Efekt nízkého rizika: Aplikace na německý akciový trh[#]

Jan Bastin^{*}

Úvod

Základním stavebním kamenem finančních teorií je pozitivní vztah výnosu a rizika. Jeden z prvních, který formálně modeloval tuto souvislost, byl Markowitz (1952), když demonstroval hranici efektivních portfolií v prostoru očekávaný výnos – riziko. Racionální investoři by měli maximalizovat očekávaný výnos při daném riziku nebo minimalizovat riziko při daném očekávaném výnosu. Zakomponováním bezrizikového aktiva rozšířili Markowitzovu teorii portfolia např. Tobin (1958) nebo Sharpe (1964). Hranice efektivních portfolií se po této změně stane lineární; zvaná přímka kapitálového trhu (CML). Sharpe z modelu tržní rovnováhy odvodil model oceňování kapitálových aktiv (CAPM), který podporuje myšlenku pozitivního lineárního vztahu očekávaného výnosu a systematického rizika, měřeného faktorem β . Model byl ovšem od svého vzniku hojně kritizován nejen díky jednotlivým parametrům, ale také za nevýrazný vztah očekávaného výnosu a rizika (viz Fama a MacBeth (1973) nebo Fama a French (1992)). Fama a French (2004) k problematice dodávají: „*Sharpe-Lintnerův CAPM nikdy nebyl empiricky úspěšný.*“

CAPM také selhal, když nedokázal vysvětlovat nadměrné výnosy portfolií pramenící z jednoduchých strategií založených na výběru akcií pomocí hodnot P/E, P/BV, tržní kapitalizace firmy a další. V tomto ohledu lze odkázat na práce Basu (1977), Fama a French (1992) a Banz (1981). Výsledky těchto strategií tak byly označeny za anomálie.

V posledních letech presentovaly příspěvky přítomnost odlišné anomálie – efektu volatility. Autoři formovali portfolia pomocí historické volatility výnosů. Agregátně lze popsat výsledky studií následovně: Akcie s nízkou historickou volatilitou měly nízkou volatilitu i po formaci portfolia; stejně tak akcie s vysokou historickou variabilitou výnosů měly vysokou variabilitu i v budoucnosti. Podle tradičních finančních principů by dlouhodobě měla

[#] Článek je zpracován jako jeden z výstupů výzkumného projektu *Chování cen investičních a úvěrových instrumentů*, evidenční číslo IG F1/87/2014.

^{*} Ing. Jan Bastin – doktorand; Katedra bankovníctví a pojišťovnictví, Fakulta financí a účetnictví, Vysoká škola ekonomická v Praze, nám. W. Churchilla 4, Praha 3; <xbasj08@vse.cz>.

investice do nejméně volatilních akcií mít nejnižší výnosy a portfolio nejrizikovějších akcií by mělo být nejvýnosnější alternativou. Výsledky studií jsou ovšem zcela odlišné. Portfolia nejrizikovějších akcií byla nejméně výnosnou variantou.

Blitz a van Vliet (2007) pozorovali akciové trhy v USA, Evropě a Japonsku a akcie zařazovali do portfolií podle tříleté variability týdenních výnosů. Dospěli k závěru, že v globálním vyjádření je rozdíl mezi anualizovanými faktory α nejméně a nejvíce rizikového portfolia 12 %. Baker, Bradley a Wurgler (2011) analyzovali trh USA v období 1968 – 2008. Akcie s nejnižší historickou volatilitou, resp. faktorem β , byly za období 40 let nejvýnosnější investicí. Zamýšlí se také nad myšlenkou najít portfolio s minimálním rizikem na trhu. To přináší ještě atraktivnější hodnoty ve srovnání s akciemi s nejnižší variabilitou. Baker a Haugen (2012) upozorňují, že se efekt volatility projevuje zřejmě na všech světových akciových trzích (21 vyvinutých a 12 rozvíjejících se trhů). Podobné výsledky prezentují i Ang, Hodrick, Xing a Zhang (2006) a Ang, Hodrick, Xing a Zhang (2009).

Text prezentuje vyhodnocení parametrů portfolií složených dle historické volatility a faktoru β s orientací na německý akciový trh. Svým zaměřením vychází z výše uvedených studií s akcentem na možnost jednoduché replikace metodologie. Analýza je členěna následujícím způsobem: První část se věnuje datům a metodologii, druhá část prezentuje výsledné hodnoty jednotlivých portfolií, ve třetí části jsou nastíněna možná vysvětlení existence diskutované anomálie a v poslední části je shrnutí výsledků.

Data a metodologie

Analýza se zaměřuje na německý akciový trh. Pro tyto účely je vhodný index CDAX, který zahrnuje všechny akcie domácích (německých) firem a reprezentuje německý akciový trh jako celek. Zdrojem výnosů akcií a konstituentů indexu CDAX jsou Bloomberg a německá burza (Deutsche Boerse), ostatní parametry jsou kalkulovány. Zkoumaný časový horizont je 14 let (12/1998 – 12/2012).

S ohledem na dostupnost dat je nutné zmínit, že v období 12/1998 – 12/2001 analýza nemusí pracovat se všemi akciemi na trhu. Od 01/2002 je schopna databáze vyhledat konstituenty indexu CDAX a lze předpokládat, že od tohoto data analýza pracuje se všemi akciemi na trhu.

Do výběru jsou zařazeny pouze kmenové akcie; preferenční akcie jsou selektovány pouze v případě, že na trhu nejsou obchodovány kmenové akcie firmy (Jedná se o výjimečné případy). V analýze je k dispozici za celé období 927 akcií.

Na konci každého měsíce v období 12/1998 – 12/2012 se formuje 10 stejně vážených portfolií (decily). Aby mohl být cenný papír zařazen do jednoho

z portfolií k určitému datu, musí splňovat 2 podmínky: 1) být kotován na burse minimálně 500 dní; 2) mít větší tržní kapitalizaci než 0,01 % sumy tržních kapitalizací všech akcií dostupných k danému datu. Zatímco první podmínka je ryze technická (aby bylo možné kalkulovat historickou variabilitu), druhá podmínka by měla nepřímo zajistit, aby byl daný instrument dostatečně likvidní. Počet akcií, které splňují uvedené podmínky, se v čase pohybuje v rozmezí 129 – 263 (průměrný počet instrumentů na konci každého měsíce je 225). Těmto akciím je kalkulována denní historická výběrová směrodatná odchylka za posledních 500 obchodních dní a následně jsou rozřazeny do portfolií podle výše hodnoty směrodatné odchylky. V prvním decilu (D1) jsou akcie s nejvyšší historickou mírou variability, zatímco v posledním decilu (D10) jsou ty s nejmenším rizikem. Poté je měřena měsíční výkonnost všech portfolií. Uvedená procedura se opakuje každý měsíc.

