one hand, not all problems can be solved with agile approaches, and on the other hand, a supporting organizational culture is a crucial success factor for their implementation. Their employees' dream of desired autonomy can be quickly disappointed, if the groups are not able to use these agile work structures for working as a creative collective. The high transparency within the teams can lead to increased performance pressure up to the exclusion of weak or slow personnel. This happens because the control by the superior is replaced with steering of the group by indicators and intragroup control processes.

In pedagogy, concepts for supporting self-regulation are mostly designed and investigated for individual learning situations in an everyday school life, as well as for mastering individual steering problems, e.g. according to alcohol problems. These concepts should be applied for the development of group skills. Results from sociology and organizational psychology, as well as management literature, will be used to create a new application field for pedagogical concepts, measuring instruments and methods. It can be used to support the interaction within groups.

As a project manager, I have become more and more aware that all project management methods and procedures are always just as good as the quality of people's cooperation. A successful project is more conceivable without any project management method than without a positive attitude towards good collaboration and communication. During the last years, I have been not only increasingly confronted with agile procedures, but also introduced them to different situations. The most important task in the introduction of these approaches is, from my point of view, the development of self-organized cooperation within the group. In the absence of plan and control, there is always a risk that self-organization is taken as a pretext to live without cooperation within the team.

The continuous self-improvement of the group, as a supreme discipline of self-organization and a meta-level, is an effective mean of improving the self-organized processes of cooperation within the group, as well as externally.

Therefore, the following topic for the dissertation was selected:

“Pedagogical means for improvement of self-regulation in self-organizing IT groups”

Research object	Process of improvement of self-regulation in social systems on the example of self-organizing IT groups
Research subject	Self-regulation skills of groups
Aim	Development of a model for the improvement of the self-regulation skills within self-organizing IT groups and its experimental verification
Hypothesis	The self-regulation skills of a self-organizing group will improve, if a) the group knows the corresponding methods b) the attitude of the group members according to self-regulation is enhanced c) the organizational culture supports self-regulation

Tasks

1. Analysis of the theoretical foundations for self-regulation of groups, according to the theory of social systems, the organizational culture, the management of self-organizing groups, and the development of a scheme for self-regulation of groups with the interrelations of the variables.
2. Development of a measuring instrument for the improvement of the self-regulation skills of groups, as well as for the culture type of the organization.
3. Development of pedagogical methods for the improvement of skills of the self-regulation of groups and elaboration of a corresponding model
4. Experimental review of the model and measure the improvement of skills before the use of the methods and determine the improvement of self-regulation as a result of the use of the methods
5. Analysis and discussion of the results and formulation of theses to improve self-regulation in groups

Phases of the realization of the work

- Preparation and analysis of literature
 - Introduction
 - Literature research
 - Modeling of the interrelations
- Empirical research
 - Definition of the program of the empirical research (aim, tasks)
 - Development of the measuring instrument
 - Development of the pedagogical methods of the research
 - Organization of the empirical research
 - Assessment of the initial state
 - Conduct of the pedagogical means for the participating groups
 - Assessment of the final state by using the same questionnaire as at the initial state
 - If necessary: improvement of the development model and repeated conduct of the actions; afterward renewed assessment of the final state
 - Comparison, evaluation and analysis of the results
- Findings and conclusions
 - Summarizing the results, interpretation
 - Theoretical and empirical conclusions

Theoretical and methodical foundations of the research

- Lean and agile management, project management and organizational development (Ganschar, Gerlach, Hämmerle, Krause, & Schlund, 2013; Kostka & Kostka, 2011; Patzak & Rattay, 2009; Schwaber, 2003; Sorge, 2015);
- Culture of organizations and enterprises (Cameron & Quinn, 2006; Castells, 2010; Oestereich, 2015; Weber, 1999);
- Self-regulation, self-regulation of groups, experiential learning, as well as further development of groups (Beck u. a., 2001; Komus, 2013; Peltzer, 1998; Špona, 2012; Womack & Jones, 2003);

- Sociological literature on system theory and the theory of groups (Bandura, 1979; Brunner, 2014; Foerster, 2012; Liker, 2008; Senge, 2006; Špona & Vidnere, 2009; Zimmerman, 2002).

Research design

- Expert interview
- Creation of a package of methods for improvement of self-regulation
- Application of the methods in self-organizing groups
- Measuring of the relevant parameters before and after the introduction of retrospectives

Research methods

Theoretical methods: Analysis of literature on pedagogy, psychology, sociology and management and organizational development; development of a theoretical model

Empirical methods: Expert interview, quasi-experimental field study (experiment) on the application of pedagogical means, observation and situation analysis, full-structured questioning of the group members with the help of a questionnaire as a test before and after the experiment

Statistical methods: Descriptive and parametric statistical test methods, such as factor analysis, regression analysis, and method of partial least squares, and visualization of the results

Basis of research

For this work, a quasi-experimental field study is conducted. In the beginning, a questionnaire is used to record the starting point. The educational interventions begin with a workshop for all employees in 13 groups with a total of around 100 participants. Most groups with about 50 persons, the following months are supervised, two groups with about 20 persons are not supervised. After three to six months, at the end of the intervention, the same questionnaire as at the beginning of the report is collected.

Theoretical meaning of the work

Theories of management, sociology, and organizational psychology are closely linked to the theories and methods for improving the self-regulation of groups (SRG), which are of particular importance for pedagogy.

At the center of the developed pedagogical theory on the improvement of the self-regulation of groups is the theory of social systems. This research is a further development of agile management.

The actuality of today is the role of attitudes in group work, which has been identified in this research in correlation with the skills of self-regulation. A more important role in the development of skills are the attitudes, which should be developed purposeful over a longer period (at least half a year) under supervision.

The pedagogical means of improving the self-regulation, which are developed in this work and are based in particular on the experiential learning and the teacher-student cooperation, can only become effective in the development of a self-organizing group if the organizational culture supports accordingly.

In the process of improving self-organization, all three disciplines are integrated, which are analyzed in various aspects (Fig. 1).

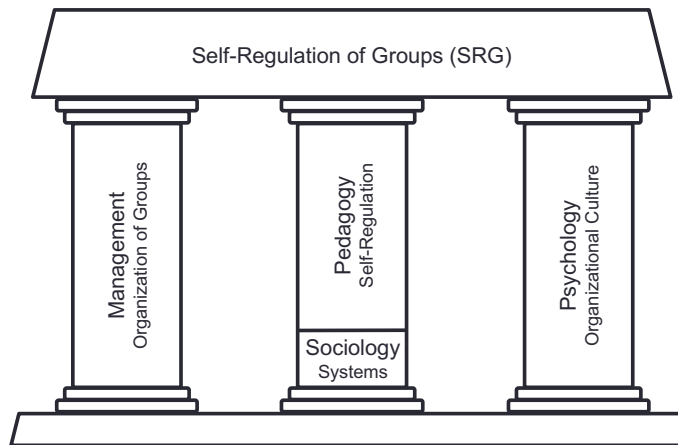


Fig. 1. Scientific basis of self-regulation of groups (SRG).

The developed theoretical and methodological substantiation can be used for the research of self-regulation in self-organizing systems of different professions.

Practical pedagogical importance of the work

The findings on the improvements can be used for the continuous development of the skills of different working groups. The improvements depend on the ability of the group to use appropriate skills when there is a supporting organizational culture.

The developed methods for improving self-regulation are practically applicable, and also enable managers and the personnel department to develop the self-regulatory skills of their employees. This improves not only the internal processes of the teams, but also the cooperation with the outside world.

As a result, a higher efficiency and efficiency at work is achieved, and probably a better collaboration and a higher satisfaction with the work as well.

Structure of the work

This thesis is structured by the introduction, the first chapter - theoretical foundations of self-regulation in self-organizing IT groups, the second chapter - empirical research on the further development of self-regulation in self-organizing IT groups, and summary. Table of contents, tables, illustrations and a glossary are at the beginning of the work, the bibliography and the appendix are at the end. The work contains 43 tables and 46 graphs on a total of 211 pages, of which 154 are text pages.

Content of the dissertation

In the first chapter of the dissertation the necessary theoretical scientific foundations are presented. In doing so, knowledge from modern management, organizational psychology, system theory, and pedagogy is used to develop the scheme of self-regulation of groups with its latent variables and interrelations. In addition, concrete foundations are described for the development of the content and approaches to the pedagogical methods.

First, in Section 1.1, *"Educational aspects of management of modern IT workgroups"*, it is shown, how the external conditions of economic life through globalization and digitization are varying: the markets are changing more and more rapidly, the products are becoming more complex (Gimpel & Böglinger, 2015). These changes on the markets are so powerful that traditional companies are being pushed out of their places, among others, because information technology is penetrating more and more products and living areas (Sorge, 2015). Due to these developments, the working world is changing drastically: the knowledge becomes increasingly obsolete, and a stronger networking and self-responsibility of the employees in the work process becomes necessary (Ganschar, Gerlach, Hämmerle, Krause, & Schlund, 2013). In addition to the increasing importance of lifelong learning, this means the need for the introduction of lean management systems, where initiative and responsibility must lie more with the employees (Chiarini, 2013).

The more complex and fast the market is, the more effective the intellectual and mental abilities of the employees as creative forces have to be used and appropriate structures in the enterprise have to be created. There are various approaches to democratic corporate governance that aim at employee participation (Welpé, Tumasjan, & Theurer, 2015).

The main focus must be on creating a learning company, which creates personal mastery through continuous learning, mental models by encouraging individual awareness and self-reflection, a common, intrinsically motivated vision and team learning. The

aim is to form a team of common orientation which collaborates effectively through systemic thinking (Senge, 2006). At the beginning of the twentieth century Henry Ford organized his automobile production with the ideas of the scientific management researched by Frederick W. Taylor. Here, the intellectual part of the work is taken over by managers who divide and describe the physical work into small steps so that a semiskilled worker can quickly learn these steps (Womack, Jones, & Roos, 1990).

After the Second World War, Taiichi Ohno began to develop the Toyota Production System as a lean management with the help of William E. Deming. 50 years later, Toyota became the largest automobile group of the world (Liker, 2008). Here, production teams were formed, which organized their own processes. With the help of the PDCA cycle, team collaboration has been continuously improved in small steps (Chiarini, 2013; Deming, 1986). Value streams across the teams were considered systematically. The flow through the entire system is the key control variable: this is an indicator for queues, and its optimization increases quality and reduces costs (Reinertsen, 2009): the functioning of the whole system can only be achieved by the creativity of each individual. Only from the 1980s, lean management was widely used in western world (Womack & Jones, 2003).

During the last decade of the 20. Century, Sutherland and Schwaber expanded the lean management and developed agile management to run software development teams. Software development, in contrast to the production process, is a creative process that often meets changing customer requirements. Plan-driven management approaches have become too slow in the face of increasing complexity, as the planning of complex projects often took years the requirements were mostly incomplete and flawed, and they were often already outdated on completion (Gloger, 2011; Schwaber, 2003). Agile management is based on four values and twelve principles. Highest values in agile software development are the importance of person and interaction, running software, cooperation with the customer, as well as reaction to changes (Beck u. a., 2001). Agile approaches are now widely used and at least partially used in most software development projects (Komus, 2013). These lean and agile methods count on self-organizing groups to promote the necessary self-responsibility and networking as well as creativity. In order not to encourage arbitrariness, management mechanisms of the empirical process control have to be established, which work more on framework conditions and key figures than on planning and control. Firmly integrated part of this method is the process of continuous self-improvement of the team, as well as the close integration of the customer (Gloger, 2011; Probst & Lipowsky, 2016).

The retrospective as a central event in the cycle of continuous improvement occupies an important place in the scrum methodology: here, the team looks back on its cooperation process and develops improvement actions. In addition to methodological skills such as the implementation of the retrospective or creativity techniques, the group also needs a positive attitude towards continuous improvement, since this self-organization

only works in the climate of a favorable corporate culture regarding to errors and decentralized decision-making competence. This improvement process is based on self-observation of the group, elaboration of possibilities for improvement, testing of these possibilities and reflection (Gloger & Rösner, 2014; Lipowsky & Schmidt, 2016).

The second section of the first chapter, 1.2., *"The essence of self-regulation and the experience of teacher-student cooperation"* deals with social systems, such as groups of persons. They consist of actions that include communication or attribution. Communicating processors can be age and ego within a person or even persons within a group. Communication can only occur with a distance of the communicating processors. The understanding of the message depends on the recipient's determination. It expands the possibilities of the receiver and at the same time also modifies the recipient: this can not undo the understanding. However, understanding is unlikely, and inquiries generate the autopoietic nature of the communication. Through communication about communication, what is recursive communication, the social system is constituted and differentiated from the environment. Communication is the process with the ability to self-observation.

These results are in the following. Systems are constituted by differentiation, and they need a fundamental difference as a delineation of their own outward. Continuous communication develops, systems consist of recursive communication. Thus, if communication and recursive communication are constitutive for systems, then metacognition and self-regulation on system level will be constitutive for social systems. Like organisms, these social systems, belong to the same class of metasystems, which are based on reciprocal structural coupling of their system-forming units (Luhmann, 1991, 1997; Maturana & Varela, 1987).

In particular, self-regulation and self-regulated learning are discussed afterwards. Bandura (Bandura, 1979) combines aspects of behaviorism and cognitivism, such as the stimulus-reaction theory and the importance of consciousness, to his theory of observational learning or social learning theory, taking into account the mutual determination of environment, behavior and person: Complex learning processes cannot be understood without consideration of cognition. Observational learning describes the person's way from a modeled event to reproduction through a 4-step learning process of attention, retention, initiation to motivation.

Strongly influenced by Vygotsky and Piaget, Flavell expanded his developmental psychology in his essay on metacognition, what describes thinking about thinking - through which information, experience and goals are organized (Flavell, 1979). According to his model, cognitive monitoring consists of metacognitive knowledge, metacognitive experiences, tasks / goals and actions / strategies. Metacognitive knowledge can be expanded or reworked through metacognitive experiences, just as metacognitive experiences can also decisively influence metacognitive strategies. These concepts are important for research on development and learning: cognitive knowledge and cognitive

monitoring skills can improve learning. Zimmermann defines metacognition as the consciousness and the knowledge of one's own thinking and confirms a quarter century later that, with regard to learning, the awareness of one's own learning strategies is of great importance. In addition, the success of meta-cognitive learning programs depends strongly on whether metacognition is integrated into the learning environment and learning processes (Ireson, Mortimore, & Hallam, 1999; Zimmerman, 2002). Ryan & Deci (2000) emphasize the importance of intrinsic motivation for learning success. Bandura (1979) differentiates this by focusing on various motivational factors. In particular, he focuses on the self-efficacy belief as the learned feeling of one's own ability. Without that, people do not face any challenges. Linnenbrink & Pintrich (2003) show that self-efficacy belief affects the components attitudes to behavior, cognitive attitudes, and motivational attitudes. Thereby the learning and the success of learning is significantly promoted. In addition to the component-oriented approach to self-regulation of Boekaerts (1999), Zimmermann (2002) presents a cyclic process model of self-regulation in three phases of pre - consideration - execution - self - reflection. The pre-consideration phase refers to task analysis and self-motivating beliefs, the phase execution refers to self-control and self-observation, the self-reflection phase refers to self-assessment and self-reaction. Schunk und Ertmer (2000) note that self-efficacy is involved in all three stages of self-regulation (consideration, execution and self-repression) as an essential component. For the pupils, self-regulation is an important educational goal, the teacher changes from the role of a leader to a supporter. According to Luhmann, social systems are constructed through reflexive communication, since misunderstanding as the normal case of communication is overcome only through communication about communication, metacognition is constitutive of the social system. This suggests that groups as social systems, like individuals, can learn and improve self-regulation, and the concepts of pedagogy could be applicable. It would be logical to conclude by analogy that when the concept of Linnenbrink and Pintrich, where on individual level self-efficacy plays the central role beside cognitive and motivational prerequisites, is applied to groups, beside prerequisites in methodological knowledge and attitudes, culture plays the central role in the learning of self-regulation.

