

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Fakulta statistiky



Bakalářská práce

Zlato a stříbro jako kovy, které přináší bohatství

Tomáš Homer

© 2021 ČZU v Praze

Doporučený rozsah práce

30 – 40 stran

Klíčová slova

Zlato, stříbro, diverzifikace majetku, ekonomický cyklus, hodnota, cena, statistická analýza

Doporučené zdroje informací

HINDLS, R. – HRONOVÁ, S. – SEGER, J. *Statistika pro ekonomy*. Praha: Professional publishing, 2006. ISBN 80-86419-99-1.

JÍLEK, J. *Finanční a komoditní deriváty v praxi*. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-3696-9.

MALONEY, M. *Investujte do zlata a stříbra*. Praha: Práh, 2017. ISBN 978-80-7349-156-7.

MÜLLER, J. *Zlatý boss, který chodil bos*. Plzeň: Fish&Rabbit, 2020. ISBN 978-80-270-7963-6.

STÖFERLE, R. P. & VALEK, M. J. *The Dawning of a Golden Decade*. Incrementum, 2020

Předběžný termín obhajoby

2021/22 ZS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Tomáš Hlavsa, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra statistiky

Elektronicky schváleno dne 15. 11. 2021

prof. Ing. Libuše Svatošová, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 16. 11. 2021

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 16. 11. 2021

Doporučený rozsah práce

30 – 40 stran

Klíčová slova

Zlato, stříbro, diverzifikace majetku, ekonomický cyklus, hodnota, cena, statistická analýza

Doporučené zdroje informací

HINDLS, R. – HRONOVÁ, S. – SEGER, J. *Statistika pro ekonomy*. Praha: Professional publishing, 2006. ISBN 80-86419-99-1.

JÍLEK, J. *Finanční a komoditní deriváty v praxi*. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-3696-9.

MALONEY, M. *Investujte do zlata a stříbra*. Praha: Práh, 2017. ISBN 978-80-7349-156-7.

MÜLLER, J. *Zlatý boss, který chodil bos*. Plzeň: Fish&Rabbit, 2020. ISBN 978-80-270-7963-6.

STÖFERLE, R. P. & VALEK, M. J. *The Dawning of a Golden Decade*. Incrementum, 2020

Předběžný termín obhajoby

2021/22 ZS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Tomáš Hlavsa, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra statistiky

Elektronicky schváleno dne 15. 11. 2021

prof. Ing. Libuše Svatošová, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 16. 11. 2021

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 16. 11. 2021

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Zlato a stříbro jako kovy, které přenáší bohatství" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 30.11.2021

Tomáš Homer

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval Ing. Tomášovi Hlavsovi, Ph.D. za ochotný přístup, pomoc při tvorbě bakalářské práce a velmi přínosné připomínky k práci.

Zlato a stříbro jako kovy, které přináší bohatství

Abstrakt

Tato bakalářská práce pojednává o tom, jak zlato a stříbro slouží k přenášení bohatství v dobách nejistoty, či jen jako zajímavá investiční příležitost. V práci jsou vysvětleny hlavní důvody toho, proč by zlato a stříbro měly být nedílnou součástí portfolia a jak se dokážou kovy chovat opačně oproti jiným aktivům, jako jsou nemovitosti, či finanční produkty.

V teoretické části se čtenář seznámil s pojmy, které jsou nedílnou součástí problematiky, která se daného tématu dotýká. Především se dozvěděl, jak funguje inflace, rozdíl mezi hodnotou a cenou a tím, jak dokáže tisk peněz ohrozit ekonomickou situaci. Pro lepší představu jsou v teoretické části i obsažené historické události, které nám lépe demonstrují právě zmíněný fakt.

Poslední část práce, nebo také praktická část, obsahuje posudek a analýzu zlata a stříbra z pohledu časových řad, která nám předpověděla budoucí cenu zlata, která by mohla překonat hranici 3000 dolarů k roku 2030 a cenu stříbra, která se v roce 2030 bude blížit 65 dolarům. Dále pak fundamentální analýzy, která nám ukázala, jak moc je zlato a stříbro podhodnoceno oproti nejznámějšímu akciovému indexu S&P 500 a také technické analýzy, díky které jsme si vysvětlili chování grafu ceny komodit a ukázali jsme si, kam by se dále graf mohl vyvíjet.

Klíčová slova: zlato, stříbro, inflace, portfolio, cena vs. hodnota, tisk peněz, hospodářský cyklus, deflace, FED, znehodnocování peněz, technická analýza, fundamentální analýza, časové řady

Gold and silver as the metals transmitting a value

Abstract

This bachelor thesis deals with how gold and silver are used to transfer wealth in times of uncertainty or just as an interesting investment opportunity. There is explained the main reasons why gold and silver should be an inseparable part of the portfolio and how metals can behave the opposite of other assets, such as real estate or financial products.

In the theoretical part, the reader got acquainted with the concepts that are an integral part of the issues that affect the topic. Above all, they learned how inflation works, the difference between value and price and how money printing threat economic situation. For a better idea, the theoretical part also contains historical events that can demonstrate the fact just mentioned.

The last part of the work, also known as practical part, contains an assessment and analysis of gold and silver in terms of time series, which predicted the future price of gold, which could exceed 3000 dollars by year 2030 and the price of silver, which will approach 65 dollars by year 2030. Then there is the fundamental analysis that showed us how much gold is undervalued compared to the best-known stock index S&P 500, as well as technical analysis, which explained the behaviour of the commodity price chart and showed where the chart could develop further

Keywords: gold, silver, inflation, price vs. value, money printing, economic cycle, deflation, FED, money devaluation, technical analysis, fundamental analysis, time series

1 Obsah

2 Úvod	11
3 Cíl práce a metodika	12
3.1 Cíl práce	12
3.2 Metodika práce	12
3.2.1 Technická analýza	12
3.2.2 Fundamentální analýza	14
3.2.3 Časové řady	14
3.3 Exponenciální vyrovnávání	15
3.4 Interpolační kritéria	16
3.5 Dvojitě exponenciální vyrovnávání	16
4 Investiční portfolio	18
4.1 Měna versus peníze	19
4.1.1 Dělení měny	20
4.2 Hospodářský cyklus	21
4.3 Inflace	23
4.3.1 Druhy inflace	24
4.3.2 Příčiny inflace	24
4.3.3 Příčina na straně poptávky	24
4.3.4 Realitní bublina v EU Příčiny na straně nabídky	25
4.3.5 Dopady inflace	26
4.4 Deflace	26
4.4.1 Příčiny deflace	27
4.4.2 Dopady deflace	27
4.5 Fiskální politika	27
4.5.1 Druhy rozpočtů	27
4.6 Monetární politika	28
5 Zlato a stříbro	28
5.1 Zlato v průběhu historie	28
5.2 Zlato a hyperinflace v Německu 1923	31
5.3 Brettonwoodský systém	32
5.4 Zlato	32
5.4.1 Vlastnosti zlata	32
5.4.2 Využití zlata	33
5.4.3 Těžba zlata	33
5.4.4 Největší producenti zlata	33
5.4.5 Důvody, proč by cena zlata měla růst	34
5.5 Stříbro	34
5.5.1 Vlastnosti stříbra	34

5.5.2	Využití stříbra	34
5.5.3	Těžba stříbra	35
5.5.4	Největší producenti stříbra.....	35
5.5.5	Důvody, proč by cena stříbra měla růst.....	35
5.6	Platina	36
6	Vlastní práce	37
6.1	Krátkodobá technická analýza u zlata	37
6.2	Dlouhodobá technická analýza u zlata	38
6.3	Krátkodobá technická analýza u stříbra	40
6.4	Dlouhodobá technická analýza stříbra	41
6.5	Fundamentální analýza zlata.....	42
6.6	Fundamentální analýza stříbra	44
6.7	Dvojitě exponenciální vyrovnání u zlata	45
6.8	Dvojitě exponenciální vyrovnávání u stříbra.....	48
7	Výsledky	51
8	Závěr	53
9	Citovaná literatura	54
9.1	Obrázky	55

Seznam obrázků

Obrázek 1	Support a rezistence	13
Obrázek 2	Hodnota kupní síly dolaru	20
Obrázek 3	Množství měny v oběhu.....	21
Obrázek 4	Fáze hospodářského cyklu	22
Obrázek 5	Dluh státu	25
Obrázek 6	Realitní bublina v EU	25
Obrázek 7	Zlaté mince z Lydie.....	29
Obrázek 8	Stříbrný dolar	30
Obrázek 9	Dnešní dolar	30
Obrázek 10	Akumulované zásoby stříbra v bance JP Morgan	36
Obrázek 11	STATISTICA – exponenciální vyrovnávání	46
Obrázek 12	Interpolační kritéria zlato	47
Obrázek 13	STATISTICA – exponenciální vyrovnávání	49
Obrázek 14	Interpolační kritéria stříbro	50

Seznam grafů

Graf 1 Krátkodobá technická analýza.....	37
Graf 2 Vývoj ceny zlata 2000-2010.....	38
Graf 3 Vývoj ceny zlata za posledních 5 let	39
Graf 4 Krátkodobá technická analýza stříbra.....	40
Graf 5 Dlouhodobá technická analýza stříbra	41
Graf 6 Zlato vs. Stříbro.....	42
Graf 7 Porovnání ceny akcie S&P a zlata	42
Graf 8 S&P to Gold Ratio	43
Graf 9 Poměr mezi zlatem a stříbrem	44
Graf 10 Stříbro vs. S&P	44
Graf 11 Cena zlata	45
Graf 12 Exponenciální vyrovnávání.....	46
Graf 13 Cena stříbra	48
Graf 14 Exponenciální vyrovnávání.....	49

2 Úvod

Zlato a stříbro zná skoro každý. Jedná se o kovy, které dříve sloužily jako platidlo, nebo pouze jako známka bohatství. Dnes už slouží pouze jako uchovatel bohatství, či jako ne příliš známá investiční příležitost. Než se z však z těchto prestižních drahých kovů stalo to, co je z nich dnes, muselo tomu přecházet mnoho událostí, které navždy změnily vnímání právě zmíněných drahých kovů.