Problémy v měření výkonnosti mohou nastat díky ukončení kotace akcie na burse. Takové situace vznikají kvůli fúzím, akvizicím, zpětným odkupům, konci podnikání společnosti, atd. Kotace byla ve zkoumaném období ukončena u 197 společností, které splnily podmínky selekce. Ve 104 případech byly důvodem fúze a akvizice, 3 společnosti podaly žádost o zpětný odkup akcií, 3 firmy žádali o ochranu před věřiteli a u 87 akcií nebyl důvod známý. U většiny fúzí a akvizic bylo možné vyhledat, že byly ohlášeny déle než měsíc před jejich uskutečněním (95 firem); investoři jsou tak informováni dopředu. U ostatních korporátních událostí však buď nebylo možné vyhledat datum oznámení, nebo se jednalo o situaci, kdy rozdíl mezi daty oznámení a uskutečnění události byl pouze několik dní. V analýze předpokládám, že jsou o všech korporátních událostech investoři informováni minimálně měsíc dopředu¹. Pokud tedy nebude přítomen výnos akcie pro příští měsíc, do portfolia daný instrument zařazen nebude.

Pro srovnání je vytvořeno i referenční portfolio (benchmark), do kterého jsou zařazeny všechny cenné papíry, které splňují výše psané podmínky, a je formováno stejným způsobem jako 10 portfolií (je také stejně vážený). Jeho výnosnost je vyjádřena měsíčně.

Druhou možností, na základě které byly akcie do portfolia vybírány, je historický faktor β . Pro tento případ jsou využity časové řady výnosů kapitálově

¹ To může být zavádějící. Analýza by mohla kalkulovat s událostmi tak, že pokud není znám důvod a zároveň rozdíl dat oznámení a uskutečnění události je příliš krátký, pak je přiřazena všem těmto instrumentům ztráta 100%. To je však nekorektní. Investoři mají většinou minimálně několik dní na to, aby reagovali na informace ohledně ukončení kotace na burse; pokud se jedná o existenční potíže firmy, většinou jsou informace již absorbovány v kurzech. To je důvod, proč je zde preferován předpoklad, že jsou investoři informováni dopředu o všech korporátních událostech. Nutno podotknout, že tak mohou být výkonnosti z části vychýleny (biased).

váženého CDAX indexu² a jednotlivých instrumentů. Faktor β akcie i v čase t je kalkulován:

$$\beta_{i,t} = \frac{\sigma_{i,CDAX}}{\sigma_{CDAX}^2}, \quad (1)$$

kde $\sigma_{i,CDAX}$ = kovariance mezi výnosy cenného papíru i a indexu CDAX,

σ_{CDAX}^2 = rozptyl výnosů CDAX indexu.

Způsob selekce akcií je totožný jako v případě směrodatné odchylky. V decilu D1 jsou akcie s vysokým faktorem β a v decilu D10 jsou instrumenty s nejnižšími hodnotami faktoru. Protože může být faktor β kalkulovaný z denních dat volatilní, uvažuje analýza výpočet také na měsíčních datech. To platí i pro směrodatnou odchylku. Analýza tak pracuje se 4 faktory, na základě kterých jsou akcie do portfolií selektovány. Jedná se o výběrovou směrodatnou odchylku a historický faktor β , které jsou kalkulovány z denních hodnot (posledních 500 dní), resp. měsíčních (posledních 24 měsíců) dat.

Výslednými parametry jsou měsíční výnosy decilů i benchmarku, které jsou průměrované aritmeticky i geometricky. Bezriziková výnosová míra je zastoupena depositem úročeným sazbami EURIBOR 1M. Dále je kalkulována směrodatná odchylka portfolií, faktor β portfolia (vůči benchmarku), Sharpeho poměr (Sharpe, 1966), kumulativní výnosy decilů za celé období, Jensenova α a statistika z .

Jensen (1968) zkoumal schopnost amerických fondů „bít“ akciový trh. Použil k tomu regresní rovnici, která bude využita i zde; s tím, že tu fakticky dochází k hodnocení, jak si vedou portfolia vůči benchmarku.

$$R_{p,t} - R_{f,t} = \alpha_p + \beta_p(R_{m,t} - R_{f,t}) + u_{p,t}, \quad (2)$$

kde $R_{p,t}$ = výnos portfolia p v čase t ,

$R_{f,t}$ = výnos plynoucí z bezrizikového aktiva (EURIBOR 1M),

$R_{m,t}$ = výnos „proxy“ proměnné za akciový trh (benchmark),

$u_{p,t}$ = residua,

α_p = parametr, který je odhadován,

β_p = parametr, který je odhadován.

² Alternativou by bylo využití výnosů benchmarku. Ty jsou však kalkulovány z měsíčních dat. Byla by zde nutnost konstrukce benchmarku z denních dat. Při použití požadovaných podmínek a dané metodologie se však měsíční výnosy benchmarku složeného pomocí měsíčních dat mohou lišit od výnosů referenčního portfolia složeného z denních dat. Proto je dán přednost indexu, jehož ceny jsou nezpochybnitelné (nemusí se provádět konstrukce syntetického referenčního portfolia). Takové pojetí v sobě skrývá výhodu jednoduché replikace strategie.

Testuje se hypotéza: $H_0: \alpha_p = 0$. Zamítnutí nulové hypotézy znamená statisticky významný rozdíl ve výkonnosti portfolia a benchmarku³

Statistika z je uvedena v práci Jobsona a Korkieho (1981), kteří navrhli testovat hypotézu $H_0: SR_p - SR_q = 0$; tedy rozdíl Sharpeho poměrů portfolií p a q je nulový. Testovou statistiku a její úpravu lze najít v Memmelovi (2003), sleduje asymptoticky normální rozdělení a pro účel této analýzy je kalkulována:

$$z = \frac{SR_p - SR_m}{\sqrt{\frac{1}{T} \left[2 - 2\rho_{p,m} + \frac{1}{2} (SR_p^2 + SR_m^2 - 2SR_p SR_m \rho_{p,m}^2) \right]}} \quad (3)$$

kde $SR_{p,m}$ = Sharpeho poměr portfolia p , resp. benchmark,
 $\rho_{p,m}$ = korelační koeficient kalkulovaný z výnosů portfolia p
a benchmarku,
 T = počet pozorování.

Empirické charakteristiky vytvořených portfolií

Výsledky portfolií postavených pomocí denní směrodatné odchylky jsou prezentovány v tabulce 1. R_p jsou průměrné měsíční výnosy portfolia p , σ_p je směrodatná odchylka portfolia p , $R_p - R_f$ je diferenciál výnosu portfolia p a bezrizikového míry výnosu, SR_p je Sharpeho poměr portfolia p , $\beta_{(p,m)}$ je ex-post faktor β kalkulovaný z měsíčních výnosů portfolia p a benchmarku za období 1999 – 2012, α je regresní parametr, $\rho_{(p,m)}$ je koeficient korelace kalkulovaný z výnosů portfolia p a benchmarku, *růst* (*pokles*) vyjadřuje procentuální podíl času, kdy dané portfolio bylo výkonnější než benchmark, když byly výnosy benchmarku kladné (záporné). Pro názornost jsou uvedeny i charakteristiky indexu CDAX.