In the last part of the section on pedagogy, the experiential learning of Kolb (1984) is introduced as a concrete pedagogical concept. It describes learning as a cyclic model of experience, reflection, abstraction and experiment, and corresponds with self-regulated learning in two respects. On the one hand, the learning content of the retrospective presented in this thesis is the continuous, cyclic learning of the improvement of cooperation. This leads to the idea of using the experiential learning to learn the retrospective, to practice metacognition about metacognition. On the other hand, the application of Kolb's learning cycle itself to the retrospective would be an indication that pedagogical concepts are applicable to groups. Špona und Vidnere (2009) extend the cycle of the experiential learning by the cooperation process between the teacher and the student, who provides negotiation and exchange processes at every point in the cycle.

The next section 1.3, "*Development of the Theories on Organizational Cultures*" deals with the relationship between self-organizing groups and the culture of the organization. The literature on the introduction of agile approaches and successful cooperation is often referred to the importance of a suitable culture, that in particular should be open to mistakes and decentralized decisions. An open organization promotes active participation and initiative, and strengthens companies in the fast change. Basic assumptions and common values as important aspects of culture lie in deeper levels and are not easy to observe and more difficult to change than the top level of behavior (Eckstein, 2012; Gebert, Boerner, & Lanwehr, 2001; Schein, 2010).

The *Competing Values Framework* (CVF) describes organizational cultures by means of two orthogonal pairs of values. The structure axis between flexibility and stability and the focus axis with orientation inwards or outwards. In the quadrants of the graphic four types of culture can be defined: the *adhocracy* is spontaneous, innovative, visionary; Cultural type *clan* is collaborative, communicative, binding; Cultural type *hierarchy* is controlling, efficient, consistent, and cultural type *market* is competing, profitable and goal-oriented¹ (Cameron & Quinn, 2006). The authors provide the Organizational Culture Assessment Instrument (OCAI) a measuring tool that has already been investigated in connection with the introduction of agile approaches; The culture type clan was identified as the most favorable one for self-organizing teams. Therefore, this measuring instrument is adopted for this work (Iivari & Iivari, 2011; Maximini, 2015; Strode, Huff, & Tretiakov, 2009).

Finally, in the fourth section 1.4, "*Development of a Scheme for Self-Regulation of Groups*", the schema for the self-regulation of groups is composed of four latent variables. It is made up of the above-mentioned theoretical building blocks. Self-regulation is the learning target as the dependent variable (criterion). To this end, two independent variables are postulated as predictors: attitude or social aspects of cooperation (SAZ), as well as methodological aspects of cooperation (MAZ). The culture of the organization (KDO) is presumed as a moderating variable, since self-regulation of groups cannot be improved without a culture which promotes self-organization.

The second chapter of the dissertation describes the empirical research on the further development of self-regulation in self-organizing IT groups. Firstly, a measuring instrument is developed, according to which the variables developed in the scheme for the self-regulation of groups can be measured. Then, the *model for the improvement of self-regulation skills in self-organizing IT workgroups* is described, followed by the concept of pedagogical methods and the preparation of the learning contents. Finally, the framework conditions as well as the planning and execution of the experiment are described.

¹ Adhocracy: right / top, Clan: left / top, Hierarchy: left / down, Market: right / down

This is followed by the statistical evaluation of the data, their interpretation and discussion.

In the first section of the second chapter, 2.1, "*Pedagogical justification of measurement and development of self-regulation in IT workgroups*", the measuring instrument is derived. According to the theoretical foundation of the self-regulation scheme of groups, the measuring instrument must be derived from management, pedagogy and organizational psychology as well. In pedagogy, self-regulation has been explored mainly at the level of the individual, mostly in the context of learning of learning or learning of self-control of behavior. Therefore, a study by Paul R. Pintrich and Elisabeth Van De Groot (1990) on the influence of motivation and self-regulation on learning achievement in the classroom was selected for the development of the measuring instrument. A study by Jennifer Farris (2008) which carried out an empirical study on the results and success factors of the effectiveness of Kaizen events, was used to integrate the management aspects. The questions of the above-mentioned measuring instruments were adapted for the situation of self-regulating groups. For the measurement of the variable KDO, the *Organizational Culture Assessment Instrument* (OCAI) based on the *Competing Values Framework* (CVF) is used (Cameron & Quinn, 2006). It has already been researched in connection with agile procedures (Maximini, 2015; Strode u. a., 2009).

These researches show that the culture-type clan, i.e. an inward-oriented, flexible organization culture (in the graphic top/ left, see *Fig. 4*), is the most favorable type of culture for agility. The resulting questionnaire also contains contextual queries for the segmentation of the study groups.

All indicators A-L are defined (except L1) with an ordinal 5-level Likert scale of 1 (I fully disagree) to 5 (I fully agree). L1 is a dichotomous (binary) variable with the answer option Yes / No.

Based on this, the model for the improvement of self-regulation skills in self-organizing IT workgroups was developed in Section 2.2, "*Implementation of the experiment*" (see *Fig. 1*), which contains both the self-regulation scheme of groups as well as the measuring instrument. In principle, the influence is to be taken on the predictors *methodical aspects of cooperation* (MAZ) and *social aspects of cooperation* (SAZ). The culture of the organization KDO should just be measured. In order to improve the skills regarding the method, a lecture is taught to impart knowledge, and an initial workshop for training. The workshop is based on Kolb's experiential learning concept and on the cooperation process between teacher and student, described by Špona & Vidnere. To stabilize the retrospectives, a trained supervisor supports the group over the following months in applying the new skills.

Tab. 1. Composition of the variables

Source	Subject	Number of questions	Block	Variable
Pintrich ²	Self-efficacy	4	A	SAZ
Pintrich	Intrinsic motivation	6	B	SAZ
Pintrich	Fear/ confidence	3	C	SAZ
Pintrich	Learning strategies	1	D	MAZ
Pintrich	Self-regulation	8	E	SRG
Farris ³	Influence on the working area	5	F	SRG
Farris	Understanding Continuous Improvement	3	G	MAZ
Farris	Attitude	3	H	SAZ
Farris	Skills	3	I	SRG
Farris	Commitment to Change	4	J	SAZ
Farris	Internal processes	2	K	SRG
Farris	Tool Appropriateness & Quality	4	L	MAZ
Cameron ⁴	Organizational Culture	6	O	KDO
Own	Context Information	4	M	–

The lecture will be held to impart the necessary knowledge. It is intended to convey three topics: context information, basic information and subject information. The competences acquired in this lecture are: knowledge and understanding of the background of continuous improvement and the processes and tools of self-regulation of groups, as well as the embedding of continuous improvement in the it-economics value-stream concept, as well as first ideas on a possible implementation of the continuous improvement of the collaboration processes within the value stream groups.

² Pintrich and Van De Groot (1990)

³ Farris (2008)

⁴ Cameron and Quinn (2006)

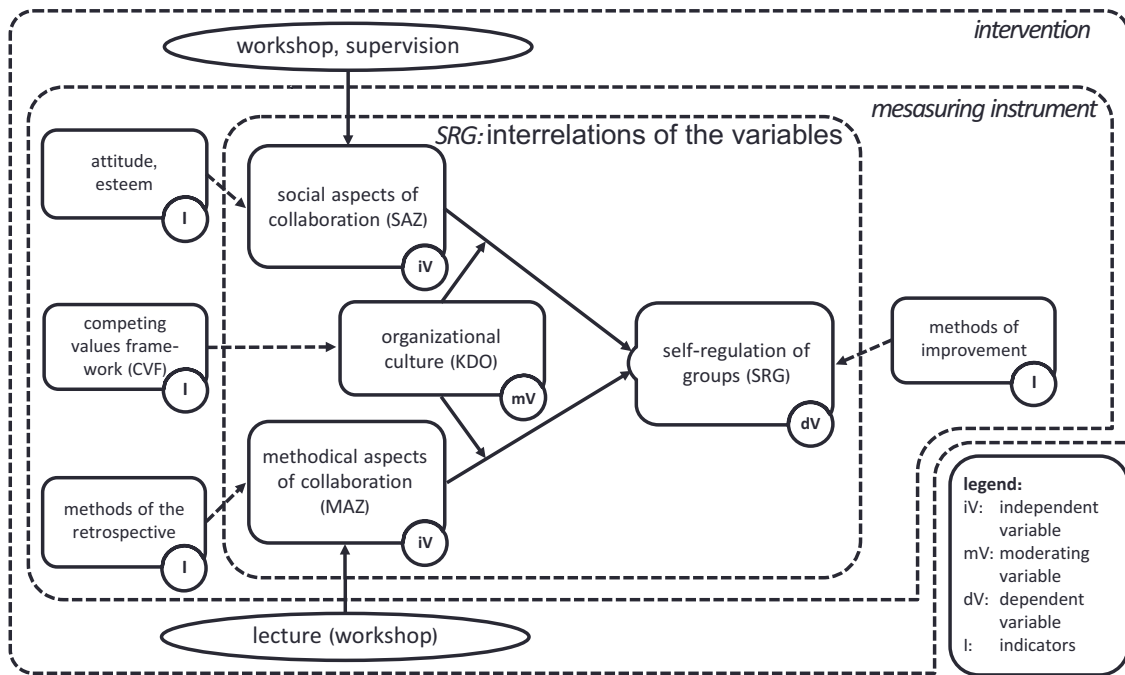


Fig. 2. Model for improvement of skills in self-regulation of groups (SRG)

Within the workshop, the knowledge acquired in the lecture is to be applied under guidance by a supervisor. Two tasks should be done during the workshop: first a retrospective and then a reflection on the retrospective.

The competencies acquired in this workshop are. Skills and abilities to carry out the self-regulation, i.e. the process steps and the use of the tools, as well as a growing positive attitude of the group to self-regulation and to its members.

The second section describes the experiment. In a Munich IT consulting company with approximately 100 employees, internal work is organized in self-organizing value stream groups. In these 13 groups, during an all-hands-meeting in spring 2016 the company is to introduce and improve the continuous self-improvement in an initial training course and a ongoing supervision during several months of further retrospectives. At the beginning and end of the intervention, the four latent variables MAZ, SAZ, KDO and SRG are measured by means of the questionnaire described above. After the end of the observation period, a new measurement was carried out. A part of the groups were supervised over six months to carry out and improve retrospectives in order to learn continuous improvement. The control group was formed from groups which had supervision and were not conducting any further retrospectives after the spring meeting.

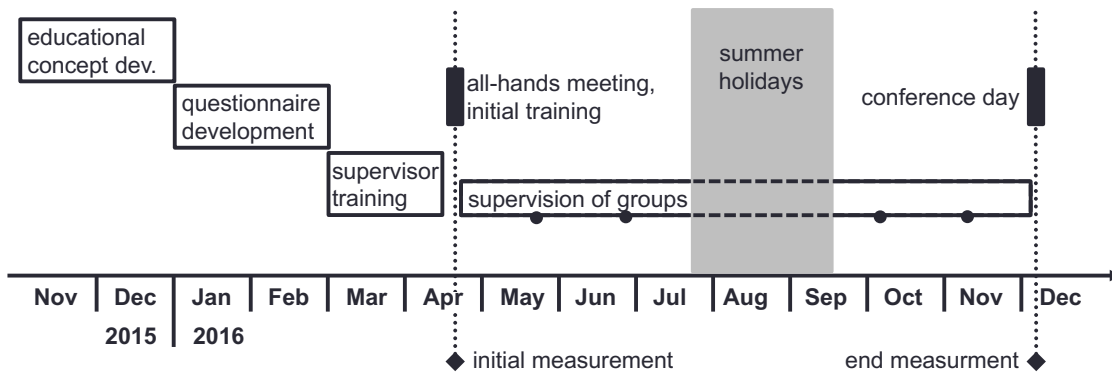


Fig. 3. Timeline of the experiment

In order to be able to train the 13 working groups, supervisors had to be trained. For this purpose, employees with experience either on agile methods, in particular retrospectives or with the implementation of units for adult education were selected. At the beginning, the questionnaire was filled by the supervisors, then the lecture was held and a retrospective was carried out. In a subsequent feedback round, the learning contents were deepened once again, and feedback was also requested. The feedback was incorporated into the training concept. In this way, questionnaires as well as lectures and the workshop could be subjected to a pretest with professional staff.

In the third section of the second chapter of the dissertation 2.3, "*Evaluation and discussion*", the statistical evaluation of the data, the interpretation of the results and the conclusions are described. In the examined company, it was found in the survey that the employees choose the culture type *clan* as the most appropriate one (Fig. 4, left) which is most suitable for agility and self-organization. A comparison of beginning and end brought only a slight, but not significant, shift towards this type of culture (Fig. 4, right).

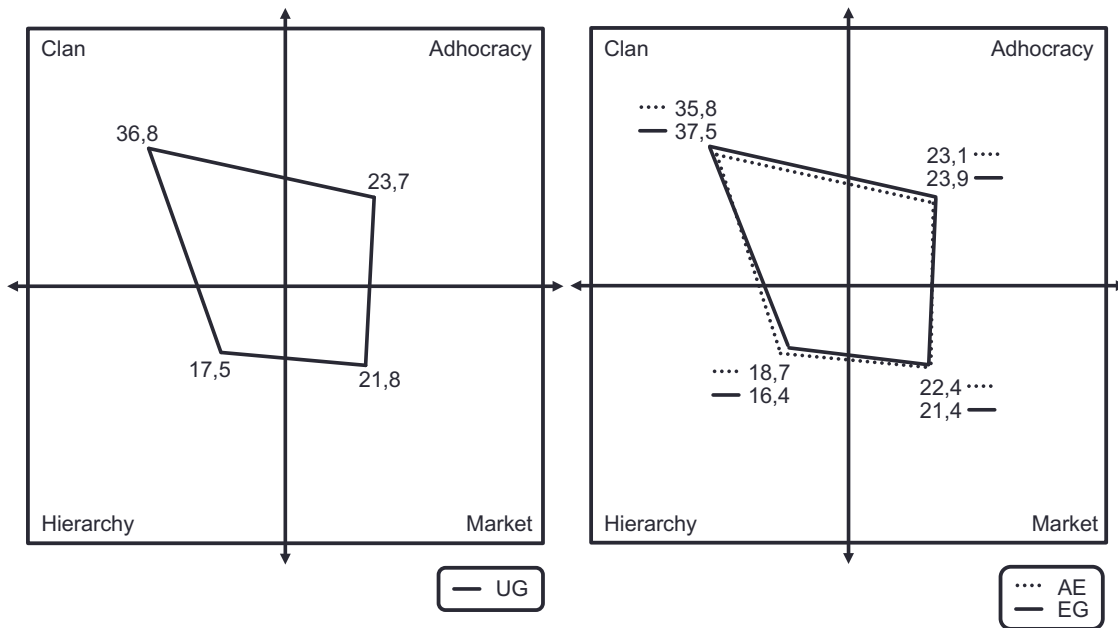


Fig. 4. Organizational culture types: results of the measurement (all/ initial-end)

The meaning of the tokens used in Fig. 4 is described in the table below (Tab. 1).

Tab. 2. Measurements within the experimental group

Experimental Group	Token	Description
Initial experimental group	AE	Total experimental group at the beginning of the experiment before intervention (April 2016)
Final experimental group	EG	Total experimental group at the end of the experiment (December 2016)
Experimental group – all	UG	Total experimental group, containing measurements at the beginning and at the end

The organizational culture is therefore mainly reported as communicative, conversant and familiar, with a clear willingness of the employees to assume responsibility, as described by the type *clan*. For the present study, this means a positive environment for the introduction of continuous self-improvement.

On the other hand, the inversion of the hypothesis is not explored with this study. The question, if in an environment of unfavorable culture types (hierarchy, market) the introduction of the continuous improvement is less effective, is not answered. These two culture types, on the stable side of the focus axis (lower side of the graph) was mentioned by a so little number of employees, that a statistical analysis is not possible.