Tím, že se ve 30. letech 21. století začalo tisknout obrovské množství peněz a zároveň jsou zde rekordní úspory na domácnosti, dochází k tomu, že hodnota bankovek může v následující letech klesat a tím může ekonomiku postihnout inflace, která se může stát až nekontrolovatelnou.

Nikdo však nemusí zoufat, když se ekonomika dostává do potíží, není všem dnům konec. Většina aktiv, jako jsou akcie, dluhopisy, různá spoření, dokonce i nemovitosti, které inflace nepostihuje do takové míry, sice ztrácí na hodnotě, ale jsou i taková aktiva, která nám historicky ukazují to, že dokážou v těchto dobách krize a nejistoty přenášet bohatství, a dokonce až několikanásobně zvýšit svou hodnotu. Jedná se právě o drahé kovy. Pro lepší představu můžeme zmínit například hyperinflaci v Německu v roce 1923, kde každý, kdo vlastnil pouze finanční produkty přišel téměř na mizinu, zatímco majitelé drahých kovů dokázaly dobu přečkat, dokonce po ní zbohatli. Od té doby vlastní každý občan Německa více než stonásobné množství drahých kovů než občan ČR.

Pokud se čtenář bude trochu více zajímat o přerozdělování majetku tak, aby byl co nejlépe připraven na co možná nejvíce scénářů, nejspíš zajde za finančním poradcem. V dnešních dobách téměř každý radí, aby minimálně 10 % majetku bylo prezentováno právě v drahých kovech. Ukážeme si, proč by tomu tak mělo být, a proč by v této ekonomické situaci procento drahých kovů mohlo být ještě daleko vyšší.

Práce se nemá snažit čtenáře donutit, aby všechen svůj majetek převedl na drahé kovy, jde spíše o to, aby poukázala na další možnost investice předtím, než čtenář podlehně šílenství a zběsile koupí nemovitost nebo akcii, které jsou už takhle nafouklé až k nebesům.

Dále nám představí výhody investování do drahých kovů. Mohou to být například anonymita, která v dnešní době může být velmi zásadní pro rozhodování o investici, a likvidita, což znamená to, jak rychle se drahé kovy dokážou změnit na finanční produkty jako jsou bankovky. Právě drahé kovy jsou často spojovány s problémem likvidity, protože si lidé mylně myslí, že je obtížné směnit kov za peníze. Opak je pravdou, v dnešní době je zlato, ale především stříbro hojně využíváno v průmyslu, a tudíž je po něm zájem čím dál větší. Je tedy otázkou času, než jejich cena začne rapidně stoupat.

3 Cíl práce a metodika

3.1 Cíl práce

Cílem práce je seznámení s fakty a uvedením do problematiky týkajících se investování do zlata a stříbra. Pomocí různých analýz poukázat na to, jak je zlato a stříbro v dnešní době podhodnoceno. Jaký je jejich potenciál v následujících letech, a kam až se může jejich cena může vyšplhat.

V teoretické části bude hlavním cílem seznámení čtenáře s pojmy, týkajících se dané problematiky. Aby lépe rozuměl tomu, jak ekonomika funguje, a aby byly jasně a srozumitelně vysvětleny vazby mezi jednotlivými ekonomickými problémy. Čtenář musí jasně pochopit, proč tištěním peněz dochází k inflaci a jak inflace dále ovlivňuje cenovou hladinu aktiv.

V praktické části si rozebereme z krátkodobého a dlouhodobého pohledu technickou analýzu cen zlata a stříbra. Ukážeme si, jak cena reagovala na historické události, a jak by se mohla chovat v následujících letech. Dále si zkusíme najít hodnotu zlata a stříbra v porovnání s ostatními aktivy, abychom nemuseli spoléhat pouze na bankovky. Práce ukáže čtenáři, jak moc je zlato a stříbro podhodnocené a ostatní aktiva nadhodnocená. V poslední části se pomocí časových řad pokusí odhadnout budoucí cenu zlata a stříbra.

3.2 Metodika práce

Teoretická část práce bude shrnovat informace a poznatky získané z odborných článků, literatury a dokumentů, které pojednávají o dané problematice. Nejprve nám představí ekonomické pojmy, které souvisí s drahými kovy a v některých pasážích i historické události, které nám lépe demonstrují chování drahých kovů v historii.

3.2.1 Technická analýza

Technická analýza patří spolu s fundamentální analýzou mezi hlavní dva přístupy, které obchodníci používají, když potřebují zjistit chování trhu. Zdá se bude pohybovat nahoru, či dolů. V praxi se tedy jedná o nástroj, který je pro investory nezbytný a který by měl být lépe pochopen a prozkoumán prostřednictvím praktických návrhů, které může nabídnout.

(Calicchio, 2021)

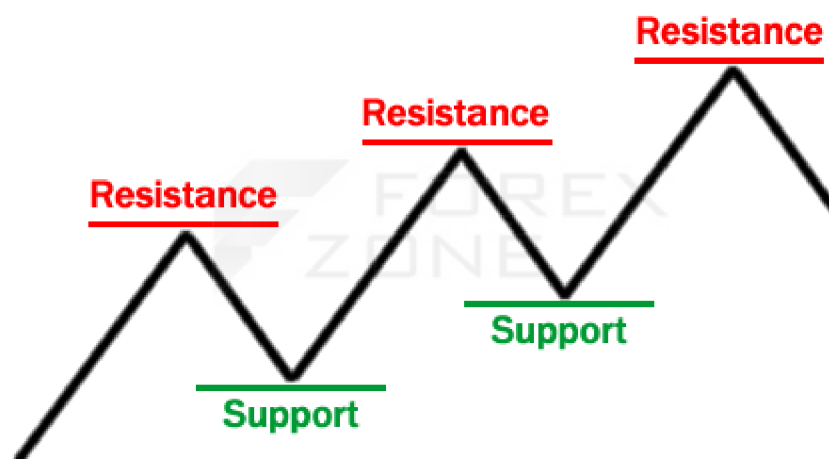
Narozdíl od fundamentální analýzy, která se spíše stará o ekonomickou informaci sledovaného aktiva, zkoumá tedy jeho vnitřní hodnotu, tak technická analýza zkoumá na graf vývoje jeho ceny, podle kterého následně předpovídá budoucí pohyb jeho cen.

Principy technické analýzy:

- Historický – jeho hlavní myšlenkou je to, že se historie opakuje. Graf má tendenci vytvářet smyčky, které se v historii již vyskytly, a tudíž analytikům umožňuje předpovídat i budoucí vývoj
- Trh poskytuje všechny informace – analýza zvažuje pouze cenový pohyb. Vůbec nevěnuje pozornost ostatním faktorům, protože jsou obsaženy v cenových pohybech. Jediné, na co se soustředí je samotná cena.
- Ceny v trendech – pohyby cen se pohybují v trendech. Počítá se s tím, že jakmile se určí trend, podle kterého se vývoj ceny má chovat, tak se cena vydá právě tímto směrem.

Abychom se mohli lépe orientovat v technické analýze, musíme si vysvětlit pár základních pojmů, jako jsou například:

- Support (podpora) – jedná se o oblast v grafu, kde klesající ceny nacházejí podporu pod dalším poklesem. Dá se očekávat, že se cena odrazí místo toho, aby dále klesala. Hladiny supportu vznikají z různých důvodů, mezi těmi hlavními jsou přitahování kupců a šance pro přikoupení do portfolia za rozumnou cenu.
- Resistance – ta na rozdíl od supportu se tvoří nad aktuální cenou aktiva. Dá se říct, že se chová jako střecha, kterou cena aktiva nepřesáhne. Logika je opačná oproti supportu, u rezistence se očekává, že po dosažení rezistence se cena odrazí směrem dolů, než aby jí prolomila a pokračovala stále výš. Vznikají především proto, aby si obchodníci vybrali své zisky tím, že své pozice ukončí prodejem.



Obrázek 1 Support a rezistence

Technická analýza může být krátkodobá (týden až rok) a dlouhodobá (více než rok). Na dnešních trzích, kdy se obchody uzavírají během sekund, se vytváří technické analýzy nejčastěji týdenní.

(Calicchio, 2021)

3.2.2 Fundamentální analýza

Fundamentální analýza předpokládá, že každé aktivum má svou vnitřní hodnotu. Tato vnitřní hodnota vychází z historických dat, aktuální ekonomické situace a aktuální kurz, za který se v daný moment aktivum prodává.

(Nývtová, 2010)

Fundamentální analýza se především snaží přijít na to, jaká je vnitřní hodnota aktiva a následně díky tomu určit, zda je aktivum na trhu podhodnocené, či nadhodnocené. Díky této informaci dá obchodníkovi informaci o tom, zdali má aktivum nakoupit, či prodat. Na to, abychom mohli spočítat vnitřní hodnotu, můžeme použít mnoho metod. Mezi ty nejnámější a nepoužívanější patří:

- P/E ratio (price/earnings) – v překladu se jedná o poměr mezi cenou akcie a výnosem z ní. Jak bylo zmíněno, tato metoda se používá u akcií, kdy nám říká, za jakou dobu se nám vrátí objem peněz, které jsme za akcii zaplatili. Pro zajímavost P/E ratio u Tesly bylo v roce 2020 1599.22. Tudiž jste si mohli vydělat své peníze za akcii za „pouhých“ 1599 let.
- Zisková marže – jedná se o čistý zisk v poměru s celkovými tržbami vynásoben 100. Je to procentuální vyjádření čistého zisku z tržeb společnosti.
- ROE (rentabilita vlastního jmění) – poměr mezi čistým ziskem a vlastního kapitálu)
- ROA (rentabilita aktiv) – čistý zisk + úroky po zdanění dáme do poměru s celkovými aktivy.