V případě selekce akcií pomocí denní směrodatné odchylky byl nejméně výkonným a zároveň nejvíce rizikovým decil 1 (D1) s průměrným geometrickým měsíčním výnosem -1,14 %. Nejvýnosnějším je decil D6 (z pohledu průměrných i kumulativních výnosů). Nejméně rizikovou investicí byl decil D10 s měsíční směrodatnou odchylkou 2,09 % (poloviční než benchmark) a ex-post faktorem β 0,34. Charakteristiky rizikově očištěné výkonnosti (Sharpeho poměr a Jensenova α) jsou atraktivní pro skupinu D10. Ta má trojnásobný Sharpeho poměr v porovnání s benchmarkem a jejich rozdíl je kladný a statisticky významný na 1% hladině významnosti. Parametr α je také kladný a statisticky významný. Tyto parametry jsou taktéž statisticky významné u decilů D1 a D2, ale jsou negativní. V případě růstu benchmarku byla skupina D10 výkonnější než referenční portfolio v 20,59 % všech měsíců, zatímco v případě poklesu

³ Vzhledem k předchozí kritice CAPM by vhodnější bylo testování hypotézy o parametru α u tří-faktorového modelu Famy a Frenche. Takový postup zde není uveden.

byla výkonnější v 92,42 % všech měsíců. To pravděpodobně indikuje, že na býčím trhu jsou výnosy nejméně rizikového portfolia nižší v porovnání s benchmarkem. Při klesajícím vývoji však vykazují jasně menší propady. Pro skupinu D1 platí pravý opak.

Tab. 1: Charakteristiky decilů složených pomoci denní historické směrodatné odchylky

	D1	D2	D3	D4	D5	D6
Aritmetické R_p	-0,72 %	0,00 %	0,69 %	0,91 %	0,87 %	1,01 %
Geometrické R_p	-1,14 %	-0,22 %	0,50 %	0,77 %	0,72 %	0,90 %
σ_p	9,02 %	6,70 %	6,21 %	5,28 %	5,37 %	4,47 %
$R_p - R_f$	-0,93 %	-0,20 %	0,49 %	0,70 %	0,66 %	0,80 %
SR_p	-0,1029	-0,0303	0,0782	0,1326	0,1236	0,1785
$\beta(p, m)$	1,6348	1,3641	1,2731	1,0571	1,0853	0,9056
α	-1,67 %	-0,79 %	-0,06 %	0,28 %	0,25 %	0,43 %
α (t-stat.)	-4,1298***	-3,8299***	-0,3194	1,5949	1,4662	3,0017***
$\rho(p, m)$	0,8163	0,9173	0,9237	0,9029	0,9104	0,9131
z-stat.	-4,1015***	-3,8483***	-0,4866	1,1566	0,9317	2,6121***
Kumul. výnosy	-85,41 %	-31,35 %	131,20 %	262,95 %	235,90 %	354,00 %
Výnosy p. a.	-12,85 %	-2,65 %	6,17 %	9,65 %	9,04 %	11,41 %
Růst	51,96 %	54,90 %	53,92 %	52,94 %	58,82 %	58,82 %
Pokles	16,67 %	18,18 %	36,36 %	50,00 %	48,48 %	65,15 %

	D7	D8	D9	D10	Benchmark	CDAX
Aritmetické R_p	0,92 %	0,87 %	0,88 %	0,84 %	0,63 %	0,47 %
Geometrické R_p	0,82 %	0,78 %	0,83 %	0,82 %	0,52 %	0,27 %
σ_p	4,50 %	4,13 %	3,22 %	2,09 %	4,51 %	6,31 %
$R_p - R_f$	0,71 %	0,66 %	0,67 %	0,63 %	0,42 %	0,26 %
SR_p	0,1580	0,1600	0,2092	0,3015	0,0930	0,0417
$\beta(p, m)$	0,9184	0,8061	0,6075	0,3416		
α	0,32 %	0,32 %	0,44 %	0,48 %		
α (t-stat.)	2,3290**	2,0974**	3,3484***	4,3727***		
$\rho(p, m)$	0,9193	0,8802	0,8491	0,7380		
z-stat.	2,0696**	1,7537*	2,6875***	3,6167***		
Kumul. výnosy	291,18 %	269,74 %	301,25 %	291,39 %	140,73 %	57,03 %
Výnosy p. a.	10,23 %	9,79 %	10,43 %	10,24 %	6,48 %	3,28 %
Růst	50,00 %	39,22 %	34,31 %	20,59 %		
Pokles	71,21 %	72,73 %	84,85 %	92,42 %		

***, **, * znamená statistickou významnost na 1%, 5% a 10% hladině významnosti

Zdroj: Bloomberg, vlastní výpočty.

Tab. 2: Relativní výkonnosti decilů složených pomocí denní historické směrodatné odchylky v období 1999 – 2012

	D1	D2	D3	D4	D5	D6
1999	-11,25 %	-2,59 %	5,58 %	-4,87 %	1,78 %	14,19 %
2000	-23,40 %	-13,49 %	14,82 %	12,39 %	12,63 %	4,27 %
2001	-70,83 %	-42,19 %	7,89 %	26,36 %	3,92 %	10,25 %
2002	-57,77 %	-38,56 %	-35,49 %	-15,92 %	-16,28 %	-21,22 %
2003	81,37 %	45,12 %	43,78 %	52,74 %	38,55 %	32,20 %
2004	22,02 %	11,82 %	9,34 %	12,79 %	15,86 %	20,04 %
2005	50,73 %	38,65 %	34,83 %	11,01 %	32,17 %	49,38 %
2006	29,45 %	25,11 %	24,57 %	29,30 %	32,27 %	29,56 %
2007	5,35 %	6,83 %	4,97 %	2,75 %	12,82 %	19,01 %
2008	-58,86 %	-45,63 %	-41,24 %	-33,11 %	-47,67 %	-35,66 %
2009	22,42 %	39,18 %	41,83 %	34,61 %	40,52 %	20,87 %
2010	14,08 %	8,35 %	18,16 %	34,77 %	42,31 %	38,87 %
2011	-28,23 %	-26,81 %	-20,03 %	-11,90 %	-8,97 %	-11,30 %
2012	-7,17 %	27,07 %	25,54 %	17,62 %	11,67 %	25,36 %