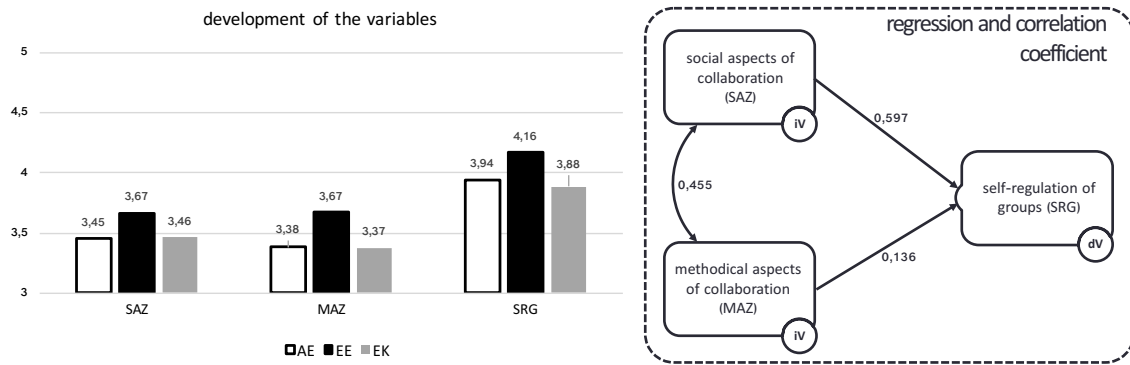


Fig. 5. Development and influence of the variables

The statistical evaluation on the basis of the calculated mean value scales showed that the intervention improved both the knowledge of the methodology and the attitude of the group. This improved the self-regulation of groups. It is significant that no changes could be observed in the control group, which only the initial intervention had undergone (see Fig. 5, left). The self-regulation of groups (SRG) actually depends on methods (MAZ) and attitude (SAZ) (s. Fig. 5, right). The calculation of the linear regression confirmed a far greater influence of the attitude compared to that of the methodological knowledge.

A control calculation with the method of partial least squares developed for structural equation models also confirmed the results. The factor analysis provided another interesting aspect. The decomposition brought back the connection between the originally used construct components, e.g. the construct of the self-efficacy or the construct of the intrinsic motivation is still visible even after the aforementioned adaptation.

This results in the following conclusions:

- Attitudes and methods influence the self-regulation of groups.
- The attitudes are far more important than methodological knowledge.
- Attitudes and methodical knowledge are highly correlated.
- The developed training program works.
- A one-time training without stabilization (supervision) remains ineffective.
- The application of self-regulation from individuals to groups is possible.

Self-regulation of groups can be improved under favorable cultural conditions by improving the methodological knowledge and attitudes and leads to the continuous improvement process of the group. Thus, the interrelationships between the methods, attitudes and *self-regulation of groups*, which are postulated in the scheme for the self-regulation of groups, are confirmed. Among the two strongly correlated predictors methods and attitudes, the attitudes have a far greater effect. Therefore, an improvement in the self-regulation of groups occurs only after a longer period of supervision. This can help

the group to practice and stabilize the aspects learned in the initial training course. The developed training measures for the introduction and improvement are thus confirmed as well as the developed measuring instrument for the four variables methods, attitudes, culture and self-regulation of groups. This shows that the concept of self-regulation can be applied from individuals to groups and that the measuring instrument are functioning in the adapted form.

On the basis of the approach in this work, to apply self-regulation to groups, there is a wide application and research field within the adult education and training, in particular in the professional context. In times of growing complexity and networking, collaboration and communication are essential success factors for organizations, such as companies, but also university or government institutions. A strongly project-oriented and networked professional world requires the ability of employees and organizations to form more self-organizing teams and to bring them to work together effectively. Pedagogy can also make a valuable contribution by developing and improving tools, measuring instruments and teaching strategies that help the involved people to meet this challenge.

In section 2.4, "*Interpretation of the results*", research results and boundary conditions are considered. The quasi-experimental study involved all employees of the chosen company. On the one hand, this is an advantage since employees of all positions and areas of responsibility were involved in the study. At the same time, the working groups had a strong relationship to information technology, since the working groups are working on the value of IT consulting. On the other hand, not all employees, such as from human resources or assistance departments, work equally consistently in these groups and are not as open-minded as the consultants who usually come into contact with self-organization every day. This inhomogeneity of the group might have been reflected, for example, in the evaluation of attitudes, and is probably also manifested in an evaluation of the organizational culture as type *hierarchy*. In a more homogenous experimental group, the assessment of the company culture might be more homogeneous. A second effect could be the fact that the working groups only work together for internal tasks, so that the main part of their working time the employees are involved in other teams. It would be expected that the positive effects of regular supervision and continuous improvement on attitudes and thus on self-regulation would be even greater than in the present study. When performing the same interventions in a pure IT development department, for example in agile teams⁵, the effects could be more than in this research. Thirdly, not all supervisors were equally involved and connected with the work of the investigated groups. Due to the decentralized organization and different working rhythms of the groups, comprehensive supervision of the supervisors during the supervision phase and mechanisms for exchanging the supervisors' experiences were not consistently possible. There is still a potential for

⁵ e.g. in Scrum teams

improvement in the experimental set-up – however, a decentralized organization is often the standard in many companies, and in this sense the situation is realistic. Fourthly, it would be advantageous to have linked samples for the initial and end measuring in order to be able to calculate individual differences. However, it would be difficult to implement this simply and securely in terms of data privacy.

Organizational Culture. The predominantly measured culture type clan was classified as the most favorable type for self-organization. This raises the question of whether continuous improvement is introduced in a culture which is unfavorable to self-organization, and to what extent it can be improved. There was no realization in the experiment. However, the literature suggests that under unfavorable cultural conditions self-organization cannot be adequately developed. It would be interesting to examine a control group in a company with an unfavorable culture type. This could be used to examine whether company culture is actually a moderating variable, as postulated in the self-regulation scheme of groups. In the event that self-organization and continuous improvement are to be introduced in such a company, it would probably be necessary to change the culture of the organization, which would mean changing managers and their behavior. This is probably not possible without their openness.

Measuring instrument. A further, larger-scale study with more teams and under different conditions with regard to organizational culture could also allow the measuring instrument to be further optimized. Although the questionnaire used seems to work well, as the data analysis has shown, by defining the latent variables, a potential might be to make it even shorter and thus better manageable. Some weaker indicators might be omitted, which would facilitate the use of the meter.

Usability. The author developed these methods for the measurement and improvement of self-regulation from the point of view of companies that are looking for a transformation towards lean and agile systems. These can be medium-sized companies, which are beginning to establish structures in a phase of strong growth and to make them more or less target-oriented, as was the case with the company under investigation. It can also be large companies that have become too slow for a rapidly changing market with large, established hierarchies and have to change. Especially in these cases, further consideration of the training and development of the management team would be necessary. The work is also useful for small agile companies, for example holacratic ones. This is because the measuring instrument could be used here in order to examine the subjective degree of approval experienced by the executives and the methodological knowledge for continuous improvement among the employees with a scientifically proven measuring instrument.

Summary

In this thesis, a model was developed for the improvement of self-regulation skills in self-organizing IT groups. In the following, the hypothesis and the completion of the research tasks are reported.

The hypothesis of this research is that the ability of self-regulation of the self-organizing group improves when the group knows the appropriate methods, the attitudes of the group members regarding self-regulation are further developed among the group members, and the corresponding company culture allows self-regulation. This hypothesis can be confirmed by the results of the examination: the methods and attitudes showed a significant connection with the self-regulation of groups. Since the experiment took place in an environment of self-organization-favorable corporate culture, there is no result from the experiment on whether under unfavorable culture conditions self-regulation can be developed worse than under favorable culture conditions - however the theory suggests and is also very likely. Nevertheless, the third part of the hypothesis can be confirmed, because under favorable conditions of culture self-regulation could be improved as postulated. In order to elaborate the theoretical foundations, definitions and the state of research from management literature, from sociology to the theory of social systems, from organizational psychology to corporate cultures, and from pedagogy to self-regulation were analyzed. From the results a scheme for the self-regulation of groups was developed, which depicts methods, attitudes, self-regulation and organization culture in their interrelationships.

For the development of the measuring instrument from the scheme for self-regulation of groups, management studies from the fields of management and pedagogy were used to measure methods, attitudes and self-regulation. To this end, adjustments have been made in order to achieve continuous improvement from individual Kaizen events and from individual levels to group level. An existing model, which has already been researched within the framework of self-organizing groups, was used to measure the organizational culture.

To develop the pedagogical method and a concrete learning unit, with which the self-regulation of groups can be improved, lectures and workshops were chosen as teaching methods. The learning content derived from the theory was prepared and the result in the model for the development of self-regulation skills of groups was presented. An experiment with about 100 persons of a company, which were divided into 13 working groups, was planned and carried out. The experiment began on an all-hands-meeting in spring 2016 with an initial lecture and a workshop, and a supervision of the working groups was continued over the next months. At the beginning and at the end, a measurement was performed using the developed measuring instrument.

Finally, the collected data were analyzed, interpreted and discussed using statistical methods. After applying various statistical methods such as factor analysis, linear regression and the method of the partial least squares, significant correlations between the acquired characteristics method, attitude and self-regulation could be found and the following hypothesis could be confirmed. Under the environment of a favorable organizational culture, an improvement in self-regulation was achieved if, besides an initial training, a longer-term supervision had also taken place. Therefore, three theses could be formulated for defense.

Theses for defense:

1. The pedagogical concepts and measuring instruments of self-regulated learning can be applied to the self-regulation of groups.
2. To improve self-regulation, methodological knowledge and attitudes are important. However, attitudes are more important than methods.
3. To change the attitudes, longer supervision is necessary.
4. A supporting organizational culture is a precondition for the improvement of individual and group skills of self-regulation, and presumably leads to an improvement of the cooperation and to a higher satisfaction with the work.

Approbation of the Doctoral Thesis

Scientific Conferences:

2014, 10th of April: „Fehlerkultur in Software-Entwicklungs-Teams” (Error Management Culture in Software Development Projects). 7th International scientific conference „Theory for Practice in the Education of Contemporary Society“ RTTEMA, Riga; Latvia

2014, 30th of April: „Steuerung im agilen Multiprojektumfeld” (Steering of agile multi-project environments). CC Partner Congress of the University of Applied Sciences, Munich; Germany

2014, 29th of September: „Error Culture in Software Development“. International Project Management Association IPMA world congress / academic track, Rotterdam, Netherlands

2015, 10th of April: „Introduction of Kaizen“. 8th International scientific conference *Theory for Practice in the Education of Contemporary Society* RTTEMA, Riga; Latvia

2015, 14th of May: „Improvement of Self-Regulation in Software Development Teams“. International Conference, „Ideas of academician Ivan Zazun in the work of his students and colleges“, Kharkiv Polytechnic Institute, Kharkiv; Ukraine

- 2015, 7th of August: „Improvement of self-regulation in agile software-Development Teams“. International Multidisciplinary Academic Conference on Economics, Management and Marketing 2015, Prague; Czech Republic
- 2016, 15th of April „Adapting self-organization methods from production industry’s Lean Management to Scientific Collaboration at Universities“. National Pedagogical Dragomanov University, Kiev; Ukraine
- 2016, 25th of June: „Team Improvement and Learning in Self-Organizing Contexts“ Multidisciplinary conference of the International Journal of Arts & Sciences (IJAS), Munich; Germany
- 2017, 12th to 15th of February: “Der Einfluss des Agilitätsgrads auf den Erfolg von Softwareentwicklungsprojekten unter Berücksichtigung der Unternehmenskultur” (the influence of the grade of agility on the success of software development projects considering organizational culture). 13th International Conference on Business Informatics, St. Gallen; Switzerland.

Publications:

- Lipowsky, S. (2015). Error Management Culture in Software Development Teams: Ways to Measure (Vol. 8, pp. 54–59). Proceedings of the conference *Theory for Practice in the Education of Contemporary Society*, Riga Teacher Training and Educational Management Academy RTTEMA, Riga; Lettland.
- Lipowsky, S., & Schmidt, J. (2016). Error Culture and Self-Regulation. *Social Educational Project of Improving Knowledge in Economics*, (13), 85–89.
- Lipowsky, S. (2016). Adapting self-organization methods from production industry’s lean management to scientific collaboration at Universities (pp. 91–95). Proceedings of the conference *Academic Freedom and University Autonomy*, National Pedagogical Dragomanov University, Kiev; Ukraine
- Lipowsky, S., & Schmidt, J. (2016). Team Improvement and Learning in Self-Organizing Contexts. *International Journal of Arts and Sciences (IJAS)*, 9(3).
- Haase, M., Jöhns, J., Lipowsky, S., & Urbach, N. (2017). Der Einfluss des Agilitätsgrads auf den Erfolg von Softwareentwicklungsprojekten unter Berücksichtigung der Unternehmenskultur (the influence of the grade of agility on the success of software development projects considering organizational culture). Proceedings of the 13th International Conference on Business Informatics, St. Gallen; Switzerland.

Conferences and publications to professional addressees:

2016, 19. Oktober: „Kanban – Selbstorganisation und kontinuierliche Verbesserung“ (Kanban – Self-Organization and Continuous Improvement). PM Forum Nürnberg; Germany

Probst, H., & Lipowsky, S. (2016). Weg von der vertikalen Organisationsstruktur – Wie der Wandel zur Digitalisierung in Unternehmen praktisch umgesetzt werden kann. (Off the vertical Organizational Structure – How to Realize the Change to Digitalization within Companies). In C. Köhler-Schute (Ed.), *Digitalisierung und Transformation in Unternehmen: Strategien und Konzepte, Methoden und Technologien, Praxisbeispiele* (Digitalization and Transformation within Companies: Strategies, Concepts, Methods, Technologies, Examples) (p. 166). Berlin: KS-Energy.

References

- Bandura, A. (1979). *Sozial-kognitive Lerntheorie*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Beck, K., Beedle, M., van Bennekum, A., Cunningham, W., Fowler, M., Grenning, J., ... Thomas, D. (2001). Manifesto for Agile Software Development. Abgerufen 11. August 2016, von www.agilemanifesto.org
- Boekaerts, M. (1999). Self-regulated learning: where we are today. *International Journal of Educational Research*, 31(6), 445–457.
- Cameron, K. S., & Quinn, R. E. (2006). *Diagnosing and Changing Organizational Culture: Based on the Competing Values Framework*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Chiarini, A. (2013). *Lean Organization: from the Tools of the Toyota Production System to Lean Office* (Bd. 3). Milano: Springer.
- Deming, W. E. (1986). *Out of the Crisis*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Eckstein, J. (2012). *Agile Softwareentwicklung in großen Projekten: Teams, Prozesse und Technologien - Strategien für den Wandel im Unternehmen* (2. Aufl.). Heidelberg: dpunkt.
- Farris, J. A. (2008). *An Empirical Investigation of Kaizen Event Effectiveness: Outcomes and Critical Success Factors*. Blacksburg, Virginia.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and Cognitive Monitoring: A New Area of Cognitive-Developmental Inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906–911.
- Ganschar, O., Gerlach, S., Hämmerle, M., Krause, T., & Schlund, S. (2013). *Produktionsarbeit der Zukunft – Industrie 4.0*. (D. Spath, Hrsg.). Stuttgart: Fraunhofer Verlag.