(Nývtová, 2010)

3.2.3 Časové řady

Časovým řadám rozumíme jako uspořádání hodnot, která jsou seřazena z pohledu času od minulosti do přítomnosti. Může se jednat o například o denní teploty, vývoj znečištění v ekologii nebo, tak jak bude využito v práci cena zlata od roku 1969. Tento rok nebyl vybrán náhodně, jedná se o období před zrušením zlatého standardu a tím pádem lze pozorovat vývoj ceny zlata i v dobách, kdy zlato krylo bankovky.

Abychom mohli provést analýzu časové řady, bude nutné sestavit pro časovou řadu model, který umožní její popis a následnou předpověď jejích budoucích hodnot.

Každá časová řada může obsahovat čtyři složky:

- Trend (Tt) – jedná se o tendenci vývoje zkoumaného jevu. Trend může být i lineární, i nelineární. Pokud časová řada nemá trend, označuje se jako stacionární.
- Sezónní složka (St) – sezónní složka je pravidelně se opakující odchylka od trendu s pevnou délkou periody T. Perioda je menší než velikost sledovaného období.
- Cyklická složka (Ct) – Jedná se o kolísání okolo trendu v důsledku cyklického vývoje.
- Náhodná složka (ϵ_t) – náhodná složka se nedá popsat funkcí času. Je poslední možností po vyloučení sezónní a cyklické složky. Lze jí popsat pomocí pravděpodobnosti

Hlavním hlediskem pro třídění časových řad je délka trvání. Rozděluje je tedy na dlouhodobé (roční) a krátkodobé (měsíc či čtvrtletí).

(Blatná, 2011)

3.3 Exponenciální vyrovnávání

Metoda známá jako exponenciální vyrovnávání byla představena v padesátých letech s tím, že měla pomoci předpovědět budoucí prodej zboží. Její hlavní myšlenkou je využití exponenciálního vážení k odhadu úrovně časové řady a jejího trendu u sezónní složky, díky čemuž lze předpovídat i budoucí vývoj. Jeho hlavní výhodou je to, že model přiřazuje jednotlivým údajům v časové řadě rozdílnou váhu v závislosti na stáří pozorování. Lze říct, že čím je údaj v časové řadě mladší, tím je se jeho váha zvyšuje. Systém vah je tvořen pomocí vyrovnávacích konstant, které nabývají hodnot z intervalu $\langle 0,1 \rangle$. Pokud se hodnota blíží k 1, tak lze hovořit o velkých změnách v chování časové řady a tím pádem jim přisuzujeme větší váhy. Pokud se blíží hodnota k 0, tak dochází pouze k malým změnám. Proto pro analýzu časové řady u zlata budeme využívat právě tuto metodu.

Hlavní modely exponenciálního vyrovnání jsou:

- Brownovy modely exponenciálního vyrovnávání
- Holtův model exponenciálního vyrovnávání
- Wintersův model exponenciálního vyrovnávání sezonních časových řad

(Hindls, 2006)

3.4 Interpolační kritéria

Interpolační kritéria zkoumají charakter skutečných hodnot a vyrovnaných hodnot. Jedná se o ověření toho, zdali zvolený model odpovídá analyzované časové řadě. Mezi míry této přesnosti patří:

M.E. – Mean Error (střední chyba odhadu): $\frac{\sum(y_t - T_t)}{n}$

M.S.E. – Mean Absolute Error (střední čtvercová chyba odhadu): $\frac{\sum(y_t - T_t)^2}{n}$

M.A.E. – Mean Absolute Error (střední absolutní chyba odhadu): $\frac{\sum|y_t - T_t|}{n}$

M.A.P.E. – Mean Absolute Percentage Error (střední absolutní procentní chyba odhadu):

$$\sum \left(\frac{|y_t - T_t|}{y_t} \right) \frac{100}{n}$$

(Hindls, 2006)

Střední absolutní procentní chyba (M.A.P.E.) je měřítkem toho, jak přesný je systém, který se snaží předpovídat. Jeho přesnost měří v procentech.

Obecně platí, že rozpětí M.A.P.E. 0-10 % je považovaný za skvělý odhad, 10-20 % za dobrý 20-30 % za ucházející a >30 % za špatný.

(Zwillinger, 2018)

M.P.E. – Mean Percentage Error (střední procentní chyba odhadu): $\sum \left(\frac{y_t - T_t}{y_t} \right) \cdot \frac{100}{n}$

(Hindls, 2006)

3.5 Dvojitě exponenciální vyrovnávání

Pro sledování a analýzu časové řady „zlata“ bude použito dvojitě exponenciální vyrovnání. Je to především kvůli tomu, že právě dvojitě exponenciální vyrovnávání, na rozdíl od jednoduchého, nebo trojitého, počítá s tím, že je trend v krátkých časových úsecích možný modelovat lineární funkcí (trend roste, či klesá lineárně).

Předpokládejme, že trend analyzované časové řady je lineární, takže:

$$T_{n-k} = \beta_0 - \beta_1 k$$

- T_{n-k} je trendová složka,
- β_0 a β_1 jsou odhady parametru
- k je posloupnost věků.

Pro odhad parametrů β_0 a β_1 použijeme rovnici:

$$\sum_{k=0}^{n-1} \alpha^k y_{n-k} = \beta_0 \sum_{k=0}^{n-1} \alpha^k - \beta_1 \sum_{k=0}^{n-1} k \alpha^k$$

$$- \sum_{k=0}^{n-1} k \alpha^k y_{n-k} = -\beta_0 \sum_{k=0}^{n-1} k \alpha^k + \beta_1 \sum_{k=0}^{n-1} k^2 \alpha^k$$

- α je vyrovnávací konstanta
- y_{n-k} empirická hodnota
-

Postupným řešením následně dostaneme:

$$b_0 = \frac{\sum_{k=0}^{n-1} \alpha^k y_{n-k} \sum_{k=0}^{n-1} k^2 \alpha^k - \sum_{k=0}^{n-1} k \alpha^k y_{n-k}}{\sum_{k=0}^{n-1} \alpha^k \sum_{k=0}^{n-1} k^2 \alpha^k - (\sum_{k=0}^{n-1} k \alpha^k)^2}$$

$$b_1 = \frac{- \sum_{k=0}^{n-1} \alpha^k \sum_{k=0}^{n-1} k \alpha^k y_{n-k} \sum_{k=0}^{n-1} k \alpha^k}{\sum_{k=0}^{n-1} \alpha^k \sum_{k=0}^{n-1} k^2 \alpha^k - (\sum_{k=0}^{n-1} k \alpha^k)^2}$$

Dále zavedeme pomocné veličiny:

$$s_n = (1 - \alpha) \sum_{k=0}^{n-1} \alpha^k y_{n-k}$$

$$s_n^+ = (1 + \alpha)^2 \sum_{k=0}^{n-1} k \alpha^k y_{n-k}$$

- s_n je vyrovnávací statistika
-

Pro odhady parametrů dostáváme po provedení dalších algebraických úprav:

$$b_0 = (1 + \alpha) s_n - s_n^+$$

$$b_1 = (1 - \alpha) s_n - \frac{1 - \alpha}{\alpha} s_n^+$$

4 Investiční portfolio

Investiční portfolio slouží jako úplné shrnutí všech vašich investic. Nejčastěji rozdělujeme investice do tří základních skupin, do skupiny nemovitostí, drahých kovů a v neposlední řadě finančních produktů. Hlavní podstata investičního portfolia je taková, že se investor snaží rozdělit své investice tak, aby byl co nejvíce chráněn a na druhou stranu se snažil co nejvíce zúročit svoje aktiva.

Nemovitosti mluví samy za sebe, buď se jedná o časově kratší investici s vizí následného prodeje, či dlouhodobou investicí, kde se očekává budoucí pasivní příjem, či jen budoucí zvýšení ceny aktiva.

Když je řeč o drahých kovech, řeší se nejčastěji zlato, stříbro a platina. Obecně platí, že drahé kovy mají specifické vlastnosti a v portfoliu jsou spíše jako brzda, která se snaží pojistit majetek v dobách, kdy se nedaří nemovitostem a finančním produktům. Je tomu tak, právě proto, protože se drahé kovy chovají anticyklicky a také mají funkci takzvaného bezpečného přístavu.

V neposlední řadě je potřeba zmínit i třetí skupinu a tou jsou finanční produkty. Patří sem hotovost, akcie, dluhopisy, cenné papíry, fondy, běžný účet, spořicí účet, důchodové pojištění, zkrátka většina investic, se kterými se běžný člověk dostane do styku.

(Ryba, Youtube, 2021)

Obecně existují tři typy investora, od čehož se odvíjí i tři typy investičních portfolií.

- **Konzervativní investor**

Jedná se o investora, který se snaží najít investice s co nejnižším rizikem. Většinou je jeho jediným cílem pokrýt úroveň inflace, nebo něco málo přes. Pro tyto investory se proto většinou nabízí portfolio složené z dluhopisových fondů či bonitních vládních dluhopisů.

- **Progresivní investor**

Jde o investora, který se už snaží v krátkodobém, či dlouhodobém horizontu zhodnotit svůj majetek. Pro to, aby toho dosáhl už ale musí sáhnout po investicích, které mají střední míru rizika. Do portfolia nejčastěji volí dluhopisy, akcie, či různé nástroje peněžního trhu. Investor se snaží rozmnožit svůj majetek, proto musí sáhnout po rizikovějších investicích.

- **Dynamický investor**

Investoři se snaží o co největší zhodnocení svého majetku. Bohužel na druhé straně je zde i tak vysoká míra rizika, že je možnost přijít o celou investici. Do jejich portfolia patří krom státních dluhopisů a akcií i jednotlivé cenné papíry, podílové fondy, či investiční certifikáty.