	D7	D8	D9	D10	Benchmark	CDAX
1999	-4,00 %	11,34 %	12,31 %	14,52 %	3,73 %	31,68 %
2000	19,89 %	6,86 %	21,01 %	10,91 %	6,76 %	-9,91 %
2001	-2,57 %	-1,23 %	-3,25 %	2,39 %	-11,37 %	-17,91 %
2002	-22,72 %	-11,78 %	-5,25 %	2,76 %	-23,21 %	-39,94 %
2003	47,75 %	40,75 %	27,46 %	19,00 %	42,84 %	37,58 %
2004	23,68 %	23,63 %	19,67 %	19,69 %	17,91 %	8,47 %
2005	32,55 %	28,50 %	24,15 %	29,09 %	32,80 %	28,20 %
2006	31,42 %	22,40 %	34,96 %	18,31 %	28,05 %	24,09 %
2007	7,93 %	3,68 %	6,74 %	10,13 %	8,12 %	20,42 %
2008	-35,77 %	-36,60 %	-30,55 %	-13,27 %	-38,50 %	-42,58 %
2009	26,52 %	36,97 %	11,07 %	6,72 %	28,33 %	25,40 %
2010	38,54 %	28,83 %	30,12 %	11,15 %	26,39 %	18,46 %
2011	-4,24 %	-8,25 %	-9,45 %	-4,02 %	-13,51 %	-14,82 %
2012	21,85 %	22,45 %	29,88 %	23,82 %	19,55 %	29,26 %

Zdroj: Bloomberg, vlastní výpočty.

Tab. 3: Charakteristiky decilů složených pomocí denního historického faktoru β

	D1	D2	D3	D4	D5	D6
Aritmetické R_p	-0,62 %	0,14 %	0,69 %	0,97 %	0,98 %	1,06 %
Geometrické R_p	-1,20 %	-0,19 %	0,47 %	0,81 %	0,85 %	0,95 %
σ_p	10,49 %	8,09 %	6,57 %	5,65 %	4,95 %	4,48 %
$R_p - R_f$	-0,83 %	-0,07 %	0,48 %	0,76 %	0,77 %	0,85 %
SR_p	-0,0792	-0,0084	0,0729	0,1339	0,1556	0,1890
$\beta(p, m)$	2,0186	1,6657	1,3727	1,1426	0,9721	0,8553
α	-1,75 %	-0,77 %	-0,06 %	0,32 %	0,37 %	0,49 %
α (t-stat.)	-4,3478***	-3,2772***	-0,3549	1,7706*	2,0690**	2,7326***
$\rho(p, m)$	0,8673	0,9284	0,9417	0,9108	0,8843	0,8595
z-stat.	-4,2306***	-3,4142***	-0,7572	1,2469	1,6689*	2,3098**
Kumul. výnosy	-86,79 %	-27,20 %	118,87 %	285,26 %	316,43 %	393,06 %
Výnosy p. a.	-13,46 %	-2,24 %	5,75 %	10,11 %	10,73 %	12,07 %
Růst	62,75 %	66,67 %	68,63 %	57,84 %	51,96 %	49,02 %
Pokles	16,67 %	15,15 %	30,30 %	46,97 %	60,61 %	72,73 %

	D7	D8	D9	D10	Benchmark	CDAX
Aritmetické R_p	0,94 %	0,72 %	0,88 %	0,49 %	0,63 %	0,47 %
Geometrické R_p	0,87 %	0,65 %	0,85 %	0,46 %	0,52 %	0,27 %
σ_p	3,87 %	3,61 %	2,35 %	2,32 %	4,51 %	6,31 %
$R_p - R_f$	0,74 %	0,51 %	0,67 %	0,28 %	0,42 %	0,26 %
SR_p	0,1897	0,1410	0,2864	0,1210	0,0930	0,0417
$\beta(p, m)$	0,6864	0,6434	0,3414	0,2802		
α	0,43 %	0,25 %	0,55 %	0,13 %		
α (t-stat.)	2,3709**	1,5242	3,9856***	0,8932		
$\rho(p, m)$	0,7983	0,8041	0,6537	0,5437		
z-stat.	1,9483*	0,9880	2,9419***	0,3782		
Kumul. výnosy	327,76 %	197,53 %	317,87 %	117,16 %	140,73 %	57,03 %
Výnosy p. a.	10,94 %	8,10 %	10,75 %	5,70 %	6,48 %	3,28 %
Růst	42,16 %	36,27 %	30,39 %	18,63 %		
Pokles	74,24 %	72,73 %	89,39 %	81,82 %		

***, **, * znamená statistickou významnost na 1%, 5% a 10% hladině významnosti

Zdroj: Bloomberg, vlastní výpočty.

Tab. 4: Relativní výkonnosti decilů složených pomocí denního historického faktoru β v období 1999 – 2012

	D1	D2	D3	D4	D5	D6
1999	28,32 %	0,89 %	-13,21 %	-4,62 %	-2,01 %	-3,67 %
2000	-32,79 %	-4,90 %	14,63 %	7,54 %	13,17 %	33,10 %
2001	-69,82 %	-35,68 %	-11,38 %	10,16 %	-0,47 %	13,75 %
2002	-67,54 %	-36,86 %	-30,14 %	-30,99 %	-7,93 %	-25,55 %
2003	67,62 %	53,09 %	72,63 %	66,45 %	29,18 %	42,15 %
2004	-6,07 %	9,04 %	14,95 %	21,10 %	32,99 %	30,02 %
2005	22,13 %	25,98 %	56,97 %	34,96 %	63,25 %	28,96 %
2006	26,10 %	33,27 %	35,26 %	42,41 %	21,09 %	22,13 %
2007	30,48 %	3,35 %	-6,99 %	8,76 %	21,40 %	8,02 %
2008	-58,69 %	-54,11 %	-54,60 %	-34,56 %	-40,07 %	-32,94 %
2009	31,56 %	35,92 %	52,55 %	35,06 %	17,07 %	32,46 %
2010	2,68 %	30,57 %	32,58 %	32,76 %	34,85 %	30,87 %
2011	-32,88 %	-27,71 %	-16,83 %	-15,24 %	-16,24 %	-4,19 %
2012	31,93 %	9,55 %	18,72 %	17,91 %	25,43 %	29,66 %
	D7	D8	D9	D10	Benchmark	CDAX
1999	3,62 %	-7,67 %	16,42 %	20,38 %	3,73 %	31,68 %
2000	14,33 %	-0,51 %	13,53 %	13,81 %	6,76 %	-9,91 %
2001	8,51 %	6,28 %	2,91 %	-2,77 %	-11,37 %	-17,91 %
2002	-15,44 %	-7,18 %	16,50 %	-8,95 %	-23,21 %	-39,94 %
2003	33,57 %	38,47 %	17,85 %	7,49 %	42,84 %	37,58 %
2004	24,24 %	22,06 %	13,55 %	19,70 %	17,91 %	8,47 %
2005	29,81 %	22,74 %	23,57 %	21,64 %	32,80 %	28,20 %
2006	21,26 %	26,08 %	36,26 %	16,56 %	28,05 %	24,09 %
2007	3,74 %	-0,84 %	9,03 %	6,17 %	8,12 %	20,42 %
2008	-33,24 %	-33,14 %	-17,53 %	-18,95 %	-38,50 %	-42,58 %
2009	30,97 %	22,34 %	10,56 %	2,90 %	28,33 %	25,40 %
2010	36,11 %	44,67 %	16,81 %	3,65 %	26,39 %	18,46 %
2011	-3,53 %	-8,87 %	-8,05 %	-0,14 %	-13,51 %	-14,82 %
2012	26,51 %	17,42 %	9,60 %	7,11 %	19,55 %	29,26 %

Zdroj: Bloomberg, vlastní výpočty.