- Gebert, D., Boerner, S., & Lanwehr, R. (2001). Innovationsförderliche Öffnungsprozesse: „Je mehr, desto besser? Die Linearitätsannahme auf dem Prüfstand. *Die Betriebswirtschaft*, 61(2), 204–222.
- Gimpel, H., & Böglinger, M. (2015). Digital Transformation: Changes and Chances – Insights based on an Empirical Study. Project Group Business and Information Systems Engineering (BISE) of the Fraunhofer Institute for Applied Information Technology FIT: Augsburg/Bayreuth.
- Gloger, B. (2011). *Scrum: Produkte zuverlässig und schnell entwickeln*. München: Hanser.
- Gloger, B., & Rösner, D. (2014). *Selbstorganisation braucht Führung: Die einfachen Geheimnisse agilen Managements*. München: Hanser.
- Iivari, J., & Iivari, N. (2011). The relationship between organizational culture and the deployment of agile methods. *Information and Software Technology*, 53(5), 509–520. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2010.10.008>
- Ireson, J., Mortimore, P., & Hallam. (1999). The Common Strands of Pedagogy and Their Implications. In P. Mortimore (Hrsg.), *Understanding Pedagogy and its impact on learning* (S. 212–232). London: Paul Chapman.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning Theory: Experience as The Source of Learning and Development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Komus, A. (2013). Agile Methoden in der Praxis – Studie zur Anwendung und Zufriedenheit. *HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 50(2), 84–91.
- Liker, J. K. (2008). *Der Toyota Weg: 14 Managementprinzipien des weltweit erfolgreichsten Automobilkonzerns* (5. Aufl.). München: Finanz-Buch.
- Linnenbrink, E. A., & Pintrich, P. R. (2003). The Role of Self-Efficacy Beliefs in Student Engagement and Learning in the Classroom. *Reading & Writing Quarterly*, 19, 119–137.
- Lipowsky, S. (2015). Error Management Culture in Software Development Teams: Ways to Measure (Bd. 8, S. 54–59). Gehalten auf der Theory for Practice in the Education of Contemporary Society, Riga, Lettland: Rīgas Pedagoģijas un izglītības vadības akadēmija.
- Lipowsky, S., & Schmidt, J. (2016). Error-Culture and Self-Regulation. *Journal Association 1901 „SEPIKE“*. *Social Educational Project of Improving Knowledge in Economics*, (13), 85–89.

- Luhmann, N. (1991). *Soziale Systeme - Grundriß einer allgemeinen Theorie* (4. Aufl.). Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Luhmann, N. (1997). *Gesellschaft der Gesellschaft*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Maturana, H. R., & Varela, F. J. (1987). *Der Baum der Erkenntnis: Die biologischen Wurzeln menschlichen Erkennens*. (K. Ludewig, Übers.). Frankfurt a. M.: Fischer Taschenbuch.
- Maximini, D. (2015). *The Scrum Culture: Introducing Agile Methods in Organizations*. Heidelberg: Springer.
- Pintrich, P. R., & V. De Groot, E. (1990). Motivational and Self-Regulated Learning Components of Classroom Academic Performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33–40.
- Probst, H., & Lipowsky, S. (2016). Weg von der vertikalen Organisationsstruktur – Wie der Wandel zur Digitalisierung in Unternehmen praktisch umgesetzt werden kann. In C. Köhler-Schute (Hrsg.), *Digitalisierung und Transformation in Unternehmen: Strategien und Konzepte, Methoden und Technologien, Praxisbeispiele* (S. 166). Berlin: KS-Energy.
- Reinertsen, D. G. (2009). *The Principles of Product Development Flow. Second Generation Lean Product Development*. Redondo Beach, CA: Celeritas.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 54–67.
- Schein, E. H. (2010). *Organizational Culture and Leadership* (4. Aufl.). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Schunk, D. H., & Ertmer, P. A. (2000). Self-Regulation and Academic Learning. In *Handbook of Self-Regulation* (S. 631–649). Elsevier. Abgerufen von <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780121098902500482>
- Schwaber, K. (2003). *Agile Project Management with Scrum*. Redmond: Microsoft.
- Senge, P. M. (2006). *The Fifth Discipline: The Art & Practice of the Learning Organization*. New York, NY: Doubleday Currency.
- Sorge, N.-V. (2015, März 6). Marktwerte von Apple, Microsoft und Google: Wie das Tech-Triumvirat Exxon, GE und Co. deklariert. *manager magazin*. Abgerufen von <http://www.manager-magazin.de/unternehmen/it/apple-microsoft-google-sind-wertvollste-firmen-weltweit-a-1031024.html>

- Špona, A., & Vidnere, M. (2009). Die Entwicklung der Einstellungen lettischer Jugendlicher im gesellschaftlichen Wandel. In *Wege der Integration in heterogenen Gesellschaften: Vergleichende Studien*. Wiesbaden: GWV.
- Strode, D. E., Huff, S. L., & Tretiakov, A. (2009). The Impact of Organizational Culture on Agile Method Use. Gehalten auf der 42nd Hawaii International Conference on System Sciences. <https://doi.org/978-0-7695-3450-3/09> \$25.00
- Welpel, I., Tumasjan, A., & Theurer, C. (2015). Der Blick der Managementberatung. In T. Sattelberger, I. Welpel, & A. Boes (Hrsg.), *Das demokratische Unternehmen: Neue Arbeits- und Führungskulturen im Zeitalter digitaler Wirtschaft* (S. 77–91). Freiburg: Haufe.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. New York, NY: Free Press.
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The Machine that Changed the World*. New York, NY: Rawson Associates.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a Self-Regulated Learner: an Overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64–70.

Gratitude

I am deeply thankful to Prof. Dr. habil. Paed. Ausma Špona and Prof Dr. phil. Joel Schmidt, the scientific supervisors of the Doctoral Thesis for their support, inspiration and trust, and to the reviewers of the Doctoral Thesis, Prof. Dr. paed. Inese Jurgena, Prof. Dr. habil. paed. Irina Maslo and Prof. Dr. phys. Atis Kapenieks.

Furthermore, I would like to thank my parents, Liliana, Alona, Dieter, Heinz-Dieter and Stefan for their understanding and their support.

Riga Teacher Training and Educational Management Academy

Pädagogische Fakultät



Stefan Felix Jan Lipowsky

**Pädagogische Mittel zur Verbesserung der Selbst-Regulation
in selbstorganisierenden IT Gruppen**

Zusammenfassung der Dissertation

Zur Erlangung des Doktorgrades der pädagogischen Wissenschaft

Teilgebiet: Erwachsenenpädagogik

Riga, 2017

Die Dissertation wurde an der pädagogischen Fakultät der *Riga Teacher Training and Educational Management Academy, Lettland (RTTEMA)* im Zeitraum von 2013 bis 2017 angefertigt.

Struktur der Dissertation: Promotionsdissertation in zwei Teilen

Wissenschaftliche Betreuer:

Prof. Dr. habil. päd. Ausma Špona, RTTEMA

Prof. Dr. phil. Joel Schmidt, Hochschule für angewandtes Management,
Erding, Deutschland

Gutachter der Dissertation:

Prof. Dr. paed. Inese Jurgena, RTTEMA, Lettland

Prof. Dr. habil. paed. Irina Maslo, Universität Lettlands, Lettland

Asoc.prof. Dr. phys. Atis Kapenieks, Technische Universität Riga, Lettland

Die Verteidigung der Dissertation findet in einer öffentlichen Veranstaltung des Pädagogischen Promotionsrates der RTTEMA am 5. April 2017, um 15 Uhr in Riga, Imantas 7, Linija 1, Raum 217 statt.

Die Dissertation sowie die Zusammenfassung sind erhältlich in der RTTEMA Bibliothek RPIVA Imantas 7, Linija 1.

Vorsitzende des Pädagogischen Promotionsrates der RTTEMA:

Prof. Dr. paed. Inese Jurgena, RTTEMA

© Stefan Lipowsky und RTTEMA, 2017

ISBN: 978-9934-503-43-6

Allgemeine Beschreibung der Dissertation

In den letzten 25 Jahren entstanden neben den traditionellen, plangetriebenen Vorgehensmodellen in der Softwareentwicklung verschiedene Ansätze iterativen Vorgehens mit selbstorganisierenden Gruppen. Die Förderung der Selbstorganisation kann indes nur in einem dafür positiven kulturellen Klima gelingen. Zudem müssen die Mitarbeiter in besonderer Weise in die Erarbeitung der eigenen Gruppenarbeitsprozesse eingebunden werden. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich daher mit der Übertragbarkeit des Konzeptes des selbstregulierten Lernens auf das Erlernen von Prozessen der Zusammenarbeit in einer Arbeitsgruppe im IT-Umfeld unter Berücksichtigung der organisations-kulturellen Randbedingungen.

Aktualität der Arbeit

Die agilen Formen der Zusammenarbeit versprechen Selbstorganisation und Eigenverantwortung und sind derart in Mode gekommen, dass viele Firmen ihre Vorgehensweise in Projekten schon deswegen umstellen müssen, weil sie sonst im Wettbewerb um kompetente und engagierte Mitarbeiter nicht mehr mithalten können. Aber einerseits eignet sich nicht jede Fragestellung zur Bearbeitung mit agilen Vorgehensweisen, andererseits ist eine passende Unternehmenskultur zentraler Erfolgsfaktor für deren Anwendung. Für Mitarbeiter kann der Traum von der erhofften Selbstbestimmtheit ebenfalls schnell enttäuscht werden, wenn die Gruppen nicht wirklich in der Lage sind, diese Arbeitsstrukturen zu nutzen, um im kreativen Kollektiv zu arbeiten. Durch die hohe Transparenz innerhalb des Teams kann es zu erhöhtem Leistungsdruck bis hin zur Ausgrenzung schwächerer oder langsamerer Mitarbeiter kommen. Denn die Kontrolle durch den Vorgesetzten wird abgelöst durch Steuerung der Gruppe über Kennzahlen und gruppeninterne Kontrollprozesse.

In der Pädagogik werden die Konzepte der Förderung der Selbst-Regulation vorwiegend für individuelle Lernsituationen in Schul- oder Studiums-Alltag, sowie zur Bewältigung von individuellen Steuerungsproblemen, wie etwa dem Genuss von Alkohol, entwickelt und erforscht. Diese sollen auf die Entwicklung von Fertigkeiten von Gruppen angewendet werden. Es werden Ergebnisse aus der Soziologie und der Organisationspsychologie, sowie der Management-Literatur herangezogen, um den Pädagogischen Konzepten, Messinstrumenten und Methoden ein neues Anwendungsfeld zu geben. Dies kann genutzt werden, um die Interaktion innerhalb von Gruppen zu fördern.

Als Projektleiter bin ich im Verlauf der Jahre zunehmend zur Erkenntnis gelangt, dass alle Projektmanagement-Methoden und –Vorgehensweisen nur immer so gut sind wie die Qualität der Zusammenarbeit der Menschen. Ein erfolgreiches Projekt ist dabei eher denkbar ohne jegliche Projektmanagement-Methode als ohne positive Einstellung zur guten Zusammenarbeit und Kommunikation. In den vergangenen Jahren wurde ich vermehrt mit agilen Vorgehensweisen konfrontiert, und habe sie auch in verschiedenen

Situationen selbst eingeführt. Die wichtigste Aufgabe bei der Einführung dieser Vorgehensweisen ist dabei aus meiner Sicht die Entwicklung der selbstorganisierten Zusammenarbeit innerhalb der Gruppe. Es besteht dabei immer die Gefahr, dass Selbstorganisation zum Vorwand genommen wird, unter Abwesenheit von Plan und Kontrolle keinerlei Kooperation innerhalb des Teams zu leben. Die in dieser Arbeit diskutierte kontinuierliche Selbstverbesserung der Gruppe ist, gleichsam als Königsdisziplin der Selbstorganisation, als Meta-Ebene ein wirksames Mittel zur Verbesserung der selbstorganisierten Zusammenarbeitsprozesse innerhalb der Gruppe, sowie auch nach außen.

Daher wurde folgendes Thema für die Dissertation ausgewählt:

„Pädagogische Mittel zur Verbesserung der Selbst-Regulation in selbstorganisierenden IT Gruppen“

Objekt	Prozess zur Verbesserung der Selbst-Regulation in sozialen Systemen am Beispiel selbstorganisierender IT Arbeitsgruppen
Gegenstand	Fertigkeiten der Gruppe zur Selbst-Regulation
Ziel	Entwicklung eines Modells zur Verbesserung der Fertigkeiten zur Selbst-Regulation in selbstorganisierenden IT Arbeitsgruppen und seine experimentelle Überprüfung
Hypothese	Die Fertigkeiten zur Selbst-Regulation der selbstorganisierenden Gruppe verbessern sich, wenn <ul style="list-style-type: none"> a) die Gruppe die entsprechenden Methoden kennt b) wenn die Einstellungen der Gruppenmitglieder bezüglich Selbst-Regulation bei den Gruppenmitgliedern weiterentwickelt werden c) die Unternehmenskultur Selbst-Regulation ermöglicht

Aufgaben

1. Analyse der theoretischen Grundlagen über Selbst-Regulation von Gruppen, zur Theorie sozialer Systeme, zu Organisationskulturen, zu Management selbstorganisierender Gruppen, sowie Entwicklung eines Schemas zur Selbstregulation von Gruppen mit den Wirkzusammenhängen der Variablen.
2. Entwicklung eines Messinstruments zur Messung Verbesserung der Fertigkeiten von Selbstregulation von Gruppen, sowie des Kulturtyps der Organisation
3. Entwicklung pädagogischer Methoden zur Verbesserung von Fertigkeiten der Selbstregulation von Gruppen und Erarbeitung eines entsprechenden Modells

4. Experimentelle Überprüfung des Modells und Messung der Verbesserung der Fertigkeiten vor dem Einsatz der Methoden und Feststellung der Verbesserung der Selbstregulation im Ergebnis des Einsatzes der Methoden
5. Analyse und Diskussion der Ergebnisse und Formulierung der Thesen zur Verbesserung der Selbst-Regulation in Gruppen

Phasen der Erstellung der Arbeit

- Vorbereitung und Literatur-Analyse
 - Einleitung
 - Literatur-Recherche
 - Modellierung der Wirkzusammenhänge
- Empirische Forschung
 - Festlegung des Programmes der empirischen Forschung (Ziele, Aufgaben)
 - Entwicklung des Messinstruments
 - Entwicklung der pädagogischen Forschungsmethoden
 - Organisation der empirischen Forschung
 - Feststellung des Ausgangszustandes durch Messung
 - Durchführung des Entwicklungsmodells mit den teilnehmenden Arbeitsgruppen
 - Feststellung des Endzustandes durch Messung unter Verwendung desselben Fragebogens wie zu Anfang
 - Wenn nötig: Verbesserung des Entwicklungs-Modells und erneute Durchführung der Maßnahmen; anschließend erneute Feststellung des Endzustandes
 - Vergleich, Auswertung und Analyse der Resultate
- Auswertung und Schlussfolgerungen
 - Analyse der Ergebnisse, Interpretation
 - Theoretische und empirische Schlussfolgerungen

Theoretische und methodische Grundlagen der Forschungsarbeit

- Schlankes und agiles Management, Projektmanagement und Organisationsentwicklung (Ganschar, Gerlach, Hämmerle, Krause, & Schlund, 2013; Kostka & Kostka, 2011; Patzak & Rattay, 2009; Schwaber, 2003; Sorge, 2015);

- Organisations- und Unternehmenskultur (Cameron & Quinn, 2006; Castells, 2010; Oestereich, 2015; Weber, 1999):
- Selbst-Regulation, Selbst-Regulation von Gruppen und zum Erfahrungslernen, sowie zur Weiter-Entwicklung von Gruppen (Beck u. a., 2001; Komus, 2013; Peltzer, 1998; Špona, 2012; Womack & Jones, 2003);
- Soziologische Literatur zur Systemtheorie und zur Theorie von Gruppen (Bandura, 1979; Brunner, 2014; Foerster, 2012; Liker, 2008; Senge, 2006; Špona & Vidnere, 2009; Zimmerman, 2002).