(Ryba, Youtube, 2021)

4.1 Měna versus peníze

Než se dále budeme bavit o tématech, která jsou spjatá s penězi, je nutno nejdříve pochopit základní rozdíl mezi měnou a penězi. Měna jako taková je prostředkem směny, zúčtovací jednotkou. Je přenosná, trvalá, dělitelná a zaměnitelná. Zaměnitelnost spočívá v tom, že každá další jednotka je stejná jako každá další (za vlastních sto korun si koupím stejně jako za sto korun mých rodičů). Slovo měna je v angličtině odvozena od slova proud (currency – měna, current – proud). Proud se musí udržovat v pohybu, jinak zahyne (představte si elektřinu). Měna sama o sobě nemá hodnotu. Je to prostředek, pomocí kterého můžete převádět hodnotu z jednoho aktiva na druhé. (Kiyosaki, 2008)

U peněz se jedná o stejný souhrn vlastností jako u měny, avšak mají o jednu vlastnost víc. Tou vlastností je to, že peníze jsou uchovatelem hodnoty v průběhu dlouhé doby.

Hlavním problémem u měny je ten, že vlády mohou svým nepřetržitým tištěním peněz neustále zvětšovat množství peněz v oběhu, což zapříčiní to, že se neustále snižuje kupní síla každé jedné bankovky.

Proč jsou tedy zlato a stříbro formou peněz, ke které se historicky vždy vrací? Je to především jejich vlastnostmi.

- Jsou prostředkem ke směně – dokážou uchovat velké množství hodnoty v malém rozměru
- Jsou zúčtovací jednotkou – ryzí zlato má stejnou hodnotu všude na celé planetě
- Uchovávají hodnotu – zlato, se kterým se obchodovalo před 5000 lety se používá dodnes
- Jsou trvalé – zlato ani stříbro nekoroduje (u historických mincí lze očekávat, že ve směsi zlata a stříbra dochází k oddělení, kde se stříbro dostává na povrch, ale u ryzího zlata nikoli)
- Jsou dělitelné – jako zlato tak stříbro lze dělit na menší části
- Jsou přenosné – v malém množství je obrovská hodnota
- Jsou zaměnitelné – je úplně jedno, z jaké části planety je zlato či stříbro vytěženo, ve své ryzí podobě je stejné jako všude jinde

Na rozdíl od měny žádná vláda není schopná zlato a stříbro tisknout, čímž dochází k tomu, že i přes to, že se s těmito kovy obchoduje už od dob Egypta, neztrácí na své kupní hodnotě. Zatímco bylo v historii vytvořeno mnoho a mnoho různých měn, žádná, která nebyla kryta zlatem a stříbrem nevydržela.

(Maloney M. , 2020)

4.1.1 Dělení měny

Měnu dělíme do dvou systémů:

- Komoditní peníze – žádané zboží, které slouží jako univerzální prostředek směny. Jedná se například o drahokamy, zlato, stříbro, dobytek. Historicky komoditní měna fungovala na stejném principu, jako fungují dnešní peníze.
- Fiatové peníze – jedná se o peníze s nuceným oběhem. Jedná se o všechny světové měny. Každá fiatová měna dříve či později ztratí hodnotu.

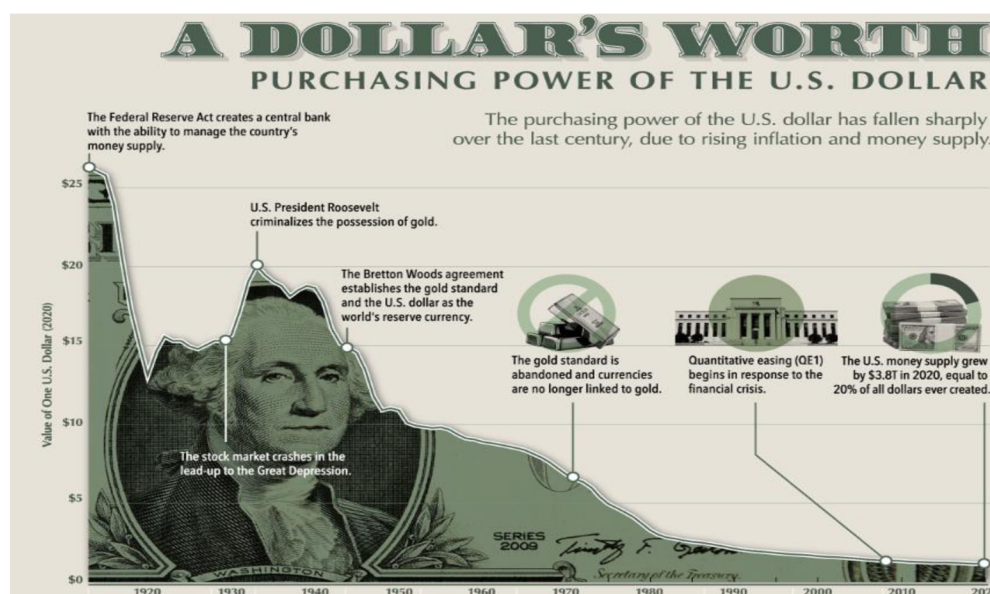
(Kiyosaki, 2008)

Pokud by někdo prohlásil to, že papírová tisícikoruna nemá žádnou hodnotu a je to jen kus potištěného papíru, byl by považován za blázna. Je ale pravda, že u nekryté měny má každá bankovka takovou hodnotu, jaké věří lidé. Když lidé přestanou věřit ve finanční politiku a přestanou věřit příslušné měně, stane se z ní pouze kus papíru.

Tím, že se tiskne větší a větší objem peněz, které se postupem dostávají do oběhu následně vzniká inflace, v krajnějších případech hyperinflace.

Pro lepší představu se budeme bavit o známém americkém dolaru. Americký dolar vytvořil Federální rezervní systém. FED¹ jak se také nazývá, je soukromá banka, oddělená od vlády Spojených států, s mocí diktovat fiskální politiku naší země. Od vzniku FEDu se stal americký dolar pouhou měnou. Dlouhodobě je považován jako měna, která si uchovává svou hodnotu. Pojdme se podívat, jak tomu skutečně je:

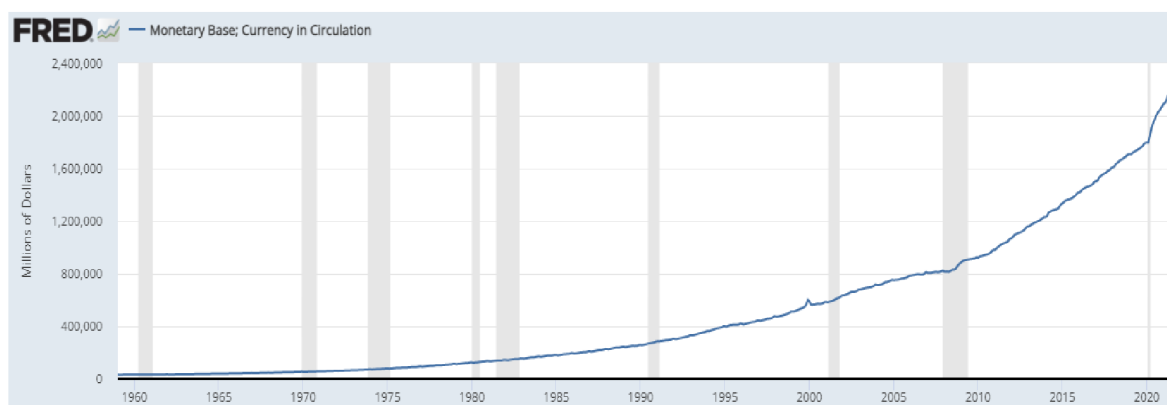
(Maloney M. , 2010)



Obrázek 2 Hodnota kupní síly dolaru

¹ Federální rezervní systém

Z obrázku číslo 1 vidíme, že dolar od roku 1913 (kdy vznikl FED) ztratil až 95 % své kupní síly. To, co zapříčinilo že americký dolar přišel o takové procento své kupní síly, není jen jednou konkrétní věcí, historicky zde bylo mnoho milníků, které kupní sílu ovlivňovalo. Avšak není náhodou, že jak graf kupní síly klesá, tak graf celkového množství měny v oběhu roste. (viz. obrázek číslo 2). Z grafu vidíme, že za posledních 30 let bylo vytištěno 8x větší množství peněz, než se vytisklo od vzniku FEDU.



Obrázek 3 Množství měny v oběhu

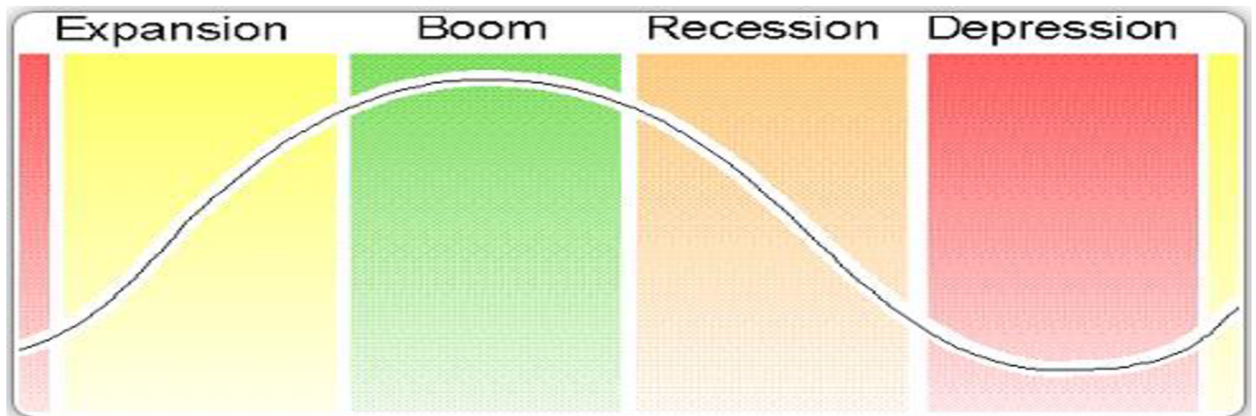
4.2 Hospodářský cyklus

Hospodářský cyklus je krátkodobé kolísání reálného HDP kolem potenciálního produktu. Střídají se zde čtyři základní části.