V tabulce 2 jsou uvedeny roční výkonnosti decilů za jednotlivá léta v období 1999 – 2012. Nejvíce proměnlivé hodnoty lze pozorovat u decilu D1 a nejmenší změny u skupiny D10. Jako zajímavé se jeví roky medvědích trhů pro decil D10. V prvních letech nového tisíciletí (období po tzv. technologické bublině) i v roce 2008 (vypuknutí finanční krize) se portfolio D10 chovalo velmi konzervativně v porovnání s ostatními akciovými investicemi. Vývoj kumulativních výnosů vybraných decilů je možné pozorovat na obrázku 1.

Obr. 1: Vývoj kumulativních výnosů vybraných portfolií složených pomocí denní směrodatné odchylky v období 1999 – 2012

Zdroj: Bloomberg, vlastní výpočty.

Na obrázku jsou zobrazeny vývoje decilů D1 (nejrizikovější), D6 (nejvýkonnější) a D10 (nejméně rizikový) včetně benchmarku.

V tabulce 3 je možné pozorovat charakteristiky decilů složených podle denního historického faktoru β . Skupiny D1 a D2 mají negativní a statisticky významné rozdíly v Sharpeho poměrech oproti benchmarku a parametr α na 1% hladině významnosti. Uvedené charakteristiky nejsou významné pro investici D10; neliší se tak významně od benchmarku (to platí i při pohledu na kumulativní výnosy). U skupiny D9 to však neplatí, neboť jsou charakteristiky kladné a statisticky významné.

Níže v tabulce 5 jsou uvedeny vlastnosti portfolií postavených na základě měsíční směrodatné odchylky. V porovnání se denním přístupem má skupina D10 menší průměrný měsíční výnos (0,53 %), ale také menší volatilitu (1,68 %). Kumulativní výnosy jsou podobné jako u benchmarku. Rizikově očištěné vlastnosti již vykazují kladné a statisticky významné rozdíly ve výkonnostech (pro α na 5% hladině a pro rozdíl v Sharpeho poměrech na 10% hladině významnosti). Zároveň je při poklesech benchmarku výkonnější v 96,92 % všech měsíců! Nejrizikovější skupiny D1 a D2 mají záporné a statisticky významné parametry na 1% hladině významnosti.

Charakteristiky akcií selektovaných do skupin pomocí historického měsíčního faktoru β lze najít v tabulce 7. Poměrně zajímavý je fakt, že investice s nejmenším faktorem β (D10) má nejvyšší kumulativní výnosy. Rozdíly

v rizikově očištěných výkonnostech jsou kladné a statisticky významné. Portfolia s nejvyšším faktorem β zcela propadla v porovnání s ostatními investicemi. Směrodatná odchylka skupiny D1 a je více než dvou násobná ve srovnání s benchmarkem.

Portfolia složená pomocí historické variability výnosů ex-post mají v budoucnosti podobnou míru variability, tzn. decil D1 složený z instrumentů s nejvyšší historickou volatilitou je také nejrizikovější po jeho formaci (z pohledu směrodatné odchylky i ex-post faktoru β). Podobně to platí i pro ostatní investice. Zdá se, že riziko postupně klesá, pokud se postupuje od decilu D1 k D10. Průměrné výnosy by pak při tomto postupu měly klesat, což se zcela nestalo. Naopak v některých případech dokonce rostou. Na obrázku 2 je možné pozorovat 40 vytvořených portfolií (D1 – D10 pro 4 faktory) v prostoru výnos – riziko.

Obr. 2: Obraz portfolií v prostoru výnos – riziko (období 1999 – 2012)

Zdroj: Bloomberg, vlastní výpočty.

Z obrázku 2 je patrné, že výnosnost portfolií do určité hodnoty směrodatné odchylky mírně roste. Při vyšších až extrémních hodnotách volatilit výnosnost investic prudce klesá. Pokud by pozorování byla proložena regresní přímkou, byl by vztah mezi výnosem a rizikem záporný, což může být v rozporu s tradičními finančními teoriemi.

Potenciální příčiny existence efektu volatility

Baker, Bradley a Wurgler (2011) uvádí dva hlavní důvody existence anomálie. První vysvětlení je chování investorů, které není racionální; druhý pak konkrétní způsob, jakým finanční společnosti spravují investice, a to jejich vazba na fixně zvolený benchmark. Zatímco chování investorů je vysvětleno pomocí obecných prvků behaviorálních financí (preference loterií, reprezentativností a přílišnou sebedůvěrou), benchmarking brání investorům využít některých investičních příležitostí. Cílem investorů poté není minimalizovat riziko nebo

maximalizovat výnos, ale minimalizovat Tracking error⁴. To vede k tomu, že investoři poptávají instrumenty, které mají podobné parametry jako benchmark, nebo dokonce více riskují při vidině většího zisku. Benchmarky k řízení portfolií při tom používá většina správců aktiv.

Tab. 5: Charakteristiky decilů složených pomocí měsíční historické směrodatné odchylky

	D1	D2	D3	D4	D5	D6
Aritmetické R_p	-0,58 %	0,11 %	0,80 %	0,62 %	0,97 %	0,84 %
Geometrické R_p	-1,01 %	-0,16 %	0,59 %	0,46 %	0,84 %	0,73 %
σ_p	9,14 %	7,24 %	6,50 %	5,56 %	5,00 %	4,73 %
$R_p - R_f$	-0,79 %	-0,10 %	0,59 %	0,41 %	0,76 %	0,63 %
SR_p	-0,0863	-0,0138	0,0909	0,0735	0,1521	0,1337
$\beta(p, m)$	1,6366	1,4967	1,3333	1,1401	1,0185	0,9559
α	-1,49 %	-0,75 %	0,09 %	-0,03 %	0,33 %	0,26 %
α (t-stat.)	-3,5258***	-3,6773***	0,4408	-0,1533	2,1249**	1,7104*
$\rho(p, m)$	0,8039	0,9291	0,9211	0,9209	0,9159	0,9071
z-stat.	-3,5886***	-3,5058***	0,0328	-0,5325	1,9416*	1,3081
Kumul. výnosy	-81,75 %	-23,93 %	167,76 %	116,33 %	308,73 %	238,06 %
Výnosy p. a.	-11,44 %	-1,93 %	7,29 %	5,67 %	10,58 %	9,09 %
Růst	52,43 %	64,08 %	62,14 %	59,22 %	56,31 %	51,46 %
Pokles	18,46 %	20,00 %	43,08 %	38,46 %	55,38 %	50,77 %