Untersuchungsdesign

- Expertenbefragung
- Erstellung eines Methodenpaketes zur Verbesserung von Selbst-Regulation
- Durchführung der Methoden in selbstorganisierenden Gruppen
- Messung der relevanten Parameter vor und nach der Einführung der Retrospektiven

Forschungsmethoden

Theoretische Methoden: Analyse der Literatur zur Pädagogik, Psychologie, Soziologie sowie Management und Organisationsentwicklung; Entwicklung eines theoretischen Modells

Empirische Methoden: Expertenbefragung/ Interview, quasi-experimentelle Feldstudie (Experiment) zur Anwendung der pädagogischen Methoden, Beobachtung und Situationsanalyse, Test durch voll-strukturierte Befragung der Gruppenmitglieder durch Fragebogen vor und nach dem Experiment

Statistische Methoden: deskriptive und parametrische statistische Testverfahren, wie Faktorenanalyse, Regressionsanalyse und Methode der partiellen kleinsten Quadrate und Visualisierung der Ergebnisse

Forschungsbasis

Für die Arbeit wird eine quasi-experimentelle Feldstudie durchgeführt. Zu Beginn wird über einen Fragebogen der Anfangsstand aufgenommen. Die pädagogischen Interventionen beginnen danach mit einer Werkstatt für alle Mitarbeiter in 13 Gruppen mit insgesamt etwa 100 Teilnehmern. Für die meisten Gruppen mit ca. 50 Personen wird in den folgenden Monaten eine Betreuung durchgeführt, für zwei Gruppen mit ca. 20 Personen nicht. Nach drei bis sechs Monaten wird durch denselben Fragebogen wie zu Anfang der Stand am Ende der Intervention erhoben.

Theoretische Bedeutung der Arbeit

Theorien des Managements, der Soziologie und der Organisationspsychologie sind eng verbunden mit den Theorien und Methoden zur Verbesserung der Selbstregulation von Gruppen (SRG), die für die Pädagogik von besonderer Bedeutung sind.

Im Zentrum der entwickelten pädagogischen Theorie über Verbesserung der Selbstregulation von Gruppen steht die Theorie der sozialen Systeme. Die vorliegende Forschung ist eine Weiterentwicklung des agilen Managements.

Die Aktualität von heute ist die Rolle der Einstellungen bei der Gruppenarbeit, die in der vorliegenden Forschung in Korrelation mit den Fertigkeiten der Selbstregulation festgestellt wurde. Eine größere Rolle bei der Entwicklung der Fertigkeiten spielen gerade die Einstellungen, die zielgerichtet über eine längere Zeit (mindestens ein halbes Jahr) unter Betreuung entwickelt werden sollen.

Die pädagogischen Mittel zur Verbesserung der Selbstregulation, die in dieser Arbeit entwickelt werden und insbesondere auf dem Erfahrungslernen und auf der Lehrer-Schüler-Zusammenarbeit basieren, können nur wirksam bei der Entwicklung einer selbstorganisierenden Gruppe werden, wenn die Organisationskultur entsprechend unterstützt.

Im Prozess der Verbesserung der Selbstorganisation sind alle drei Disziplinen integriert, welche unter verschiedenen Aspekten analysiert werden (*Abb. 1*).

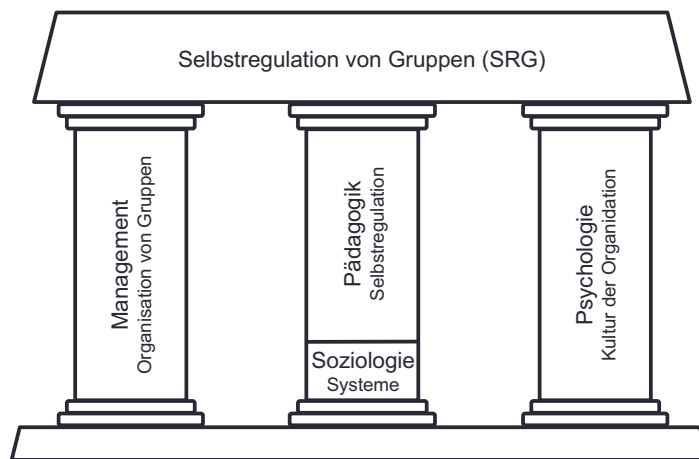


Abb. 1. Wissenschaftliche Basis der Selbstregulation von Gruppen (SRG).

Die entwickelte theoretische und methodologische Begründung ist für die Forschung der Selbstregulation in selbstorganisierenden Systemen unterschiedlicher Berufe einsetzbar.

Praktische pädagogische Bedeutung der Arbeit

Die Erkenntnisse über die Verbesserungen sind für die kontinuierliche Entwicklung der Fertigkeiten unterschiedlicher Arbeitsgruppen einsetzbar. Die Verbesserungen sind

abhängig von den Fähigkeiten der Gruppe, entsprechende Fertigkeiten zu nutzen, wenn eine unterstützende Organisationskultur vorhanden ist.

Die entwickelten Methoden zur Verbesserung der Selbstregulation sind praktisch einsetzbar, und ermöglichen es auch Führungskräften und der Personalabteilung, die Selbstregulationsfertigkeiten ihrer Mitarbeiter zielgerichtet zu entwickeln. Dadurch werden nicht nur die internen Prozesse der Teams, sondern auch die Zusammenarbeit nach außen verbessert.

Im Ergebnis wird nicht nur eine höhere Effektivität und Effizienz bei der Arbeit, sondern vermutlich auch eine höhere Zufriedenheit mit der Arbeit erreicht.

Struktur der Arbeit

Die vorliegende Dissertation ist gegliedert in die Kapitel Einleitung, *erster Teil* – Theoretische Grundlagen der Selbstregulation in selbstorganisierenden IT Arbeitsgruppen, *zweiter Teil* – Empirische Forschung über die Weiterentwicklung der Selbstregulation in selbstorganisierenden IT Gruppen, sowie Zusammenfassung. Inhalts-, Tabellen- und Abbildungsverzeichnis und ein Glossar befinden sich am Anfang der Arbeit, Literaturverzeichnis und Anhang am Ende. Die Arbeit enthält 43 Tabellen und 46 Abbildungen auf insgesamt 211 Seiten, davon 154 Seiten Text.

Inhalt der Dissertation

Im ersten Kapitel der Dissertation werden die benötigten theoretischen wissenschaftlichen Grundlagen dargestellt. Dabei werden Erkenntnisse aus dem modernen Management, der Organisationspsychologie, der Systemtheorie, und der Pädagogik verwendet, um das Schema zur Selbstregulation von Gruppen mit seinen latenten Variablen und Wirkzusammenhängen zu entwickeln. Darüber hinaus werden konkrete Grundlagen für die für die Entwicklung der Inhalte und Vorgehensweisen zu den pädagogischen Methoden beschrieben.

Abschnitt 1.1: „*Pädagogische Aspekte des Managements moderner IT Arbeitsgruppen*“. Zunächst wird dargelegt, in welcher Art sich die äußeren Rahmenbedingungen des Wirtschaftslebens durch Globalisierung und Digitalisierung ändern: die Märkte ändern sich zunehmend schneller, die Produkte werden immer komplexer (Gimpel & Böglinger, 2015). Diese Änderungen der Märkte sind so gewaltig, dass die traditionellen Unternehmen von ihren Plätzen verdrängt werden, unter anderem, weil die Informationstechnologie immer mehr Produkt- und Lebensbereiche durchdringt (Sorge, 2015). Durch diese Entwicklungen ändert sich die Arbeitswelt stark: veraltet das Wissen immer schneller, und es wird eine stärkere Vernetzung und Eigenverantwortung der Mitarbeiter im Arbeitsprozess notwendig (Ganschar, Gerlach, Hämmerle, Krause, & Schlund, 2013).

Dies bedeutet neben zunehmender Bedeutung von lebenslangem Lernen die Notwendigkeit zur Einführung von schlanken Management-Systemen, bei denen Initiative und Verantwortung stärker bei den Mitarbeitern liegen müssen (Chiarini, 2013).

Je komplexer und schneller der Markt ist, desto effektiver müssen die geistigen und mentalen Fähigkeiten der Mitarbeiter als kreative Kräfte genutzt werden und dazu entsprechende Strukturen im Unternehmen geschaffen werden. Dazu gibt es verschiedene Ansätze demokratischer Unternehmensführung, die Mitarbeiter-Partizipation zum Ziel haben (Welppe, Tumasjan, & Theurer, 2015). Der Schwerpunkt muss darauf liegen, ein lernendes Unternehmen zu schaffen, das persönliche Meisterschaft mit Hilfe kontinuierlichen Lernens, mentale Modelle durch Förderung von individuellem Bewusstsein und Selbstreflexion, eine gemeinsame, intrinsisch motivierte Vision und Team Lernen, also die Bildung eines Teams gemeinsamer Ausrichtung zur effektiven Zusammenarbeit durch systemisches Denken vernetzt hervorbringt (Senge, 2006).

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts organisierte Henry Ford seine Automobilproduktion mit den Ideen des von Frederick W. Taylor erforschten wissenschaftlichen Managements. Dabei wird der geistige Teil der Arbeit von Managern übernommen, die die physische Arbeit in kleine Schritte zerlegen und beschreiben, sodass ein angelernter Arbeiter diese Schritte schnell erlernen kann (Womack, Jones, & Roos, 1990). Nach dem zweiten Weltkrieg begann Taiichi Ohno mit Hilfe von William E. Deming das Toyota Produktionssystem als schlankes Management zu entwickeln und brachte Toyota damit 50 Jahre später als größten Automobilkonzern an die Weltspitze (Liker, 2008). Hier wurden Produktionsteams gebildet, die ihre Prozesse selbst organisierten. Mit Hilfe des PDCA-Zyklus wurde die Zusammenarbeit der Teams in kleinen Schritten kontinuierlich verbessert (Chiarini, 2013; Deming, 1986). Dabei wurden teamübergreifende Wertströme systemisch betrachtet. Der Durchfluss durch das Gesamtsystem ist die entscheidende Steuergröße: dieser ist ein Gradmesser für Warteschlangen, und seine Optimierung erhöht Qualität und senkt Kosten (Reinertsen, 2009): das Funktionieren des Gesamtsystems kann nur durch die Kreativität jedes Einzelnen erreicht werden. Erst ab den 1980er Jahren fand das schlanke Management breiteren Einsatz in der westlichen Welt (Womack & Jones, 2003).

In der letzten Dekade des Jahrhunderts erweiterten Sutherland und Schwaber das schlanke Management und entwickelten agiles Management, um Software-Entwicklungs-Teams zu steuern. Software-Entwicklung ist, im Gegensatz zum Produktionsprozess, ein kreativer Prozess, der sich häufig wandelnden Kundenanforderungen gegenüberstellt. Plangetriebene Management-Ansätze waren vor der zunehmenden Komplexität zu träge geworden, denn die Planung komplexer Vorhaben dauerte oft Jahre, die Anforderungsbeschreibungen waren meist unvollständig und fehlerhaft und bei Fertigstellung oft bereits veraltet (Gloger, 2011; Schwaber, 2003). Agiles Management richtet sich nach vier Werten und zwölf Prinzipien. Höchste Werte in der agilen Software-Entwick-

lung sind die Wichtigkeit von Person und Interaktion, lauffähiger Software, Zusammenarbeit mit dem Kunden, sowie Reaktion auf Veränderungen (Beck u. a., 2001). Die agilen Vorgehensweisen sind mittlerweile stark verbreitet und in den meisten Software-Entwicklungsvorhaben zumindest teilweise im Einsatz (Komus, 2013). Diese schlanken und agilen Methoden setzen auf selbstorganisierende Gruppen, um die nötige Eigenverantwortlichkeit und Vernetzung, sowie die Kreativität zu fördern. Um nicht der Beliebigkeit Vorschub zu leisten, müssen Steuerungsmechanismen der empirischen Prozesskontrolle etabliert werden, die mehr über Rahmenbedingungen und Kennzahlen als über Planung und Kontrolle funktionieren. Fest integrierter Bestandteil dieser Methode ist der Prozess der kontinuierlichen Selbst-Verbesserung des Teams, sowie die enge Einbindung des Kunden (Gloger, 2011; Probst & Lipowsky, 2016).

Die Retrospektive als zentrales Ereignis im Zyklus der kontinuierlichen Verbesserung nimmt einen wichtigen Platz in der Scrum-Methodik ein: hier blickt das Team zurück auf seinen Zusammenarbeitsprozess und erarbeitet Verbesserungsmaßnahmen. Die Gruppe benötigt dazu neben methodischen Fähigkeiten, etwa zur Durchführung der Retrospektive oder zu Kreativitätstechniken, auch eine positive Einstellung zur kontinuierlichen Verbesserung, denn diese Selbstorganisation funktioniert jedoch nur im Klima einer günstigen Unternehmenskultur der Fehleroffenheit und dezentraler Entscheidungskompetenz. Dieser Verbesserungsprozess beruht auf Selbstbeobachtung der Gruppe, Erarbeiten von Verbesserungsmöglichkeiten, Ausprobieren dieser Möglichkeiten und Reflexion. (Gloger & Rösner, 2014; Lipowsky & Schmidt, 2016).

Der zweite Abschnitt des ersten Kapitels, 1.2., „*Wesenheit der Selbst-Regulation und des Erfahrungslernens bei der Lehrer-Schüler Zusammenarbeit*“, handelt von sozialen Systemen, wie beispielsweise Gruppen von Personen. Sie bestehen aus Handlungen, die aus Kommunikation oder Attribution bestehen. Kommunizierende Prozessoren können Alter und Ego innerhalb einer Person oder auch Personen innerhalb einer Gruppe sein. Kommunikation kann nur unter Distanz der kommunizierenden Prozessoren entstehen. Das Verstehen der Nachricht hängt von der Determination des Empfängers ab. Sie erweitert die Möglichkeiten des Empfängers und verändert gleichzeitig auch den Empfänger: dieser kann das Verstehen nicht ungeschehen machen. Jedoch ist das Verstehen unwahrscheinlich, und Rückfragen erzeugen den autopoietischen Charakter der Kommunikation. Durch Kommunikation über Kommunikation, also rekursive Kommunikation, konstituiert sich das soziale System und differenziert sich gegenüber der Umwelt aus. Kommunikation ist dabei *der* Prozess mit der Fähigkeit zur Selbstbeobachtung. Damit ergibt sich: Systeme konstituieren sich durch Differenzierung, und benötigen dazu eine Leitdifferenz als Abgrenzung ihrer selbst nach außen. Es entsteht fortlaufende Kommunikation, Systeme bestehen aus rekursiver Kommunikation. Wenn Kommunikation und rekursive Kommunikation also konstituierend für Systeme sind, so sind damit Metakognition und Selbstregulation auf Systemebene konstituierend für soziale Systeme. Diese sozialen Systeme gehören, wie Organismen, zu derselben Klasse von Metasystemen, die

auf reziproker Strukturkopplung ihrer systembildenden Einheiten basieren (Luhmann, 1991, 1997; Maturana & Varela, 1987).

Danach wird insbesondere auf die Selbstregulation und das selbstregulierte Lernen eingegangen. Bandura (Bandura, 1979) verbindet Aspekte von Behaviorismus und Kognitivismus, wie die Reiz-Reaktions-Theorie und die Bedeutung des Bewusstseins, zu seiner Theorie des *Lernens am Modell* oder *sozial-kognitive Lerntheorie* unter Berücksichtigung der wechselseitigen Determination von Umwelt, Verhalten und Person: komplexe Lernprozesse sind ohne Betrachtung der Kognition nicht zu verstehen. Lernen am Modell beschreibt, wie die Person auf Basis von modellierten Ereignissen über Aufmerksamkeits-, Behaltens-, Reproduktions-, und Motivationsprozesse zu den Nachbildungsleistungen gelangt.