- Expanze (růst) – Jedná se o období, kdy se ekonomice daří. Roste HDP, klesá míra nezaměstnanosti. Firmám rostou ceny i mzdy, mohou investovat a rozšiřovat se.
- Vrchol – Reálný produkt je na maximu. Nezaměstnanost je minimální, nejsou zde žádné volné rezervy pracovních sil. Výrobní faktory jsou přetěžovány. Je zde o viditelný rozdíl mezi agregátní nabídkou a agregátní poptávkou.
- Recese (krize) – Klesá reálné HDP, roste nezaměstnanost, klesají mzdy i zisky. Podniky nezvládají prodávat a tím pádem musí omezit výrobu.
- Deprese – Nabídka klesla natolik, že se může rovnat poptávce. Firmy, kterým se začíná dařit, mohou nabírat nové zaměstnance. Celé ekonomika se odrazila ode dna a může nadále růst.

(Švarcová, 2020)

Hospodářský cyklus sestával z pravidelně se opakujících (ne vždy ovšem striktně periodických) sérií vzestupů a pádů, z inflačních období vyznačujících se zvýšenou obchodní aktivitou, vyšší zaměstnaností a vyššími cenami, následovaných vzápětí recesemi nebo depresemi vyznačujícími se klesající obchodní aktivitou, vyšší nezaměstnaností a padajícími cenami; poté, po období takovéto recese, dochází opět ke zotavení a znovu nastává fáze vzestupu. (Rothbard, 2004)



Obrázek 4 Fáze hospodářského cyklu

Z obrázku číslo 3 vidíme, jak se pravidelně střídají 4 fáze hospodářského cyklu. Trvání každé z fází bývá odlišné, obvykle je snaha o co nejdelší trvání expanzivní a vrcholové fáze. Problémem často bývá to, že se uměle udržují tyto fáze, což pak zapříčiní hlubší dopad krize a deprese.

Historicky platí, že každé ze tří základních skupin z investičního portfolia (nemovitosti, drahé kovy a finanční produkty), se daří v určité fázi hospodářského cyklu. Ve chvíli, kdy se ekonomice daří, tudíž jsme v růstové, či vrcholové části, se daří finančním produktům, a nemovitostem.

Na druhou stranu, pokud se ekonomice nedaří, hospodářský cyklus je ve fázi krize, či deprese, tak se daří drahým kovům. Drahé kovy se dokážou chovat anticyklicky, a tudíž v dobách, kdy se ekonomice nedaří, lidé jí přestávají věřit, tak se historicky vždy ukázalo, že se snaží najít jistotu a investovat do aktiv, která si přenáší hodnotu i v nepříznivých dobách. Snaží se najít bezpečný přístav.

Příčiny hospodářských cyklů dělíme na vnější a vnitřní. Mezi Vnější příčiny uvažujeme například změnu množství peněz v oběhu, což následně zapříčiní klesající mzdy, lidé kupují levnější zboží apod. Vnitřní příčinou mohou být například investice, technologie, změny.

(Niemira, 1994)

4.3 Inlace

Inlace je Neustálý růst cen v ekonomie. Inlace je znehodnocení peněz. Inlace je snížení kupní síly peněz v důsledku zvýšení objemu peněz v ekonomice. Inlace je projev hluboké ekonomické rovnováhy

(Klaus, 2021).

Ať už si čtenář vybere jakoukoli definici, pokaždé bude správná. K inflaci dochází, pokud rostou ceny zboží a služeb celkově, tedy nejen ceny jednotlivých položek. To znamená, že za 1 euro si dnes koupíte méně, než byste si koupili včera. Jinými slovy, inflace v průběhu času snižuje hodnotu měny

(Banka, 2021).

Pokud sledujeme změnu cenové hladiny za určité časové období, sledujeme míru inflace. Míra inflace se v praxi měří pomocí cenových indexů. Nejčastěji používáme:

- Deflátor HDP – tento index není úplně vhodný pro spotřebitele, jelikož v sobě zahrnuje cenu všech statků v ekonomice. Jedná se v podstatě o poměr nominálního a reálného HDP. Počítáme:

$$\text{deflátor HDP} = \frac{\text{HDP} \cdot P_t}{\text{HDP} \cdot P_0} \cdot 100,$$

Rovnice 1 - Vzorec pro výpočet deflátoru HDP

kde

- HDP * P_t je HDP měřený v cenách běžného období – nominální HDP
- HDP * P_0 je HDP měřený v cenách základního období – reálný HDP
- CPI² (Consumer price index) – pro spotřebitele je již tento index vhodnější, pracuje totiž s cenovou hladinou jako průměrnou úrovní spotřebního koše výrobků a služeb, kterou průměrná domácnost spotřebuje. Počítáme tak, že vezmeme například cenu mléka v roce 2021, kterou dělíme původní cenou mléka v roce 1989 a poté násobíme 100. (%)
- PPI³ (Producer price index) – Podobně jako CPI pracuje s koší, pouze v tomto případě koše obsahují výrobky či služby.

Na druhou stranu, pokud míra inflace je nižší, než tomu tak bylo v minulém období, dochází k takzvané deflaci. Obecně deflace není chápána jako jev špatný, ba naopak, pokud

² Index spotřebitelských cen

³ Index cen výrobců

netrvá příliš dlouho, může se jednat o to, že se ekonomice daří. Z historie však je známo, že když dezinflace zajde příliš daleko, může se měnit v deflaci.

(Ball, 2017)

4.3.1 Druhy inflace

Samotnou inflaci rozdělujeme podle velikosti na:

- Mírná inflace (plíživá) – inflace, která nepřesahuje několik procent za rok. V ekonomice nevytváří žádné vážnější potíže. Obecně se považuje za inflaci přijatelnou.
- Pádívá inflace – značí se nárůstem desítek, až stovek procent za rok. V ekonomice vyvolává velké potíže. Vyvolává značnou nejistotu na trhu, objevuje se nedůvěra k finanční politice státu.
- Hyperinflace – u hyperinflace se může jednat o nárůst tisíců, až desetitisíců procent ročně. Lidé už téměř nevěří penězům, vracejí se k naturální směně. Finanční a ekonomický systém státu se rozpadá, následně nastává chaos a anarchie. Nejčastěji hyperinflace nastává během válečných konfliktů, politických převratů apod. Například Německo po první světové válce (32 400 %), Maďarsko po druhé světové válce ($4,19 \times 10^{16}$ %), Rusko 1992 (2508,8 %).

(Ball, 2017)

4.3.2 Příčiny inflace

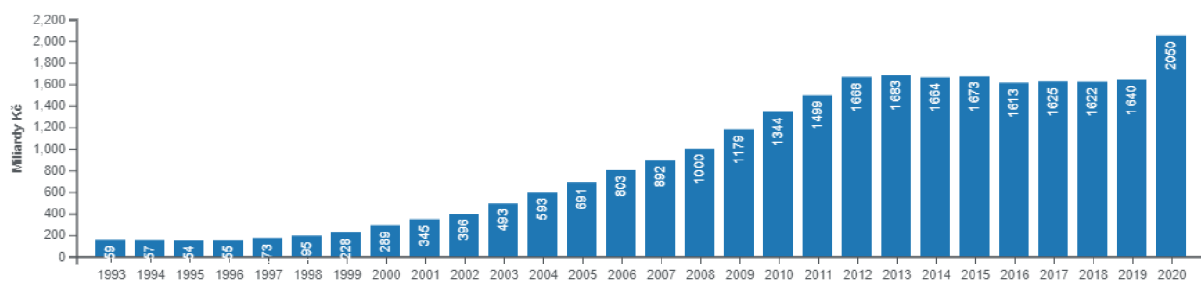
Jak bylo již zmíněno, pokud se bavíme o inflaci, bavíme se o cenové hladině neboli vztahu mezi množstvím peněz a množstvím výrobků a služeb v dané ekonomice. Proto je nutné rozdělit příčiny inflace na straně poptávky a na straně nabídky.

(Ball, 2017)

4.3.3 Příčina na straně poptávky

U příčin na straně poptávky se stává, že je inflace dlouhodobě způsobena rychlejším růstem peněžní zásoby, než je růst celkového produktu. Mezi hlavní příčiny inflace na straně poptávky jsou:

- Stát neustále vydává ze svého rozpočtu peníze občanům, tyto peníze převyšují příjmy státu. Postupně se stává, že stát má čím dál tím větší schodek rozpočtu. Pro ilustraci na obrázku č. 4 vidíme vývoj státního dluhu. Deficit státního rozpočtu k září 2021 činit 325, mld. Problémem takto exponenciálně rostoucího zadlužení může být to, že se z toho daný stát nemusí vůbec vyhrabat a nastanou budoucí komplikace, které mohou vyústit až měnovou reformou.

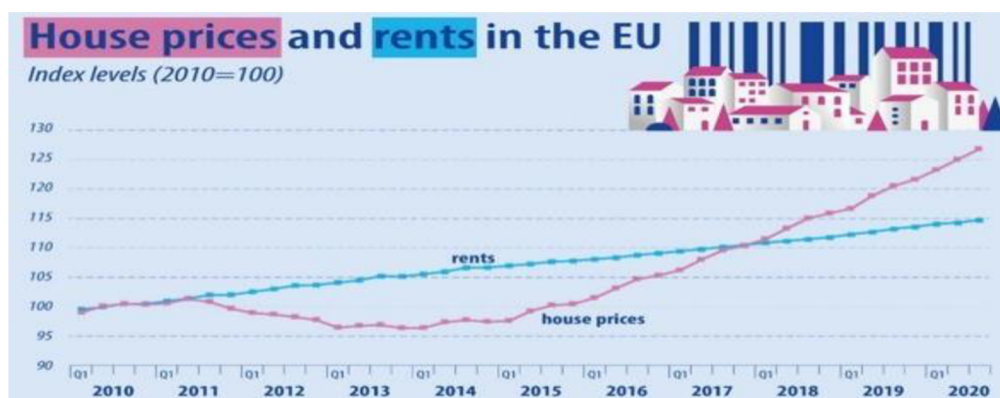


Obrázek 5 Dluh státu

- Snižování daní – tím že se v daném státě neustále snižují daně se stává to, že se zvětšuje peněžní zásoba obyvatel, což zapříčiňuje vyšší poptávku.
- Investiční šílenství – většina firem naivně očekává růst ekonomiky státu, a tak se snaží investovat do technologií a nemovitostí. Opět nastává, že nabídka předčí poptávku, vytvoří se „bublina“ na trhu viz. obrázek číslo 5 (ceny nemovitostí předčí jejich výnos). Dlouhodobě je snaha o to, aby nabídka a poptávka nebyly příliš rozdílné, tudíž pokud se jedna křivka odchýlí od druhé, dochází k prasknutí těchto bublin, což zapříčiní obrovské změny cen na trhu nemovitostí.