	D7	D8	D9	D10	Benchmark	CDAX
Aritmetické R_p	1,06 %	0,83 %	0,93 %	0,53 %	0,61 %	0,47 %
Geometrické R_p	0,96 %	0,76 %	0,89 %	0,52 %	0,51 %	0,27 %
σ_p	4,53 %	3,70 %	2,86 %	1,68 %	4,49 %	6,31 %
$R_p - R_f$	0,85 %	0,62 %	0,72 %	0,33 %	0,40 %	0,26 %
SR_p	0,1885	0,1682	0,2524	0,1942	0,0899	0,0417
$\beta(p, m)$	0,9060	0,7147	0,5237	0,2660		
α	0,50 %	0,34 %	0,52 %	0,22 %		
α (t-stat.)	3,1987***	2,4169**	4,1076***	2,3457**		
$\rho(p, m)$	0,8978	0,8688	0,8215	0,7117		
z-stat.	2,7717***	1,9571*	3,4280***	1,7592*		
Kumul. výnosy	395,44 %	256,62 %	342,68 %	139,10 %	134,92 %	57,03 %
Výnosy p. a.	12,11 %	9,51 %	11,21 %	6,42 %	6,29 %	3,28 %
Růst	59,22 %	38,83 %	34,95 %	13,59 %		
Pokles	75,38 %	78,46 %	90,77 %	96,92 %		

***, **, * znamená statistickou významnost na 1%, 5% a 10% hladině významnosti

Zdroj: Bloomberg, vlastní výpočty.

⁴ Volatilita rozdílu výnosností portfolia a benchmarku.

Tab. 6: Relativní výkonnosti decilů složených pomocí měsíční historické směrodatné odchylky v období 1999 – 2012

	D1	D2	D3	D4	D5	D6
1999	1,05 %	7,23 %	2,40 %	0,59 %	7,50 %	5,15 %
2000	-37,60 %	-18,16 %	-13,58 %	7,53 %	15,20 %	10,33 %
2001	-65,98 %	-32,58 %	-9,45 %	9,83 %	6,62 %	6,32 %
2002	-56,51 %	-42,37 %	-28,29 %	-26,92 %	-23,84 %	-20,93 %
2003	100,64 %	35,43 %	80,02 %	21,72 %	51,90 %	33,67 %
2004	2,20 %	27,01 %	12,93 %	10,52 %	14,53 %	28,55 %
2005	58,64 %	23,12 %	50,01 %	28,64 %	34,54 %	26,24 %
2006	27,64 %	24,76 %	36,74 %	26,05 %	26,00 %	27,12 %
2007	3,14 %	9,64 %	-2,41 %	7,12 %	14,61 %	12,15 %
2008	-54,84 %	-45,13 %	-40,37 %	-37,07 %	-40,73 %	-42,32 %
2009	25,44 %	44,11 %	20,79 %	35,80 %	48,32 %	29,31 %
2010	24,96 %	19,53 %	26,18 %	33,30 %	32,76 %	37,06 %
2011	-34,15 %	-30,00 %	-3,63 %	-19,92 %	-13,95 %	-5,76 %
2012	-2,03 %	16,41 %	30,74 %	16,89 %	19,74 %	16,34 %
	D7	D8	D9	D10	Benchmark	CDAX
1999	-1,44 %	9,18 %	15,33 %	13,14 %	6,29 %	31,68 %
2000	18,02 %	26,98 %	20,33 %	6,20 %	2,67 %	-9,91 %
2001	-8,56 %	1,14 %	3,11 %	-3,33 %	-11,96 %	-17,91 %
2002	-7,41 %	-15,23 %	0,61 %	-1,69 %	-23,31 %	-39,94 %
2003	41,24 %	33,42 %	22,40 %	10,96 %	42,19 %	37,58 %
2004	23,82 %	14,73 %	27,52 %	14,83 %	17,71 %	8,47 %
2005	34,54 %	27,25 %	24,85 %	22,49 %	32,88 %	28,20 %
2006	38,56 %	26,05 %	30,86 %	17,14 %	28,27 %	24,09 %
2007	14,80 %	6,71 %	4,19 %	8,39 %	7,97 %	20,42 %
2008	-40,57 %	-37,12 %	-26,84 %	-11,17 %	-38,00 %	-42,58 %
2009	37,13 %	20,29 %	9,61 %	6,43 %	28,02 %	25,40 %
2010	39,17 %	26,84 %	18,82 %	6,77 %	26,56 %	18,46 %
2011	-7,73 %	-2,52 %	-4,74 %	-5,25 %	-13,20 %	-14,82 %
2012	28,45 %	22,46 %	27,51 %	10,46 %	18,71 %	29,26 %

Zdroj: Bloomberg, vlastní výpočty.

Tab. 7: Charakteristiky decilů složených pomocí měsíčního historického faktoru β

	D1	D2	D3	D4	D5	D6
Aritmetické R_p	-0,37 %	0,28 %	0,84 %	0,90 %	0,77 %	0,99 %
Geometrické R_p	-0,93 %	-0,03 %	0,62 %	0,75 %	0,65 %	0,90 %
σ_p	10,31 %	7,68 %	6,50 %	5,39 %	4,86 %	4,15 %
$R_p - R_f$	-0,58 %	0,07 %	0,63 %	0,69 %	0,56 %	0,78 %
SR_p	-0,0565	0,0089	0,0965	0,1277	0,1162	0,1879
$\beta(p, m)$	2,0096	1,6072	1,3469	1,0978	0,9883	0,8064
α	-1,44 %	-0,59 %	0,10 %	0,25 %	0,18 %	0,48 %
α (t-stat.)	-3,7405***	-2,8518***	0,5556	1,4661	1,1502	3,0487***
$\rho(p, m)$	0,8757	0,9397	0,9304	0,9148	0,9139	0,8729
z-stat.	-3,7349***	-2,9786***	0,2309	1,1804	0,8186	2,4778**
Kumul. výnosy	-79,03 %	-4,21 %	183,31 %	252,56 %	198,73 %	351,07 %
Výnosy p. a.	-10,56 %	-0,31 %	7,72 %	9,42 %	8,13 %	11,36 %
Růst	66,99 %	65,05 %	66,02 %	57,28 %	56,31 %	49,51 %
Pokles	12,31 %	16,92 %	32,31 %	55,38 %	52,31 %	67,69 %