Stark beeinflusst von Vygotsky und Piaget, erweiterte Flavell deren Entwicklungspsychologie in seinem Aufsatz über Metakognition, die das Denken über das Denken (*thinking about thinking*) beschreibt – durch sie werden Information, Erfahrung und Ziele organisiert (Flavell, 1979). Er beschreibt ein Modell, nach dem kognitive Überwachung (*cognitive monitoring*) aus metakognitivem Wissen, metakognitiven Erfahrungen, Aufgaben/ Zielen und Handlungen/ Strategien besteht. Metakognitives Wissen kann durch metakognitive Erfahrungen erweitert oder umgearbeitet werden, genauso wie metakognitive Erfahrungen auch metakognitive Strategien entscheidend beeinflussen können. Diese Konzepte sind wichtig für Erforschung von Entwicklung und Lernen: kognitives Wissen und Fähigkeiten zur kognitiven Überwachung kann das Lernen verbessern. Zimmermann definiert Metakognition als das Bewusstsein und das Wissen über das eigene Denken und bestätigt ein Vierteljahrhundert nach Flavell (siehe vorstehender Absatz), dass, bezogen auf das Lernen, das Bewusstsein der eigenen Lernstrategien von großer Bedeutung ist. Zudem hängt der Erfolg von meta-kognitiven Lernprogrammen stark davon ab, ob Metakognition in die Lernumgebung und die Lernprozesse integriert ist (Ireson, Mortimore, & Hallam, 1999; Zimmerman, 2002). Ryan & Deci (2000) betonen die Wichtigkeit der intrinsischen Motivation für den Lernerfolg. Bandura (1979) differenziert das, indem er verschiedene motivationale Faktoren weiter auffächert und insbesondere die Selbst-Wirksamkeits-Überzeugung als das erlernte Gefühl des eigenen Könnens in den Mittelpunkt stellt, ohne das Menschen keine Herausforderungen annehmen. Linnenbrink & Pintrich (2003) zeigen, dass Selbst-Wirksamkeits-Überzeugung auf die Komponenten Einstellung zum Verhalten, kognitive Einstellung und motivationale Einstellung wirkt und damit das Lernen und den Erfolg des Lernens wesentlich befördert.

Neben dem komponentenorientierten Ansatz zur Selbstregulation von Boekaerts (1999) legt Zimmermann (2002) ein zyklisches Prozessmodell der Selbstregulation in drei Phasen Vorüberlegung – Ausführung – Selbstreflexion vor. Die Phase Vorüberlegung bezieht sich auf Aufgaben-Analyse und selbstbezügliche motivationale Überzeugungen, die Phase Ausführung auf Selbst-Kontrolle und Selbstbeobachtung, die Phase Selbstreflexion auf Selbst-Beurteilung und selbstbezogene Reaktion. Schunk und Ertmer

(2000) stellen fest, dass Selbst-Wirksamkeit in allen drei Phasen der Selbst-Regulation (Vorüberlegung, Ausführung und Selbstreflektion) als wesentliche Komponente beteiligt ist. Für die Schüler stellt die Selbstregulation ein wichtiges Erziehungsziel dar, der Lehrer wechselt aus der Rolle des Vermittlers in die des Unterstützers und Prozessbegleiters.

Da sich nach Luhmann soziale Systeme durch reflexive Kommunikation konstituieren, da das Missverstehen als der Normalfall der Kommunikation nur durch Kommunikation über Kommunikation überwunden wird, ist Metakognition im sozialen System konstituierend. Dies legt die Vermutung nahe, dass Gruppen als soziale Systeme ähnlich wie Individuen die Selbstregulation lernen und verbessern können, und dass die diesbezüglichen Konzepte der Pädagogik übertragbar sein könnten. Folgerichtig wäre es, bei Übertragung des Konzepts von Linnenbrink und Pintrich, bei dem die Selbstwirksamkeit die zentrale Rolle beim Erlernen der Selbstregulation neben den kognitiven und motivationalen Voraussetzungen spielt, in Analogie zu folgern, dass für die Gruppe neben den Voraussetzungen in Methodenkenntnis und Einstellung, die Kultur die zentrale Rolle beim Erlernen der Selbstregulation spielt.

Im letzten Teil des Abschnittes über Pädagogik wird als konkretes pädagogisches Konzept das Erfahrungslernen von Kolb (1984) eingeführt. Dies beschreibt das Lernen als zyklisches Modell von Erfahrung, Reflexion, Abstraktion und Experiment, und korrespondiert mit selbstreguliertem Lernen in zweierlei Hinsicht: Einerseits ist der in dieser Arbeit dargestellte Lerninhalt der Retrospektive das kontinuierliche, zyklisch aufgebaute Lernen der Verbesserung von Zusammenarbeit. Das führt zu der Idee, das Erfahrungslernen zum Erlernen der Retrospektive einzusetzen, also Metakognition über Metakognition. Zweitens würde die Anwendung des Kolb'schen Lernzyklus selbst auf die Retrospektive ein Hinweis dafür sein, dass pädagogische Konzepte auf Gruppen anwendbar sind. Špona und Vidnere (2009) erweitern den Zyklus des Erfahrungslernens um den Zusammenarbeitsprozess zwischen Lehrer und Schüler, der auf jeder Stelle im Zyklus Aushandlungs- und Austauschprozesse vorsieht.

Der nächste Abschnitt 1.3, „*Entwicklung der Theorien über Organisationskulturen*“ behandelt das Verhältnis von selbstorganisierenden Gruppen und der Kultur der Organisation. In der Literatur zur Einführung von agilen Vorgehensweisen und erfolgreicher Zusammenarbeit wird vielfach auf die Wichtigkeit einer passenden Kultur verwiesen, die insbesondere offen gegenüber Fehlern sein und dezentrale Entscheidungen zulassen muss. Eine offene Organisation fördert aktive Mitgestaltung und Initiative und stärkt Unternehmen, im schnellen Wandel besser zu bestehen. Grundannahmen und gemeinsame Werte als wichtige Aspekte der Kultur liegen in tieferen Ebenen und sind nicht leicht zu beobachten und schwieriger zu ändern als die oberste Ebene der Verhaltensweisen (Eckstein, 2012; Gebert, Boerner, & Lanwehr, 2001; Schein, 2010). Das *Modell der konkurrierenden Werte* beschreibt anhand von zwei orthogonalen Wertepaaren Organisationskulturen: die Strukturachse zwischen Flexibilität und Stabilität und die Fokusachse mit Orientierung nach innen bzw. nach außen. In den Quadranten der Grafik lassen sich

vier Kulturtypen definieren: die Adhokratie ist spontan, innovativ, visionär; Kulturtyp Clan ist gemeinschaftlich, kommunikativ, verbindlich; Kulturtyp Hierarchie ist kontrollierend, effizient, konsistent, und Kulturtyp Markt ist konkurrierend, profitabel und zielorientiert¹ (Cameron & Quinn, 2006). Die Autoren stellen mit dem *Messwerkzeug zur Organisationskultur* (OCAI) ein Instrument zur Verfügung, das im Zusammenhang mit der Einführung agiler Vorgehensweisen bereits untersucht wurde; dabei wurde der Kulturtyp Clan als der für selbstorganisierende Teams günstigste Kulturtyp festgestellt. Daher wird dieses Messinstrument für die vorliegende Arbeit übernommen (Iivari & Iivari, 2011; Maximini, 2015; Strode, Huff, & Tretiakov, 2009).

Im vierten Abschnitt 1.4, „*Entwicklung eines Schemas zur Selbstregulation von Gruppen*“ wird schließlich aus den vorgenannten theoretischen Bausteinen das *Schema zur Selbstregulation von Gruppen* aufgestellt, das aus vier latenten Variablen besteht. Die Selbstregulation ist als abhängige Variable (Kriterium) das Lernziel. Dazu werden zwei unabhängige Variablen als Prädiktoren postuliert: Einstellung oder *soziale Aspekte der Zusammenarbeit* (SAZ), sowie *Methodische Aspekte der Zusammenarbeit* (MAZ). Als Moderierende Variable wird die *Kultur der Organisation* (KDO) angenommen, denn ohne eine Selbstorganisation förderliche Kultur wird sich die Selbstregulation der Gruppe nicht verbessern lassen.

Das zweite Kapitel der Dissertation wird die Empirische Forschung über die Weiterentwicklung der Selbstregulation in selbstorganisierenden IT Gruppen in vier Teilen beschrieben. Dabei wird zunächst ein Messinstrument entwickelt, nach dem die im Schema zur Selbstregulation von Gruppen erarbeiteten Variablen gemessen werden können. Anschließend wird im *Modell zur Verbesserung der Fertigkeiten zur Selbst-Regulation in selbstorganisierenden IT Arbeitsgruppen* die Konzeption der pädagogischen Methoden und der Aufbereitung der Lerninhalte dargelegt. Schließlich werden die Rahmenbedingungen, sowie Planung und Durchführung des Experiments beschrieben. Darauf folgt die statistische Auswertung der Daten, deren Interpretation und Diskussion.

Im ersten Abschnitt des zweiten Kapitels, 2.1, „*Pädagogische Begründung von Messung und Weiterentwicklung der Selbstregulation in IT Arbeitsgruppen*“ wird das Messinstrument hergeleitet. Entsprechend der theoretischen Fundierung des Schemas zur Selbstregulation von Gruppen muss auch das Messinstrument von Management, Pädagogik und Organisationspsychologie abgeleitet werden. Selbstregulation wurde in der Pädagogik vor allem auf Ebene des Individuums erforscht, hier im Zusammenhang mit Lernen des Lernens oder Selbst-Kontrolle von Verhalten. Zur Entwicklung des Messinstrumentes wurde daher eine Studie von Paul R. Pintrich und Elisabeth Van De Groot (1990) zum Einfluss der Motivation und der Selbstregulation auf die Lernleistung im Unterricht ausgewählt. Zur Integration der Management-Aspekte wurde eine Studie von Jennifer

¹ Adhokratie: rechts/ oben, Clan: links/ oben, Hierarchie: links/ unten, Markt: rechts/ unten

Farris (2008) verwendet, die eine empirische Untersuchung zu Ergebnissen und Erfolgsfaktoren von Effektivität von Kaizen-Ereignissen durchgeführt hat. Die Fragen beider vorgenannten Messinstrumente wurden für die Situation der selbstregulierenden Gruppen angepasst. Für die Messung der Variablen KDO wird das auf dem *Modell konkurrierender Werte* basierende *Messwerkzeug für Organisationskultur OCAI* verwendet (Cameron & Quinn, 2006), da es im Zusammenhang mit agilen Vorgehensweisen bereits erforscht wurde (Maximini, 2015; Strode u. a., 2009). Diese Forschungen besagen, dass der Kulturtyp Clan, also eine nach innen orientierte, flexible Organisationskultur (in der Grafik oben links, s.a. *Abb. 4*), der für Agilität günstigste Kulturtyp ist. Der resultierende Fragebogen enthält auch noch Kontextfragen zur Segmentierung der Untersuchungsgruppen:

Tab. 1. Zusammensetzung der Variablen

Herkunft	Thema	Anzahl Fragen	Block	Variable
Pintrich ²	Selbstwirksamkeit	4	A	SAZ
Pintrich	Intrinsische Motivation	6	B	SAZ
Pintrich	Angst/ Zutrauen	3	C	SAZ
Pintrich	Lernstrategien	1	D	MAZ
Pintrich	Selbstregulation	8	E	SRG
Farris ³	Einfluss auf das Arbeitsfeld	5	F	SRG
Farris	Verständnis der Methode	3	G	MAZ
Farris	Einstellung	3	H	SAZ
Farris	Fertigkeiten	3	I	SRG
Farris	Verpflichtung zum Wandel	4	J	SAZ
Farris	Wertschätzung	2	K	SRG
Farris	Methodeneinsatz	4	L	MAZ
Cameron ⁴	Kultur der Organisation	6	O	KDO
Eigene	Kontextinformation	4	M	–

² Pintrich und Van De Groot (1990)

³ Farris (2008)

⁴ Cameron und Quinn (2006)

nuierlichen Verbesserung in das it-economics Wertstromkonzept, sowie erste Vorstellungen zu einer möglichen Umsetzung der kontinuierlichen Verbesserung der Zusammenarbeitsprozesse innerhalb der Wertstromgruppen.

Im Rahmen der Werkstatt soll das in der Vorlesung erworbene Wissen unter Anleitung angewendet werden. Dabei sollen zwei Themen bearbeitet werden: zunächst eine Retrospektive und dann eine Reflexion zur Retrospektive. Die in dieser Werkstatt erworbenen Kompetenzen sind: Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Durchführung der Selbstregulation, also zum Ablauf der Prozessschritte und zum Einsatz der Werkzeuge, sowie eine wachsend positive Einstellung der Gruppe zur Selbstregulation und zu ihren Mitgliedern. Diese Einstellung verbessert sich weiterhin über die Zeit durch spürbaren Erfolg der kontinuierlichen Verbesserung.

Im zweiten Abschnitt wird das Experiment beschrieben. In einer Münchener IT-Beratung mit ca. 100 Mitarbeitern werden interne Arbeiten in selbstorganisierenden Wertstrom-Gruppen erbracht. In diesen 13 Gruppen soll im Rahmen des Frühjahrestreffens 2016 der Firma in einer initialen Schulung und mit Hilfe einer mehrmonatlichen weiteren Begleitung der Retrospektiven die kontinuierliche Selbstverbesserung eingeführt und verbessert werden. Zu Beginn und zum Ende der Intervention werden durch eine Umfrage mit Hilfe des zuvor beschriebenen Fragebogens die vier latenten Variablen MAZ, SAZ, KDO und SRG gemessen. Ein Teil der Gruppen wurde danach über ein halbes Jahr lang bei der Durchführung und Verbesserung der Retrospektiven begleitet, um kontinuierliche Verbesserung zu lernen – die Kontrollgruppe wurde gebildet aus Gruppen, die keine weiteren Retrospektiven nach dem Frühjahrestreffen mehr durchgeführt hatten.

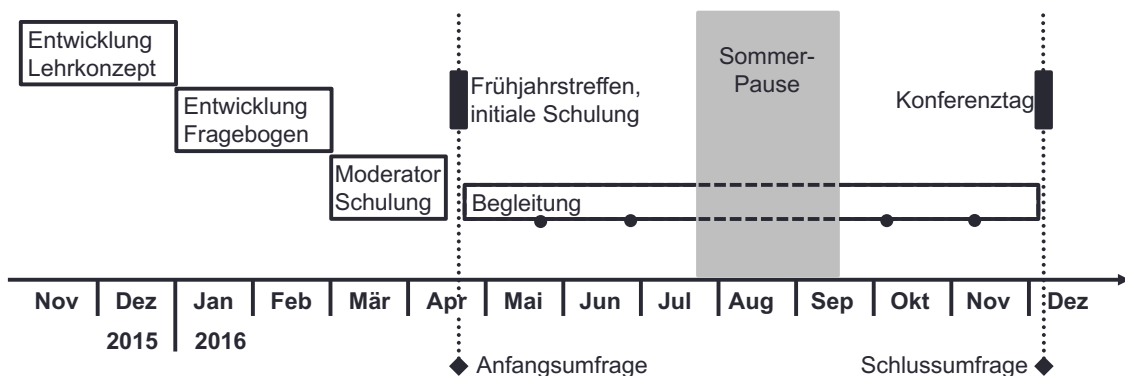


Abb. 3. Zeitplan Experiment

Um die 13 Arbeitsgruppen ausbilden zu können, mussten Betreuer ausgebildet werden. Dazu wurden Mitarbeiter mit Erfahrung entweder mit agilen Methoden und insbesondere Retrospektiven oder mit der Durchführung von Einheiten zur Erwachsenenbildung ausgewählt. Durch die Betreuer wurde zunächst der Fragebogen ausgefüllt, dann

der Einführungsvortrag gehalten und eine Retrospektive durchgeführt. In einer anschließenden Feedback-Runde wurden die Lerninhalte noch einmal vertieft, und außerdem Rückmeldung abgefragt. Die Rückmeldungen flossen in die Schulungsmaßnahmen ein. Auf diese Weise konnten Fragebogen sowie Vortrag und Werkstatt einem Pretest mit Fachpersonal unterzogen werden.

Im dritten Abschnitt des zweiten Kapitels 2.3, „Auswertung und Diskussion“ der Dissertation wird die statistische Auswertung der Daten, die Interpretation der Ergebnisse und die Schlussfolgerungen beschrieben. In der im Experiment untersuchten Firma wurde im Rahmen der Umfrage festgestellt, dass die Mitarbeiter den Kulturtyp Clan als den am besten passenden wählen (*Abb. 4, links*), der besonders günstig für Agilität und Selbstorganisation ist. Ein Vergleich von Anfang und Ende brachte nur eine leichte, aber nicht signifikante Verschiebung in Richtung dieses Kulturtyps (s. *Abb. 4, rechts*).