Stejně, jako když v kanceláři hodíte hopsakouli do vzduchu. Tak víme, že dříve či později spadne na zem. S tím, jak se bublina nafukuje taktéž víme, že dříve či později taktéž praskne.

(Stroukal, 2019)



Obrázek 6 Realitní bublina v EU

4.3.4 Realitní bublina v EU Příčiny na straně nabídky

Inflaci ze strany nabídky je nejčastěji zapříčiněná tím, že rostou ceny zboží. Typicky se hovoří o vyčerpávání zdrojů, či horší podmínky pro těžení materiálů. Pro lepší představu můžeme uvést ropné šoky ⁴s inflačním dopadem. Hlavní příčiny jsou:

⁴ Poptávka po ropě převyšuje její nabídku. Největší ropný šok v roce 1973. Nastává tak, že OPEC záměrně manipuluje s těžením a vývozem ropy, aby z toho měly státy, které vyvázejí ropu, co největší prospěch. Ovlivňují tím ekonomiku ostatních států. Další velké ropné šoky: 1979, 1990, 2008, 2014.

- Náklady na výrobu rychle rostou.
- Přírodní katastrofy – tento problém nebývá dlouhodobý, stát se s pohromou obvykle rychle vypořádá a ekonomika se vrací do normálu.
- Setrvačná inflace – výrobci očekávají dlouhodobé zvyšování cen. Reagují tak, že zvyšují své ceny a snaží se předejít budoucím ztrátám.

(Ball, 2017)

4.3.5 Dopady inflace

Samotnou inflaci značí to, že za peněžní jednotku budeme moci koupit menší množství statků, nebo služeb. Její dopady v ekonomice nejsou rozloženy rovnoměrně, dochází k tomu, že na inflaci někteří trápí a někteří na ní profitují. Čím dřív se jedinec dostane k penězům během inflace, tím víc na ní dokáže profitovat. (V Maďarsku během hyperinflace se ceny zdvojnásobovaly každých patnáct hodin).

Historicky pokaždé aktiva jako jsou nemovitosti či drahé kovy dokážou během inflace nabývat na hodnotě. Je to tím, že se snaží lidé nakoupit aktiva, která každým dalším dnem neztrácí na hodnotě, ale naopak na nich nabývají.

Pokud je inflace dlouhodobě vysoká, je pro ekonomiku škodlivá. Způsobuje to především nejistota ohledně budoucí síly peněz, což odrazuje od investic a spoření. Pokud je inflace dlouhodobě vysoká, může tvořit inflační spirálu. Inflace plodí inflační očekávání a tím vzniká další inflace. Pokud toto přetrvá, často dochází až k hyperinflaci a rozpadu ekonomiky.

Otázka, zda je inflační skok dočasný či trvalý, je zásadní. Jde-li o dočasný jev, nemusí na něj centrální banka reagovat žádnou změnou měnové politiky. Pokud by šlo o trvalý jev, asi by centrální banka měla zareagovat jinak. Přehnaný aktivismus měnové politiky ve stylu stálých změn úrokových sazeb, které mají vyhladit hospodářský cyklus, však není dobrá cesta. Lepší jsou pevná pravidla, zejména stálý růst množství peněz v ekonomice.

(Singer, 2008)

4.4 Deflace

Deflace znamená, že se zvyšuje kupní síla peněz, nebo také, že klesá cenová hladina zboží a služeb v dané ekonomice (nejčastěji jeden rok). Obecně se o deflaci hovoří daleko méně než o dříve zmiňovanou inflaci, je to především z důvodů, že politici státu a měnová politika centrálních bank se snaží deflaci vyhnout, protože je to pro ně nežádoucí stav.

(Venci, 2019)

4.4.1 Příčiny deflace

Deflace vzniká především z důsledků dvou věcí:

- V daném státě je nedostatečné množství peněžních agregátů, respektive stát nedodává dostatečné množství peněz do oběhu. Od data 24. března 2021 může ČNB⁵ trvale tisknout a vytvářet nové peníze tak, aby za ně mohla bez omezení nakupovat státní dluh.
- Dojde k zamrznutí trhů. Peníze se nedostávají do oběhu. Musí zasáhnout stát nebo centrální banka a znovu rozproudit ekonomiku. Pokud tak neučiní, ekonomika se dostává do deflace.

(Vencel, 2019)

4.4.2 Dopady deflace

Pokud je deflace krátkodobá, tak tím, že klesnou ceny statků, začnou firmy i domácnosti více nakupovat. Dochází k tomu, že se ekonomika povzbudí, vzniknou nová pracovní místa a následuje opět ekonomický růst.

Na druhou stranu, když stát dlouhodobě sužuje deflace, dochází k trvale nižším tržbám firem, což zapříčiní propouštění zaměstnanců a poklesu mezd. Tím dochází k růstu nezaměstnanosti, zastavují se investice, roste dluh státu, což může vést k deflační spirále.

(Vencel, 2019)

4.5 Fiskální politika

Fiskální (rozpočtová) politika je taková politika, kde stát ovlivňuje hospodářství pomocí státního rozpočtu. Samotný státní rozpočet je ve formě zákona, který se musí napřed navrhnout a pak schválit Ministerstvem financí ČR. Na konci každého kalendářního roku musí ministerstvo sestavit závěrečný účet, který obsahuje příjmy a výdaje. Pokud tak neučiní, nastává rozpočtové provizorium⁶.

(Ondrčka, 1997)

4.5.1 Druhy rozpočtů

- Vyrovnaný – příjmy a výdaje jsou stejně vysoké
- Deficitní (schodkový) – Výdaje převyšují příjmy
- Přebytkový – Příjmy převyšují výdaje

Způsoby, jak lze snížit deficit státního dluhu:

⁵ Česká národní banka

⁶ Skutečnost, kdy rozdělení státních peněz bude až do schválení nového rozpočtu shodné s rokem předešlým. Každý měsíc se uvolní 1/12 loňských výdajů.

- Monetizace dluhu – neustále vydávání nových peněz, aby stát pokryl dluh
- Zvýšení daní
- Emise státních dluhopisů – lidé investují do dluhopisů a nemají tolik financí na spotřebu. Zatěžuje budoucí rozpočet
- Prodej státního majetku – příjmy jsou započteny do běžných příjmů státního rozpočtu

(Ondrčka, 1997)

4.6 Monetární politika

Monetární (měnová) politika státu se soustředí na to, aby kontrolovala množství peněz v oběhu. Reguluje tržní ekonomiku, úrokové míry a podmínky úvěrů. Monetární politiku zajišťuje instituce, které je nezávislá na politické sféře. Většinou to bývají centrální banky. Hlavním úkolem monetární politiky je udržovat nízkou a stabilní míru inflace.

Na měnovou politiku nahlížíme ze dvou hledisek:

- Restriktivní měnová politika – obecně spojena s rostoucí inflací. Centrální banka na to reaguje tak, že omezuje množství peněz v oběhu a omezuje úvěry.
- Expanzivní měnová politika – při recesi (poklesu HDP) a růstu nezaměstnanosti, se centrální banka snaží zvyšovat množství peněz v oběhu. Často hrozí budoucí inflace.

(Ondrčka, 1997)

5 Zlato a stříbro

Aby vysvětlili, proč jsou zlato a stříbro řešením, jak se připravit na budoucí ekonomickou bouři, nebo proč vlastnit právě alespoň jeden z dříve uvedených drahých kovů ve svém portfoliu, bylo co nejsrozumitelnější, je třeba znát historii a věci spjaté s touto problematikou.

5.1 Zlato v průběhu historie

První doložitelné zmínky o tom, že se zlato používalo jako prostředek k obchodování jsou již v Egyptě, 4000 let př.n.l. V této době se používaly zlaté pruty, kde hodnota prutu byla ovlivněna tím, jakou pečetí, nebo symbolem byl prut potištěn. Nejhodnotnější pruty byly potištěny pečetí faraóna. Pro movitější obyvatelé Egypta té doby se vytvářely různé zlaté náramky nebo náhrdelníky, na které se pruty věšely. Dnes je možné připodobnit s peněženkou.

První zlaté mince vznikají v 6. st. př.n.l. na území dnešního Turecka, v té době Lydie⁷. U Lydie byla naleziště zlata, díky tomu vzniká velmi tvrdý komoditní standart v podobně zlatého oběživa.

⁷ Městský stát na území dnešního Turecka



Obrázek 7 Zlaté mince z Lydie

Jelikož se v té době Lydie nacházela v naprosto neinflačním prostředí, tak je v té době obrovský ekonomický rozvoj. Na obrázku číslo 6 lze vidět zlaté mince, kterými se běžně v Lydii platilo. Od roku 547 př.n.l. už je Lydie pouze jako součást jiných států a postupně zaniká.