	D7	D8	D9	D10	Benchmark	CDAX
Aritmetické R_p	0,60 %	0,77 %	0,38 %	0,96 %	0,61 %	0,47 %
Geometrické R_p	0,52 %	0,71 %	0,34 %	0,92 %	0,51 %	0,27 %
σ_p	3,91 %	3,24 %	2,56 %	3,04 %	4,49 %	6,31 %
$R_p - R_f$	0,39 %	0,56 %	0,17 %	0,75 %	0,40 %	0,26 %
SR_p	0,0995	0,1724	0,0655	0,2472	0,0899	0,0417
$\beta(p, m)$	0,7359	0,5936	0,4224	0,3755		
α	0,09 %	0,33 %	-0,01 %	0,59 %		
α (t-stat.)	0,5697	2,3020**	-0,0498	2,9864***		
$\rho(p, m)$	0,8458	0,8223	0,7404	0,5540		
z-stat.	0,2251	1,7735*	-0,4375	2,1265**		
Kumul. výnosy	138,72 %	230,56 %	77,76 %	362,38 %	134,92 %	57,03 %
Výnosy p. a.	6,41 %	8,92 %	4,19 %	11,56 %	6,29 %	3,28 %
Růst	39,81 %	33,98 %	18,45 %	34,95 %		
Pokles	63,08 %	83,08 %	90,77 %	83,08 %		

***, **, * znamená statistickou významnost na 1%, 5% a 10% hladině významnosti.

Zdroj: Bloomberg, vlastní výpočty.

Tab. 8: Relativní výkonnosti decilů složených pomocí měsíčního historického faktoru β v období 1999 – 2012

	D1	D2	D3	D4	D5	D6
1999	9,52 %	2,42 %	6,41 %	2,45 %	-10,67 %	9,73 %
2000	-35,02 %	-14,97 %	10,40 %	1,26 %	6,83 %	5,36 %
2001	-65,26 %	-40,09 %	-14,95 %	11,69 %	-7,37 %	4,14 %
2002	-64,22 %	-40,85 %	-15,91 %	-31,91 %	-21,60 %	-6,31 %
2003	73,90 %	68,95 %	43,55 %	68,86 %	55,47 %	37,58 %
2004	-3,45 %	8,82 %	17,08 %	17,48 %	30,46 %	29,21 %
2005	39,82 %	32,65 %	38,24 %	36,55 %	32,00 %	37,85 %
2006	42,59 %	31,41 %	32,40 %	20,22 %	32,69 %	25,68 %
2007	2,26 %	2,06 %	20,87 %	10,96 %	5,39 %	13,92 %
2008	-51,84 %	-42,38 %	-48,80 %	-39,22 %	-41,32 %	-39,56 %
2009	43,13 %	41,10 %	46,86 %	34,69 %	33,19 %	22,33 %
2010	33,58 %	15,31 %	27,66 %	38,51 %	43,38 %	34,92 %
2011	-36,92 %	-17,55 %	-23,10 %	-11,77 %	-10,24 %	-13,50 %
2012	19,25 %	22,77 %	22,85 %	23,62 %	14,45 %	32,09 %
	D7	D8	D9	D10	Benchmark	CDAX
1999	6,44 %	6,23 %	8,66 %	20,29 %	6,29 %	31,68 %
2000	14,14 %	8,11 %	7,86 %	25,35 %	2,67 %	-9,91 %
2001	11,46 %	5,55 %	-2,17 %	5,91 %	-11,96 %	-17,91 %
2002	-20,71 %	-12,61 %	-3,99 %	-4,45 %	-23,31 %	-39,94 %
2003	25,21 %	28,98 %	8,50 %	15,35 %	42,19 %	37,58 %
2004	13,64 %	24,62 %	18,57 %	21,06 %	17,71 %	8,47 %
2005	25,81 %	19,43 %	25,04 %	39,96 %	32,88 %	28,20 %
2006	25,89 %	24,66 %	14,25 %	31,66 %	28,27 %	24,09 %
2007	0,90 %	12,35 %	0,25 %	10,96 %	7,97 %	20,42 %
2008	-42,70 %	-29,50 %	-25,47 %	-18,06 %	-38,00 %	-42,58 %
2009	22,74 %	15,39 %	10,70 %	2,59 %	28,02 %	25,40 %
2010	24,51 %	21,35 %	7,48 %	19,63 %	26,56 %	18,46 %
2011	-3,86 %	-0,34 %	-4,34 %	-7,93 %	-13,20 %	-14,82 %
2012	16,13 %	17,97 %	3,32 %	14,62 %	18,71 %	29,26 %

Zdroj: Bloomberg, vlastní výpočty.

Ang, Hodrick, Xing a Zhang (2009) argumentují mimo jiné analytickým pokrytím a institucionálním vlastnictvím. Informace o akcích s malým analytickým pokrytím jsou do cen absorbovány postupně. Analytici většinou zkoumají firmy s velkým institucionálním vlastnictvím, a tak jsou tyto společnosti více mediálně známé, což obvykle vede k vyšší volatilitě cenného papíru.

Podobný názor mají Baker a Haugen (2012). Příčinou je proces investičního rozhodování ve firmě. Analytici mají tendenci při definici strategické alokace aktiv doporučovat manažerům populární akcie. Fakt, že má manažer v portfoliu známé akcie, je přijatelnější i pro klienty finanční společnosti. To vše vede k tomu, že se zvyšuje poptávka po rizikovějších cenných papírech a dochází k nadhodnocení jejich ceny. Jedním ze závěrů studie je poznání, že finanční instituce mají tendenci držet rizikovější akcie, analytici pokrývají většinou cenné papíry, které jsou více volatilní, a finanční média dávají přednost zprávám o volatilních instrumentech před těmi méně rizikovými.

Dalšími argumenty přítomnosti efektu, jsou regulace a administrativní omezení. Blitz a van Vliet (2007) diskutují možnost využití finanční páky, aby byla zdůrazněna atraktivita strategie akcií s nízkým rizikem. Pokud má portfolio třetinovou nebo poloviční směrodatnou odchylku v porovnání s trhem, pak by adekvátní využití finanční páky vedlo k zvýšení rizika portfolia na úroveň trhu, ale také k vyšším průměrným výnosům. Další možnou strategií je mít dlouhou pozici v portfoliu méně rizikových akcií a krátkou pozici ve vysoce volatilních instrumentech. Většina finančních institucí ovšem podléhá silné regulaci a nemají možnost využít finanční páku a krátké prodeje, nebo je mohou používat omezeně⁵.