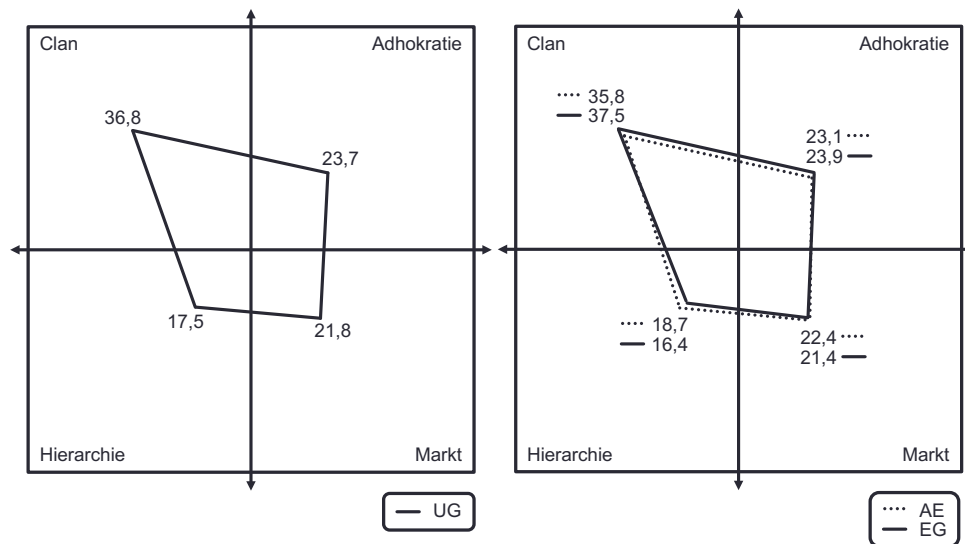


Abb. 4. Kulturtypen: Auswertung zum Experiment (alle/ Anfang-Ende)

Die Bedeutung der in *Abb. 4* verwendeten Abkürzungen ist in *Tab. 2* beschrieben.

Tab. 2. Messungen in der Gruppe

Untersuchungs-Gruppen	Abkürzungen	Beschreibung
Untersuchungsgruppe Anfang	AE	Ganze Untersuchungsgruppe zu Beginn des Experiments vor der Intervention (April 2016)
Untersuchungsgruppe Ende	EG	Ganze Untersuchungsgruppe nach Abschluss des Experiments (Dezember 2016)
Untersuchungsgruppe alle	UG	Ganze Untersuchungsgruppe, Zusammenfassung der Anfangs- und Endmessung

Die Organisationskultur wird also überwiegend als kommunikativ, vertraut und familiär eingestuft, mit einer deutlichen Bereitschaft der Mitarbeiter, Verantwortung zu übernehmen, wie es durch den Typ Clan beschrieben ist. Für die vorliegende Arbeit ergibt sich die günstige Situation, dass die Einführung der kontinuierlichen Selbstverbesserung möglich bzw. begünstigt ist. Andererseits kann damit in dieser Untersuchung für die Umkehrung der Hypothese, dass im Umfeld der für Selbstorganisation ungünstigen Kulturtypen *Hierarchie* und *Markt* diese Einführung schlechter funktioniert, keine Aussage getroffen werden. Die beiden Kulturtypen auf der stabilen Seite der Fokusachse (in der unteren Hälfte der Grafik) wurden von so wenigen Mitarbeitern genannt, dass eine statistische Auswertung dieser Gruppe nicht möglich ist.

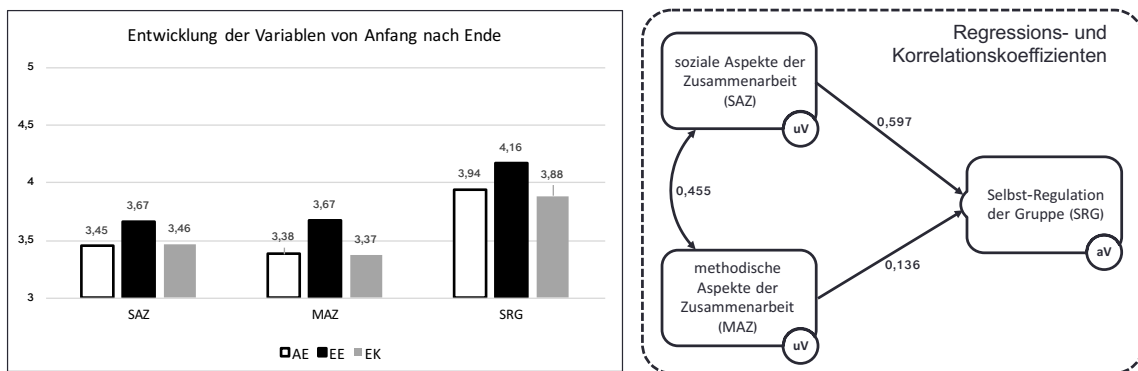


Abb. 5. Veränderung und Einfluss der Variablen

Die statistische Auswertung auf Basis der errechneten Mittelwertskalen ergab, dass durch die Intervention sowohl Methodenkenntnis als auch Einstellung der Gruppe verbessert werden konnten, und dass sich dadurch die Selbstregulation der Gruppe verbesserte. Dabei ist bedeutsam, dass in der Kontrollgruppe, die nur die initiale Intervention erfuhr, keine Änderungen gegenüber dem Ausgangszustand beobachtet werden konnten (s. Abb. 5, linke Grafik). Die Selbstregulation der Gruppe (SRG) hängt dabei tatsächlich signifikant von der Methodenkenntnis (MAZ) und den Einstellungen (SAZ) ab (s. Abb. 5, rechte Grafik).

Die Berechnung der linearen Regression bestätigte einen weit größeren Einfluss der Einstellung im Vergleich zu dem der Methodenkenntnis. Eine Kontrollrechnung mit der für Strukturgleichungsmodelle entwickelten Methode der partiellen kleinsten Quadrate bestätigte ebenfalls die Ergebnisse. Die Faktorenanalyse erbrachte noch einen weiteren interessanten Aspekt: die Zerlegung brachte den Zusammenhang der ursprünglich verwendeten Konstrukt-Komponenten wieder hervor, so ist beispielsweise das Konstrukt der Selbstwirksamkeit oder das der intrinsischen Motivation auch nach vorstehend genannter Adaptation noch sichtbar. Hieraus ergeben sich folgende Schlussfolgerungen:

- Einstellungen und Methoden haben Einfluss auf Selbstregulation von Gruppen.
- Die Einstellungen sind weit wichtiger als die Methodenkenntnis.
- Einstellungen und Methodenkenntnis korrelieren stark.

- Die entwickelte Schulungsmaßnahme funktioniert.
- Eine einmalige Schulung ohne Verstetigung bleibt wirkungslos.
- Die Übertragung der Selbstregulation von Individuen auf Gruppen ist möglich.

Selbstregulation von Gruppen kann also unter günstigen Kulturbedingungen durch die Verbesserung der Methodenkenntnis und der Einstellungen verbessert werden und zum kontinuierlichen Verbesserungsprozess der Gruppe führen. Damit werden die im *Schema zur Selbstregulation von Gruppen* postulierten Wirkzusammenhänge zwischen Methoden, Einstellungen und Selbstregulation der Gruppe bestätigt. Unter den beiden stark korrelierenden Prädiktoren Methodenkenntnis und Einstellung hat die Einstellung einen weit größeren Effekt. Daher tritt auch eine Verbesserung der Selbstregulation der Gruppe nur nach längerer Betreuung ein, mit der der Gruppe geholfen werden kann, die in der initialen Schulungsmaßnahme gelernten Aspekte in der Gruppe einzuüben und zu verstetigen. Die entwickelte Schulungsmaßnahme zur Einführung und Verbesserung wird damit wie auch das entwickelte Messinstrument für die vier Variablen Methoden, Einstellungen, Kultur und Selbstregulation bestätigt. Damit ist gezeigt, dass das Konzept der Selbstregulation von Individuen auf Gruppen übertragen werden kann, und dass die Messinstrumente in angepasster Form weiterhin funktionieren.

Auf Basis des Ansatzes in dieser Arbeit, Konzepte der Selbstregulation auf Gruppen anzuwenden ergibt sich ein breites Anwendungs- und Forschungsfeld im Rahmen von Aus- und Weiterbildung von Erwachsenen, insbesondere im beruflichen Kontext. In einer Zeit der wachsenden Komplexität und Vernetzung, sind Zusammenarbeit und Kommunikation wesentliche Erfolgsfaktoren für Organisationen, beispielsweise für Unternehmen, aber auch universitäre oder staatliche Einrichtungen. Die stärker projektorientiert und vernetzt werdende Arbeitswelt verlangt von Mitarbeitern und Organisationen die Fähigkeit, häufiger selbstorganisierende Teams zu bilden und zur effektiven Zusammenarbeit zu bringen. Auch die Pädagogik kann hier einen wertvollen Beitrag leisten, indem sie Werkzeuge, Messinstrumente und Lehrstrategien erarbeitet und verbessert, die den Beteiligten bei der Bewältigung dieser Herausforderung helfen.

In Abschnitt 2.4, „*Interpretation der Ergebnisse*“, werden *Forschungsergebnisse und Randbedingungen* betrachtet. Die quasi-experimentell durchgeführte Studie bezog alle Mitarbeiter des gewählten Unternehmens ein. Dies ist einerseits von Vorteil, da Mitarbeiter aller Positionen und Aufgabengebiete in der Studie involviert waren. Gleichzeitig hatten die Arbeitsgruppen starken Bezug zur Informationstechnologie, denn die Arbeitsgruppen bearbeiten Wertströme einer IT-Beratung. Andererseits arbeiten nicht alle Mitarbeiter, wie beispielsweise im Personalwesen oder Assistenz, gleichermaßen konsequent in diesen Gruppen mit und sind auch nicht gleichermaßen aufgeschlossen wie die meist täglich mit Selbstorganisation in Kontakt kommenden Berater. Diese Inhomogenität der Gruppe könnte sich beispielsweise in der Bewertung der Einstellung niedergeschlagen haben, und manifestiert sich wahrscheinlich auch in einer Bewertung der Organisationskultur als Typ Hierarchie. Eventuell wäre bei einer homogenen Untersuchungsgruppe

die Bewertung der Unternehmenskultur auch homogener. Ein zweiter Effekt könnte sich daraus ergeben, dass die Arbeitsgruppen nur für interne Aufgaben zusammenarbeiten, den Hauptanteil der Arbeitszeit also in anderen Teams eingebunden sind. Zu erwarten wäre, dass die positiven Effekte von regelmäßiger Betreuung und kontinuierlicher Verbesserung auf Einstellung und damit auf Selbstregulation eher noch größer wären als in der vorliegenden Studie. Bei Durchführung derselben Interventionen in einer reinen IT-Entwicklungsabteilung, beispielsweise in agilen Teams⁵, könnten die Effekte also stärker als in dieser Studie gemessen sein. Drittens waren nicht alle Betreuer gleichermaßen engagiert und eingebunden in die Arbeit der untersuchten Gruppen. Durch die dezentrale Organisation und unterschiedliche Arbeitsrhythmen der Gruppen waren eine umfassende Begleitung der Betreuer während der Betreuungsphase und Mechanismen zum Austausch der Betreuer untereinander nicht konsequent möglich. Hier läge noch ein Verbesserungspotenzial des Versuchsaufbaus – allerdings ist dezentrale Organisation in vielen Unternehmen oft der Standard, und in diesem Sinne ist die Situation realistisch. Viertens wäre es vorteilhaft, verbundene Stichproben für Anfangs- und Endgruppe zu haben, um individuelle Differenzen berechnen zu können. Jedoch wäre es schwierig, dies einfach und doch sicher im Sinne des Datenschutzes umzusetzen.

Organisationskultur. Der überwiegend gemessene Kulturtyp Clan war eingestuft als der für Selbstorganisation günstigste Typ. Hier stellt sich die Frage, ob in einem für Selbstorganisation ungünstigen Kulturtyp kontinuierliche Verbesserung eingeführt und bis zu welchem Grad sie verbessert werden kann. Dazu gab es im Experiment keine Erkenntnis. Die Literatur allerdings legt die Vermutung nahe, dass unter ungünstigen Kulturbedingungen die Selbstorganisation nur unzureichend entwickelt werden kann. Es wäre interessant, eine Kontrollgruppe in einem Unternehmen mit ungünstigem Kulturtyp zu untersuchen. Damit könnte untersucht werden, ob die Unternehmenskultur tatsächlich eine moderierende Variable ist, wie es im Schema zur Selbstregulation von Gruppen postuliert wurde. Für den Fall, dass Selbstorganisation und kontinuierliche Verbesserung in einem solchen Unternehmen eingeführt werden sollten, wäre es vermutlich notwendig, die Kultur der Organisation ebenfalls mit zu verändern, was bedeuten würde, auch die Führungskräfte und deren Verhalten zu verändern. Dies ist wohl nicht ohne deren Bereitschaft denkbar.

Messinstrument. Eine weitere, größer angelegte Studie mit mehr Teams und unter unterschiedlichen Rahmenbedingungen bezüglich Organisationskultur könnte darüber hinaus erlauben, das Messinstrument weiter zu optimieren. Obwohl der verwendete Fragebogen, wie sich in der Datenanalyse gezeigt hat, zu funktionieren scheint, indem er die latenten Variablen gut definiert, läge ein Potenzial darin, ihn eventuell noch kürzer und damit besser handhabbar zu gestalten. Manche schwächer ladenden Indikatoren könnten eventuell weggelassen werden, was den Einsatz des Messinstrumentes erleichtern würde.

⁵ beispielsweise in Scrum-Teams

Anwendbarkeit. Der Verfasser erarbeitete diese Methoden zur Messung und Verbesserung der Selbstregulation aus dem Blickwinkel von Unternehmen, die eine Transformation hin zu schlanken und agilen Systemen beabsichtigen. Dies können mittelständische Unternehmen sein, die in einer Phase des starken Wachstums gerade beginnen, Strukturen zu etablieren und diese hinterfragen bzw. tendenziell schlanker gestalten wollen, wie es beim untersuchten Unternehmen der Fall war. Es können auch große Unternehmen sein, die mit großen, etablierten Hierarchien zu langsam für einen sich schneller ändernden Markt geworden sind und sich verändern müssen. Gerade für diese Fälle wären weitere Überlegungen zur Schulung und Entwicklung der Führungsmannschaft notwendig. Auch für kleine agile, beispielsweise holokratisch aufgestellte Unternehmen ist die Arbeit von Nutzen. Denn hier könnte das Messinstrument verwendet werden, um den subjektiv durch die Führungskräfte erlebten Zustimmungsgrad und die Methodenkenntnis zur kontinuierlichen Verbesserung bei den Mitarbeitern mit einem wissenschaftlich erprobten Messinstrument zu untersuchen.

Schlussfolgerungen

In der Promotionsarbeit wurde ein Modell zur Verbesserung der Fertigkeiten der Selbstregulation in selbstorganisierenden IT-Gruppen entwickelt und experimentell überprüft. Die formulierten Annahmen der Hypothese sind überprüft und die Aufgaben der Forschung gelöst.

Laut Hypothese wurde angenommen, dass sich die Fertigkeiten der Selbstregulation in selbstorganisierenden IT-Gruppen verbessern, wenn Mitarbeiter die entsprechenden Methoden kennen, ihre Einstellungen sich gegenüber der Selbstregulation verbessern und eine unterstützende Organisationskultur vorherrscht. Die Forschungsergebnisse bestätigen die Hypothese: Methoden und Einstellungen sind mit der Selbstregulation der Gruppe eng verbunden. Da das Experiment unter günstigen Bedingungen durchgeführt wurde, gibt es keine Ergebnisse in Bezug auf Situation bei ungünstiger Organisationskultur. Doch in der theoretischen Literatur ist eine solche Annahme zu finden, und sie ist glaubwürdig. Somit könnte die Annahme über die positive Rolle einer unterstützenden Organisationskultur für die Verbesserung der Selbstregulation in einer weiteren Forschung bestätigt werden.