Největší rozvoj komoditního standardu lze sledovat v první fázi Říma. Jednalo se o období, kdy se Řím stával postupně jednou z největších mocností světa. V této době se platilo pouze zlatými a stříbrnými mincemi s tím, že stříbrných bylo daleko více. Odtud pochází výraz pro bohyni prosperity Moneta. Ve chvíli, kdy se s Říma stává impérium, potřebuje Řím neustále větší a větší množství vojáků a úředníků. Aby vůbec takto velké území bylo možné udržet, jelikož v té době nebylo možné zásadním způsobem zvýšit těžbu zlata (tak jak dnes banky tisknou peníze), tak se Řím vydal takovou cestou, která znamenala přetavování mincí, zlehčování a míchání s mědí. Později mince už neobsahovaly skoro žádné stříbro, nominální hodnota však zůstává stejná. Následuje několik hyperinflací, kterými si Řím musí projít a díky tomu se později rozpadá na Západní a Východní říši římskou. Západní říše římská postupem času úplně zaniká. Východní říše římská se opět vrací ke komunitnímu standardu a několik dalších století stále fungovala.

Ve 12. století vzniká bankovníctví na území dnešní Itálie. Každá oblast v Itálii vyráběla své vlastní mince. V té době banky měly hlavní účel směňovat mince za adekvátní oběživo a ověřovat je. Později se díky tomu vyvinulo bankovníctví tak, jak je vnímáno dnes. Banky postupně začaly pracovat s vklady, úvěry a dalšími operacemi, tak jak je známe dnes.

První bankovky vznikají v 16. století. V té době tyto bankovky však sloužily pouze jako poukázky (stvrzenky) na uložení zlata v bance. Podle toho, kolik zlata bylo uloženo v bance, tolik poukázek (bankovek) bylo vydáno. Postupem času se stává, že lidé při obchodování už nepoužívají fyzické zlato a stříbro, ale pouze poukázky, který jim byly bankou poskytnuty. Stále platí, kdo má poukázku, ten má nárok na odpovídající množství zlata, na které byla poukázka bankou vystavena. Následně jsou poukázky akceptovány do ekonomiky jako běžné platidlo. (viz. obrázek č. 7)



Obrázek 8 Stříbrný dolar

Na obrázku vidíme stříbrný dolar, který byl roku 1792 v USA definován jako 24.057 gramů čistého stříbra (v Anglii libra byla definována jako 1 librová unce, 12 Oz) Na druhou stranu na obrázku číslo 8 vidíme, jak vypadá dnešní běžný dolar. Tyto bankovky jsou skoro shodné, až na pár detailů. Mezi ně patří například to, že už není podložena stříbrem, není možnost směnit v bance za stříbro, nebo na text, který říká „This not eis legal tender for all debts public and private“ (legální platidlo za všechny dluhy veřejné a soukromé).



Obrázek 9 Dnešní dolar

V 17. století vznikají první centrální banky. Primárním důvodem, proč tyto banky vznikají je ten, že vlády potřebovaly financovat své deficitní výdaje. Především se jednalo o válečné období, katastrofy, nebo další komplikované období. Obyčejné banky nebyly schopny peníze půjčovat, proto vznikají centrální. Druhým největším důvodem vzniku bylo to, se se stávaly věřiteli posledních instancí. Znamená to, že banky často vydávaly větší množství poukázek, než měly zlata, které půjčovaly na úrok. Ve chvíli, kdy požadavky věřitelů na výdej zlata převyšovaly

množství zlata, které měla banka na skladě, tak centrální banka zastřešila ostatní, kterým za výhodných podmínek zlato poskytly.

(Ryba, Youtube, 2021)

5.2 Zlato a hyperinflace v Německu 1923

Roku 1914, na počátku války Německo zrušilo zlatý standard. Toto gesto znamenalo jediné, centrální banka mohla vydávat velké množství nových nekrytých bankovek, aby Německo mohlo lépe financovat nadcházející válku. Proto mezi lety 1914 a 1918 množství peněz v oběhu dosáhlo až pětinasobku původního množství. Díky tomu, že v Německu během války byly stanovené pevné ceny, ať už surovin, potravin, či jiných výrobků, tak se inflace neprojevovala. Avšak po válce, když bylo obnoveno tržní hospodářství, tak se inflace projevila o to mohutněji.

Tím, že Německo prohrálo válku, se dostalo do dluhu až 154 miliard marek. Německé zlaté zásoby byly skoro na dně, a tak se Říšská banka uchýlila k jedinému, co jí zbylo. Začala ve velkém tisknout nové bankovky, což zapříčinilo to, že se kupní síly měny rychle znehodnocovala. Inflace na sebe nenechala dlouho čekat, a tak už na začátku 20. let stouply životní náklady na dvacetinásobek ve srovnání s předválečnou dobou.

V roce 1921 byly Německu předloženy válečné reparace, které Německo muselo po prohrané válce zaplatit. Jednalo se o 226 miliard marek ve zlatě, které Německo muselo uhradit do 42 let. Tyto podmínky už takhle ekonomicky zdevastované Německo nemohlo splnit, a tak později reparační komise sumu snížila na 132 miliard marek ve zlatě splatných během 30 let. Na tyto podmínky Německo přistoupilo.

Tím, že docházelo v Německu k odlivu většiny kapitálu, docházelo také ke stále většímu znehodnocování měny. Většina obyvatel Německa dávala své finance jen na potraviny, které rostly až do nebe. Aby ale Německo mohlo splácet dluh, musely tiskárny jet stále naplno. V lednu 1922 byl kurz marky a amerického dolaru 191,80:1.

V roce 1923 bylo tiskem bankovek vytíženo 133 tiskáren. V jednom měsíci bylo možné pořídit dolar za 343 marek a ve druhém za 4 620 marek. Německo se octlo v inflační spirále a nebylo pro ni cesty zpět. Jediné, co Německu zbylo byla měnová reforma, se kterou přichází Gustav Stresemann. Tato reforma měla ukončit vydávání inflačních bankovek a omezit státní výdaje. Měla alespoň na chvíli oddálit vidiny hyperinflace, avšak Německo už bylo v takové situaci, že jí nešlo zabránit.

Na podzim roku 1923, krátce před vrcholem hyperinflace začala některá města tisknout vlastní bankovky, aby se vyhnula inflaci a mohla vyplácet své zaměstnance. Výplata zaměstnancům musela být každý den, jinak by už druhý den byla její hodnota daleko nižší. V této době bylo možné pořídit chleba za 420 miliard marek.

Roku 1924 byl Německu poskytnut nový reparační plán a taktéž mu byl poskytnut mezinárodní úvěr, který měl oživit německé hospodářství. Tím byla hyperinflace zažehnána, ale nechala po sobě zdevastované Německo.

(Hovorka, 2019)

5.3 Brettonwoodský systém

Brettonwoodský systém vzniká těsně po druhé světové válce a funguje až do roku 1971. Byl ustanoven vítěznými stranami. Tento systém znamenal, že americký dolar byl fixován jako 1/35 unce zlata s tím, že každá jiná měna na světě byla napojena na dolar. Takového směnného obchodu mohly využívat pouze vlády, nikoli občané.

Také platí, že když země zaměří svou měnu na zlato, musí kupovat nebo prodávat tolik zlata, kolik je nabízeno nebo požadováno k udržení ceny této měny. Najednou začaly všechny společnosti na světě, které těžily zlato, prodávat jedinému kupci, vládě Spojených národů. Tato skutečnost a obrovský obchodní přebytek znamenaly, že většina zlata proudila v letech 1934 až 1937 do Spojených států.

Tím, že Amerika potřebovala neustále větší a větší objem peněz v oběhu, aby dokázala financovat deficitní výdaje (Druhá světová válka, Válka ve Vietnamu, Studená válka), tak potřebovala tisknout větší a větší množství peněz. Postupem času se stávalo to, že ostatní země začaly směňovat své bankovky za žlutý kov, čímž docházelo k tomu, že se americké zásoby velmi tenčily. V 60. letech Amerika přichází o více než 50 % svých zlatých rezerv. V létě roku 1971 Francie chtěla směnit veškeré své dolary na zlato. Tím by se zhroutil celý finanční systém a dolar by padl. Na tento fakt musel později reagovat tehdejší prezident Nixon, který roku 1971 definitivně ukončil vztah mezi dolarem a zlatem. Od té doby je dolar pouze kryt dluhem. Cena zlata během 9 let vzrostla z 35 dolarů na 850 dolarů.

(Maloney M. , 2010)

5.4 Zlato

Zlato je celosvětově známý drahý kov žluté barvy. Od pradávna se používá jako platidlo, nebo k výrobě drahých šperků. V dnešní době ho spíše využíváme v elektronice, nebo jako investiční příležitosti. Zlato je mnoha investory považováno za bezpečný přístav ve světě investic a také jako kov, který přenáší bohatství v dobách nejistoty.

5.4.1 Vlastnosti zlata

Zlato je vůbec prvním kovem, který lidé začali zpracovávat a těžit. Zlato nerezaví, je odolné vůči kyselinám, taktéž je odolné proti většině vnějším vlivům a zásadám. Je dobře jak tepelně, tak elektricky vodivé, což zapříčiňuje to, že se dodnes hojně využívá v technologiích a elektronice. Hustota zlata je 19,3 g.cm⁻³, taje při teplotě 1064 stupňů Celsia a teplota varu je

2856 stupňů Celsia. Pokud je zlato smícháno s rtuť vznikne amalgám. Pokud amalgám zahřejeme nad 300 stupňů Celsia rtuť se odpaří a vznikne ryzí zlato.