Závěr

Text prezentuje nadprůměrnou rizikově očištěnou výkonnost portfolia s nejmenším rizikem. Naopak portfolio s nejrizikovějšími akciemi bylo podprůměrně výkonné. Nebylo by však korektní „anomální“ výsledky přeceňovat. Období 2000 – 2010 je investory považováno za „ztracenou dekádu“, kdy zhodnocení akciových indexů během uvedeného časového intervalu bylo nulové, v reálných cenách dokonce záporné. Zde je na místě tvrzení, že vyšší riziko musí být vykompenzováno i vyšší ztrátou, a proto je logické, že portfolia rizikovějších instrumentů zcela propadla v porovnání s ostatními investicemi. Dále nebyla zkoumána likvidita jednotlivých akcií (měřena objemem obchodovaných akcií, či bid-ask spreadem) a není tak možné potvrdit, zda jsou akcie s nízkým rizikem méně nebo více likvidní v porovnání s ostatními instrumenty. Předmětem zkoumání nebyly ani faktory, na které někteří autoři nahlíží jako na proxy proměnné za riziko (např. poměry cen a fundamentů firem či tržní kapitalizace). Proti těmto argumentům ovšem lze uvést výsledky v citovaných příspěvcích, které mají širší záběr ve smyslu regionálním i časovém. Pracují s horizonty 20 – 40 let, během kterých akciové trhy významně posilovaly, a přesto uvádí přítomnost efektu nízké volatility, a to se statisticky robustními výsledky. Ang, Hodrick, Xing a Zhang (2006) dokonce testovali, zda jsou jimi dosažené výsledky spjaté s vybranými charakteristikami

⁵ To je dáno regulací i podmínkami na trhu; např. ne všechny akcie mohou být obchodovány krátkými prodeji.

akcií. Došli však k závěru, že „*nízké průměrné výnosy akcií s vysokým rizikem nemohou být vysvětleny působením tržní kapitalizace, poměru účetní hodnoty a ceny, likviditou, objemem obchodů, bid-ask spready či rozptylem v odhadech analytiků.*“

Zdá se, že portfolia nejrizikovějších akcií až příliš trpí propady na trzích a jejich výkony v rostoucím prostředí nejsou schopny poklesy kompenzovat. Nejméně volatilní akcie se při tržních propadech chovají jako konzervativnější investice. Strategie investování do nejméně rizikových akcií může být vhodná i z psychologického hlediska: Při tržních propadech tato investice klesá méně než indexy a na býčích trzích roste pomaleji než tržní benchmarky, a to může být vhodné pro investory trpící přílišnou averzí ke ztrátám. Dlouhodobě se jedná o zajímavou investiční alternativu k instrumentům kopírujícím vývoj určitého tržního benchmarku.

Literatura

- [1] Ang, A. – Hodrick, R. J. – Xing, Y. – Zhang, X. (2006): *The Cross-Section of Volatility and Expected Returns*. Journal of Finance, 2006, roč. 61, č. 1, s. 259-299.
- [2] Ang, A. – Hodrick, R. J. – Xing, Y. – Zhang, X. (2009): *High Idiosyncratic Volatility and Low Returns: International and Further U. S. Evidence*. Journal of Financial Economics, 2009, roč. 91, č. 1, s. 1-23.
- [3] Baker, M. P. – Bradley, B. – Wurgler, J. A. (2011): *Benchmarks as Limits to Arbitrage: Understanding the Low Volatility Anomaly*. Financial Analysts Journal, 2011, roč. 67, č. 1, s. 40-54.
- [4] Baker, N. L. – Haugen, R. A. (2012): *Low Risk Stocks Outperform within All Observable Markets of the World*. [on-line], New York, Social Science research Network, c2012, [cit.: 3. 6. 2013], <<http://ssrn.com/abstract=2055431>>.
- [5] Banz, R. W. (1981): *The Relationship between Return and Market Value of Common Stocks*. Journal of Financial Economics, 1981, roč. 9, č. 1, s. 3-18.
- [6] Basu, S. (1977): *Investment Performance of Common Stocks in Relation to Their Price-Earnings Ratios: A Test of the Efficient Market Hypothesis*. Journal of Finance, 1977, roč. 32, č. 3, s. 663-682.
- [7] Blitz, D. C. – van Vliet, P. (2007): *The Volatility Effect: Lower Risk without Lower Return*. Journal of Portfolio Management, 2007, roč. 34, č. 1, s. 102-113.
- [8] Fama, E. F. – French, K. R. (1992): *The Cross-section of Expected Stock Returns*. Journal of Finance, 1992, roč. 47, č. 2, s. 427-465.

- [9] Fama, E. F. – French, K. R. (2004): *The Capital Assets Pricing Model: Theory and Evidence*. Journal of Economic Perspectives, 2004, roč. 18, č. 3, s. 25-46.
- [10] Fama, E. F. – MacBeth, J. D. (1973): *Risk, Return and Equilibrium: Empirical Tests*. Journal of Political Economy, 1973, roč. 81, č. 3, s. 43-66.
- [11] Jensen, M. C. (1968): *The Performance of Mutual Funds in the Period 1945 – 1964*. Journal of Finance, 1968, roč. 23, č. 2, s. 389-416.
- [12] Jobson, J. D. – Korkie, B. M. (1981): *Performance Hypothesis Testing with the Sharpe and Treynor Measures*. Journal of Finance, 1981, roč. 36, č. 4, s. 889-908.
- [13] Markowitz, H. (1952): *Portfolio Selection*. Journal of Finance, 1952, roč. 7, č. 1, s. 77-91.
- [14] Memmel, C. (2003): *Performance Hypothesis Testing with the Sharpe Ratio*. Finance Letters, 2003, roč. 1, č. 1, s. 21-23.
- [15] Sharpe, W. F. (1964): *Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk*. Journal of Finance, 1964, roč. 19, č. 3, s. 425-442.
- [16] Sharpe, W. F. (1966): *Mutual Fund Performance*. Journal of Business, 1966, roč. 39, č. 1, s. 119-138.
- [17] Tobin, J. (1958): *Liquidity Preference as Behavior towards Risk*. Review of Economic Studies, 1958, roč. 25, č. 2, s. 65-86.

Efekt nízkého rizika: Aplikace na německý akciový trh

Jan Bastin

ABSTRAKT

Text prezentuje parametry deseti portfolií složených dle historického rizika v období 1999-2012 na německém akciovém trhu. Portfolia s nízkou volatilitou, resp. nízkým faktorem β , jsou schopny dosáhnout stejné/vyšší výkonnosti v porovnání s akciovým trhem při nižší volatilitě. Nejrizikovější akcie naopak zcela propadly ve srovnání s ostatními investicemi. Podobné výsledky je možné pozorovat i na rizikově očištěné bázi.

Klíčová slova: Efekt volatility; Anomálie; Riziko.

Volatility Effect: An Application on the German Stock Market

ABSTRACT

The analysis demonstrates parameters of ten portfolios formed by ranking historical risk in the period 1999-2000 on the German stock market. Low volatility portfolios (or low beta portfolios) are able to have similar returns/outperform the market with lower risk. The performances of high volatility portfolios are poor relative to the market. Similar results are present on risk-adjusted basis.

Key words: Volatility effect; Anomaly; Risk.

JEL classification: G10, G11.