Für die theoretische Begründung der Forschung wurden Erkenntnisse über die Selbstregulation aus der Literatur des Managements, sozialer Systeme, Soziologie, Organisationspsychologie, Organisationskultur und Pädagogik analysiert. Im Ergebnis wurde ein Modell der Selbstregulation der Gruppen entwickelt, welches die Wechselwirkung der Methoden, Einstellungen, Selbstregulation und Organisationskultur widerspiegelt.

Für die Entwicklung der Instrumente zum Messen der Methoden, Einstellungen und Selbstregulation wurden Forschungsergebnisse aus Management und Pädagogik genutzt. Um von individueller Ebene der Kaizen-Methode zur Gruppenebene zu gelangen, wurden

einige Anpassungen vorgenommen. Zur Messung der Organisationskultur wurde ein im Kontext der selbstorganisierenden Gruppen schon erforschtes Modell genutzt.

Zur Entwicklung der pädagogischen Methoden und der konkreten Lerninhalte zur Verbesserung der Selbstorganisation wurden zwei Unterrichtsformen – Vorlesung und Werkstatt gewählt. Lerninhalte wurden theoretisch begründet und sind im Modell der Verbesserung der Fertigkeiten der Selbstregulation dargestellt. Experimentell überprüft wurde das Modell zur Verbesserung der Fertigkeiten der sozialen Gruppe als ein selbstorganisierendes soziales System. In diesem Rahmen wurden die pädagogischen Methoden zur Förderung der beruflichen Zusammenarbeit entwickelt. Die Forschungsergebnisse bestätigen die Verbesserung der Fertigkeiten der Selbstregulation und der Einstellungen gegenüber der Zusammenarbeit.

Das Experiment wurde in 13 Gruppen (100 Personen) innerhalb einer Firma geplant und durchgeführt. Als Einführung wurde eine Vorlesung gehalten, danach wurde eine Werkstatt organisiert, die Gruppen wurden noch 6 Monate betreut. Am Anfang und Ende des Experiments wurden mit Hilfe des entwickelten Messinstruments Messungen durchgeführt.

Die mit statistischen Methoden analysierten Forschungsergebnisse wurden interpretiert und diskutiert. Durch Einsatz unterschiedlicher statistischer Methoden, wie der Faktorenanalyse, der linearen Regression, und der Analyse der partiellen kleinsten Quadrate, konnten bedeutende Zusammenhänge zwischen den Komponenten Methoden, Einstellungen und Selbstregulation festgestellt werden. Das bestätigte die Hypothese, dass die Selbstregulation der Gruppe sich verbessert, wenn die Methoden und Einstellungen verbessert werden und eine unterstützende Organisationskultur vorherrscht. Außerdem wurde gefunden, dass sich Einstellungen nur mit längerfristiger Intervention verändern lassen.

Thesen zur Verteidigung:

1. Die pädagogischen Konzepte und Messinstrumente von selbstreguliertem Lernen sind auf die Selbstregulation von Gruppen anwendbar.
2. Zur Verbesserung der Selbstregulation sind Methodenkenntnisse und Einstellungen wichtig, jedoch sind dabei Einstellungen wichtiger als Methoden.
3. Zur Änderung der Einstellungen ist eine längere Betreuung notwendig.
4. Eine unterstützende Organisationskultur ist Voraussetzung für die Verbesserung individueller und Gruppenfertigkeiten der Selbstregulation, und führt vermutlich zu Verbesserung der Zusammenarbeit und zu höherer Zufriedenheit mit der Arbeit.

Approbation der Dissertation

Teilergebnisse der Arbeit wurden auf den nachfolgenden Konferenzen einem wissenschaftlichen Publikum vorgestellt:

- 2014, 10. April: „Fehlerkultur in Software-Entwicklungs-Projekten“. 7th International scientific conference „Theory for Practice in the Education of Contemporary Society“ RPIVA, Riga; Lettland
- 2014, 30. April: „Steuerung im agilen Multiprojektumfeld“. CC Partner Fachtagung der Hochschule München, Deutschland
- 2014, 29. September: „Error Culture in Software Development“. International Project Management Association IPMA world congress / academic track, Rotterdam, Holland
- 2015, 10. April: „Einführung von Kaizen“. 8th International scientific conference „Theory for Practice in the Education of Contemporary Society“ RPIVA, Riga; Lettland
- 2015, 14. Mai: „Improvement of Self-Regulation in Software Development Teams“. International Conference, „Ideas of academician Ivan Zazun in the work of his students and colleges“, Kharkiv Polytechnic Institute, Kharkiv, Ukraine
- 2015, 7. August: „Improvement of self-regulation in agile software-Development Teams“. International Multidisciplinary Academic Conference on Economics, Management and Marketing 2015, Prag, Tschechische Republik
- 2016, 15. April: „Adapting self-organization methods from production industry's Lean Management to Scientific Collaboration at Universities“. Pädagogische Dragomanov Universität, Kiew, Ukraine
- 2016, 25. Juni: „Team Improvement and Learning in Self-Organizing Contexts“. Multidisciplinary conference of the International Journal of Arts & Sciences (IJAS), München, Deutschland
- 2017, 12.-15. Februar: Der Einfluss des Agilitätsgrads auf den Erfolg von Softwareentwicklungsprojekten unter Berücksichtigung der Unternehmenskultur. 13. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik, St. Gallen, Schweiz.

In folgenden wissenschaftlichen Publikationen wurden Teilergebnisse der Arbeit veröffentlicht:

- Lipowsky, S. (2015). Error Management Culture in Software Development Teams: Ways to Measure (Vol. 8, pp. 54–59). Konferenzband der *Theory for Practice in the Education of Contemporary Society*, Riga Teacher Training and Educational Management Academy RTTEMA, Riga, Lettland.
- Lipowsky, S., & Schmidt, J. (2016). Error Culture and Self-Regulation. *Social Educational Project of Improving Knowledge in Economics*, (13), 85–89.

- Lipowsky, S. (2016). Adapting self-organization methods from production industry's lean management to scientific collaboration at Universities (pp. 91–95). Konferenzband *Akademische Freiheit und Autonomie der Universität*, Nationale Pädagogische Dragomanov Universität, Kiew, Ukraine.
- Lipowsky, S., & Schmidt, J. (2016). Team Improvement and Learning in Self-Organizing Contexts. *International Journal of Arts and Sciences (IJAS)*, 9(3).
- Haase, M., Jöhns, J., Lipowsky, S., & Urbach, N. (2017). Der Einfluss des Agilitätsgrads auf den Erfolg von Softwareentwicklungsprojekten unter Berücksichtigung der Unternehmenskultur. Konferenzband der 13. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik, St. Gallen.

Einem Fachpublikum wurden Teilergebnisse in einem Vortrag und einer Publikation zugänglich gemacht:

2016, 19. Oktober: „Kanban – Selbstorganisation und kontinuierliche Verbesserung“, PM Forum Nürnberg, Deutschland.

Probst, H., & Lipowsky, S. (2016). Weg von der vertikalen Organisationsstruktur – Wie der Wandel zur Digitalisierung in Unternehmen praktisch umgesetzt werden kann. In C. Köhler-Schute (Ed.), *Digitalisierung und Transformation in Unternehmen: Strategien und Konzepte, Methoden und Technologien, Praxisbeispiele* (p. 166). Berlin: KS-Energy.

Literaturverzeichnis

Bandura, A. (1979). *Sozial-kognitive Lerntheorie*. Stuttgart: Klett-Cotta.

Beck, K., Beedle, M., van Bennekum, A., Cunningham, W., Fowler, M., Grenning, J., ... Thomas, D. (2001). Manifesto for Agile Software Development. Abgerufen 11. August 2016, von www.agilemanifesto.org

Boekaerts, M. (1999). Self-regulated learning: where we are today. *International Journal of Educational Research*, 31(6), 445–457.

Brunner, F. J. (2014). *Japanische Erfolgskonzepte: Kaizen, KVP, Lean Production Management, Total Productive Maintenance, Shopfloor Management, Toyota Production System, GD^3 Lean Development* (3. Aufl.). München: Hanser.

Cameron, K. S., & Quinn, R. E. (2006). *Diagnosing and Changing Organizational Culture: Based on the Competing Values Framework*. San Francisco: Jossey-Bass.

Chiarini, A. (2013). *Lean Organization: from the Tools of the Toyota Production System to Lean Office* (Bd. 3). Milano: Springer.

- Deming, W. E. (1986). *Out of the Crisis*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Eckstein, J. (2012). *Agile Softwareentwicklung in großen Projekten: Teams, Prozesse und Technologien - Strategien für den Wandel im Unternehmen* (2. Aufl.). Heidelberg: dpunkt.
- Farris, J. A. (2008). *An Empirical Investigation of Kaizen Event Effectiveness: Outcomes and Critical Success Factors*. Blacksburg, Virginia.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and Cognitive Monitoring: A New Area of Cognitive-Developmental Inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906–911.
- Foerster, H. von. (2012). Entdecken oder Erfinden: Wie läßt sich das Verstehen verstehen? In H. Gumin & H. Meier (Hrsg.), *Einführung in den Konstruktivismus* (13. Aufl., S. 41–88). München: Piper.
- Ganschar, O., Gerlach, S., Hämmerle, M., Krause, T., & Schlund, S. (2013). *Produktionsarbeit der Zukunft – Industrie 4.0*. (D. Spath, Hrsg.). Stuttgart: Fraunhofer Verlag.
- Gebert, D., Boerner, S., & Lanwehr, R. (2001). Innovationsförderliche Öffnungsprozesse: „Je mehr, desto besser? Die Linearitätsannahme auf dem Prüfstand. *Die Betriebswirtschaft*, 61(2), 204–222.
- Gimpel, H., & Böglinger, M. (2015). Digital Transformation: Changes and Chances – Insights based on an Empirical Study. Project Group Business and Information Systems Engineering (BISE) of the Fraunhofer Institute for Applied Information Technology FIT: Augsburg/Bayreuth.
- Gloger, B. (2011). *Scrum: Produkte zuverlässig und schnell entwickeln*. München: Hanser.
- Gloger, B., & Rösner, D. (2014). *Selbstorganisation braucht Führung: Die einfachen Geheimnisse agilen Managements*. München: Hanser.
- Iivari, J., & Iivari, N. (2011). The relationship between organizational culture and the deployment of agile methods. *Information and Software Technology*, 53(5), 509–520. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2010.10.008>
- Ireson, J., Mortimore, P., & Hallam. (1999). The Common Strands of Pedagogy and Their Implications. In P. Mortimore (Hrsg.), *Understanding Pedagogy and its impact on learning* (S. 212–232). London: Paul Chapman.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning Theory: Experience as The Source of Learning and Development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Komus, A. (2013). Agile Methoden in der Praxis – Studie zur Anwendung und Zufriedenheit. *HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 50(2), 84–91.

Liker, J. K. (2008). *Der Toyota Weg: 14 Managementprinzipien des weltweit erfolgreichsten Automobilkonzerns* (5. Aufl.). München: Finanz-Buch.

Linnenbrink, E. A., & Pintrich, P. R. (2003). The Role of Self-Efficacy Beliefs in Student Engagement and Learning in the Classroom. *Reading & Writing Quarterly*, 19, 119–137.

Lipowsky, S. (2015). Error Management Culture in Software Development Teams: Ways to Measure (Bd. 8, S. 54–59). Gehalten auf der Theory for Practice in the Education of Contemporary Society, Riga, Lettland: Rīgas Pedagoģijas un izglītības vadības akadēmija.

Lipowsky, S., & Schmidt, J. (2016). Error-Culture and Self-Regulation. *Journal Association 1901 „SEPIKE“*. *Social Educational Project of Improving Knowledge in Economics*, (13), 85–89.

Luhmann, N. (1991). *Soziale Systeme - Grundriß einer allgemeinen Theorie* (4. Aufl.). Frankfurt a. M.: Suhrkamp.

Luhmann, N. (1997). *Gesellschaft der Gesellschaft*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.

Maturana, H. R., & Varela, F. J. (1987). *Der Baum der Erkenntnis: Die biologischen Wurzeln menschlichen Erkennens*. (K. Ludewig, Übers.). Frankfurt a. M.: Fischer Taschenbuch.

Maximini, D. (2015). *The Scrum Culture: Introducing Agile Methods in Organizations*. Heidelberg: Springer.

Pintrich, P. R., & V. De Groot, E. (1990). Motivational and Self-Regulated Learning Components of Classroom Academic Performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33–40.

Probst, H., & Lipowsky, S. (2016). Weg von der vertikalen Organisationsstruktur – Wie der Wandel zur Digitalisierung in Unternehmen praktisch umgesetzt werden kann. In C. Köhler-Schute (Hrsg.), *Digitalisierung und Transformation in Unternehmen: Strategien und Konzepte, Methoden und Technologien, Praxisbeispiele* (S. 166). Berlin: KS-Energy.

Reinertsen, D. G. (2009). *The Principles of Product Development Flow. Second Generation Lean Product Development*. Redondo Beach, CA: Celeritas.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 54–67.

Schein, E. H. (2010). *Organizational Culture and Leadership* (4. Aufl.). San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Schunk, D. H., & Ertmer, P. A. (2000). Self-Regulation and Academic Learning. In *Handbook of Self-Regulation* (S. 631–649). Elsevier. Abgerufen von <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780121098902500482>

Schwaber, K. (2003). *Agile Project Management with Scrum*. Redmond: Microsoft.

Senge, P. M. (2006). *The Fifth Discipline: The Art & Practice of the Learning Organization*. New York, NY: Doubleday Currency.

Sorge, N.-V. (2015, März 6). Marktwerte von Apple, Microsoft und Google: Wie das Tech-Triumvirat Exxon, GE und Co. deklassiert. *manager magazin*. Abgerufen von <http://www.manager-magazin.de/unternehmen/it/apple-microsoft-google-sind-wertvollste-firmen-weltweit-a-1031024.html>

Špona, A., & Vidnere, M. (2009). Die Entwicklung der Einstellungen lettischer Jugendlicher im gesellschaftlichen Wandel. In *Wege der Integration in heterogenen Gesellschaften: Vergleichende Studien*. Wiesbaden: GWV.

Strode, D. E., Huff, S. L., & Tretiakov, A. (2009). The Impact of Organizational Culture on Agile Method Use. Gehalten auf der 42nd Hawaii International Conference on System Sciences. <https://doi.org/978-0-7695-3450-3/09> \$25.00

Welpel, I., Tumasjan, A., & Theurer, C. (2015). Der Blick der Managementberatung. In T. Sattelberger, I. Welpel, & A. Boes (Hrsg.), *Das demokratische Unternehmen: Neue Arbeits- und Führungskulturen im Zeitalter digitaler Wirtschaft* (S. 77–91). Freiburg: Haufe.

Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. New York, NY: Free Press.

Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The Machine that Changed the World*. New York, NY: Rawson Associates.

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a Self-Regulated Learner: an Overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64–70.

Danksagung

Herzlichen und besonderen Dank möchte ich insbesondere meinen beiden Betreuern, Prof. Dr. habil. päd. Ausma Špona und Prof. Dr. phil. Joel Schmidt für ihre Unterstützung, Inspiration und ihr Vertrauen aussprechen, außerdem den Gutachtern Prof. Dr. paed. Inese Jurgena, Prof. Dr. habil. paed. Irina Maslo und Prof. Dr. phys. Atis Kapenieks.

Außerdem gilt mein Dank allen, die mich in dieser Zeit unterstützt und die an mich geglaubt haben: meine Eltern, sowie Liliana, Alona, Dieter, Heinz-Dieter und Stefan.