(Butterworth, 2016)

5.4.2 Využití zlata

- Platidlo – zlato bylo využíváno jako platidlo už od 4 000 let. př.n.l. v Egyptě. V Číně uznáno jako oficiální platidlo v roce 1091 př.n.l.
- Šperkovnictví – odvětví, které v dnešní době bývá nejčastěji spojováno právě se zlatem. Ryzí zlato se nepoužívá, především kvůli tomu, že je příliš měkké, a tak se nejčastěji používá bílé zlato⁸. Obsah zlata ve špercích se dnes posuzuje v množství karátů (ryzí má 24 karátů).
- Zubní lékařství – díky tomu, že zlato nepodléhá korozi, se používá i v takovém prostředí, jako jsou lidská ústa. Nejčastěji se z něj vyrábí můstky, nebo jako výplň proti zubnímu kazu. Taktéž se používají spíše slitiny s mědí, či stříbrem.
- Průmysl – jak bylo zmíněno, díky tomu, že je zlato dobře vodivé, využívá se mikroelektronice a počítačovém průmyslu. Dnes už bývá často nahrazeno stříbrem či mědí, protože jsou lépe vodivé než zlato.
- Zlatý standard – zlato bylo drženo v bankách jako něco, co má krýt měnu. To bylo ovšem zrušeno v roce 1971. Od té doby se stalo spíše investičním aktivem.

(Butterworth, 2016)

5.4.3 Těžba zlata

Těžba zlata probíhá jako extrakce zlata v různých formách. Může to být například nuget, zlatinky či vtoušené zlato v minerálech žilných struktur. Zlato se těží buď po povrchem země, v šachtách či dolech, nebo se těží povrchově ve skalách. Další možností těžbou zlata mohou být takzvané zlaté horečky⁹, kde zlatokopové těží zlato v korytech řek a potoků. Nejznámější zlatou horečkou je zlatá horečka na Klondiku, v Kanadském teritoriu Yukon. Pro lepší představu jistě pomůže známé dílo spisovatele Jacka Londona – Bílý Tesák.

(Ryba, Youtube, 2021)

5.4.4 Největší producenti zlata

Na první příčce, co se celosvětové produkce zlata, se ocitá Čína, která samotná tvoří až 15% světové těžby. Na druhém místě je Austrálie a třetím Rusko. Očekává se, že těžba světová těžba zlata bude nadále klesat, tak jak stále hovoří trend. Na opačné straně poptávka po zlatě se neustále zvyšuje, lze tedy očekávat budoucí zvýšení cen u tohoto kovu. V následujících letech se neočekává zvětšení produkce zlata, především kvůli tomu, že jsou zlaté doly

⁸ Slitina zlata s niklem, manganem či palladiem.

⁹ Přesun zlatokopů do místa výskytu zlata

postupně vytěženy, takže se dodávky opírají pouze nové zlaté doly. Avšak zlato je stále jen jeden z mnoha zdrojů, a tak jako ostatní lze i tento vyčerpat.

(Ryba, Youtube, 2021)

5.4.5 Důvody, proč by cena zlata měla růst

- Omezené množství – jak bylo zmíněno, zlato je jen omezené množství a dříve či později může být úplně vytěženo. S tím souvisí i to, že čím déle se zlato bude těžit, tím dražší budou podmínky pro těžbu a s tím vzroste i jeho samotná cena.
- Zvyšování nabídky papírového zlata – celkově se obchoduje s daleko větším množstvím zlata, než kolik ho vůbec existuje
- Inlace – pokud bude inflace, většina investorů se bude snažit najít taková aktiva, u kterých neklesne jejich hodnota. Taktéž může sloužit jako bezpečný přístav.

(Ryba, Youtube, 2021)

5.5 Stříbro

Stříbro je kov bílé barvy, který byl objeven a používán už od středověku. Po boku se zlatem se používalo především jako platidlo, díky svým vlastnostem. V dnešní době se stříbro využívá nejvíce v elektronice, protože je to právě stříbro, které je nejlépe známým vodivým kovem. Stříbro je ještě daleko více podhodnocené, ale přes to daleko více využívané. Proto je právě stříbro jedna z investic, o které se dnes čím dál tím více lidí zajímá.

(Medicine N. I., 2004)

5.5.1 Vlastnosti stříbra

Stříbro, jak již bylo zmíněno je nejlepší známý vodivý kov. Stříbro je dobře kujné, proto se dobře roztaví. Na vzduchu je stříbro stálé, když přijde do styku se sulfany tak stříbro černá. Je to díky tomu, že na jeho povrchu vzniká sulfid stříbrný. Jeho hustota je 10,490 g.cm⁻³. V přírodě se stříbro vyskytuje především ve sloučeninách, ryzí kov velmi zřídka.

(Medicine N. I., 2004)

5.5.2 Využití stříbra

Stříbro má okolo 10 000 uplatnění v průmyslu. Ty nejdůležitější mohou být například:

- Nosiče CD, DVD či televizní obrazovky
- Chemický průmysl
- Antibakteriální účinky – textilní průmysl
- Fotovoltaické články
- Elektrotechnika – pájky, konstrukce, plošné spoje
- Šperkařství – výroba šperků a klenotů
- Platidlo (drahý kov) - stříbrné mince

(Ryba, Youtube, 2021)

5.5.3 Těžba stříbra

Až 70% stříbra se získává jako vedlejší produkt při těžbě jiných kovů. Bývají to nejčastěji měď, zlato, zinek, olovo a nikl. Pouze tedy zbylých 30% stříbra se těží ve stříbrných dolech. Problémem je, že většina známých ložisek byla již vytěžena, a tudíž najít stále nová ložiska je čím dál tím obtížnější. Dnes se těžařským společnostem ani samotné stříbro těžit nechce, protože kvůli nízké ceně stříbra se těžba nevyplácí. Hlavní důsledky nízkých cen jsou zastaralé doly, malé investice do průzkumu nových ložisek a samotné otevření nového dolu trvá až 9 let.

(Ryba, Youtube, 2021)

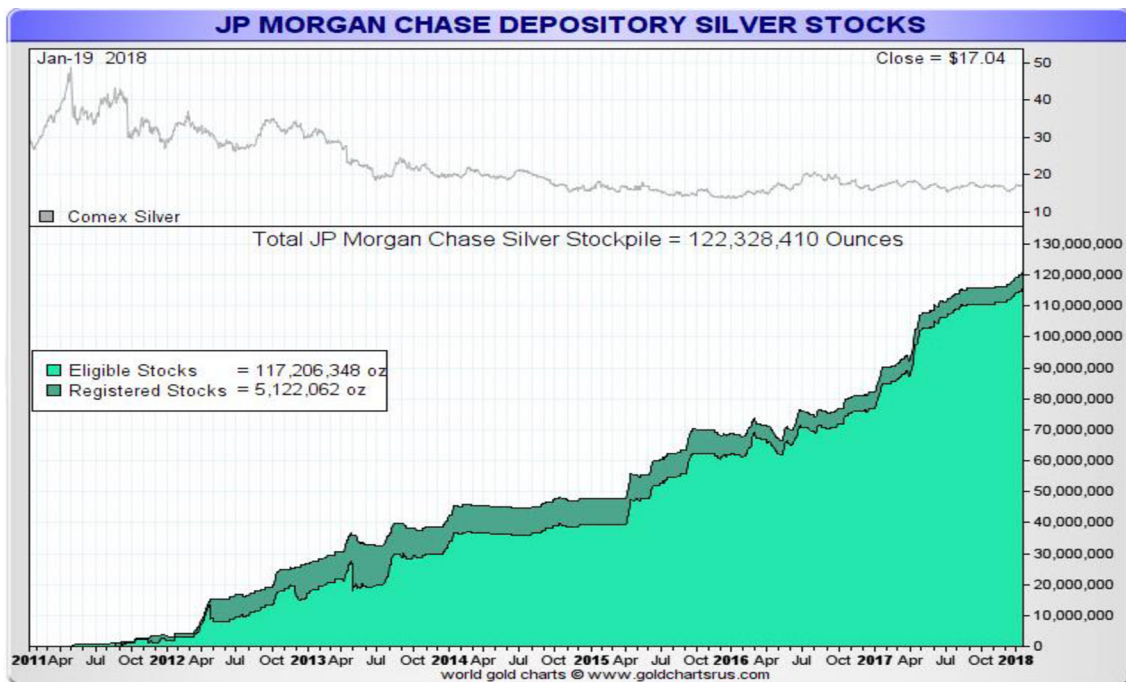
5.5.4 Největší producenti stříbra

Mezi největší producenty stříbra patří Mexiko, Peru, USA a Polsko. Produkce stříbra stále pomalu roste, avšak už dlouhodobě nedokáže uspokojit poptávku po něm. V roce 2013 dosáhl deficit mezi těžbou a celkovou spotřebou 103 mil. uncí. K roku 2015 to byl deficit 112 mil. uncí. Vidíme tedy, že poptávka je stále a stále vyšší, ale nabídka nedokáže takové množství produkovat. V roce 2020 dokonce celková produkce klesá oproti předchozímu roku. Celková produkce v tomto roce tvoří 797,8 mil uncí a poptávka 963,4 mil uncí. Samotný deficit pro rok 2020 je tedy -165,6 mil. uncí. Pokud bychom kumulovali samotný deficit od roku 2000, činil by něco přes 2,4 mld. uncí.

(Institute, 2021)

5.5.5 Důvody, proč by cena stříbra měla růst

- Celosvětová zásoby stříbra klesají – v roce 1950 bylo 10 miliard uncí stříbra v zásobách. O 30 let později pouze 3,5 miliardy unce. Dnes je v zásobách pouze 0,56 miliardy uncí.
- Dlouhodobý průměr poměru mezi cenou zlata a stříbra je 16:1, dnes máme poměr 86:1. V tohoto poměru vidíme, jak moc je stříbro podhodnocené.
- Nelze prudce navýšit těžbu stříbra, protože by díky tomu klesla cena hlavního produktu, stříbro se těží jako meziprodukt.
- Dnes je vytěženo dostupného stříbra 5krát méně než zlata. Je to především díky tomu, že se stříbro velmi spotřebovává ve výrobě.
- S rostoucí cenou zlata poroste i cena stříbra
- Bohatnutí Asie – v každém mobilu, notebooku či automobilu je stříbro, proto lze očekávat stále zvyšující se poptávku po něm
- Inflace – při inflaci se lidé uchylují k aktivům, která na inflaci netratí, ale vydělá na ní
- Dalším důvodem je to, že například banky jako je JP Morgan, která tvoří cenu stříbra na trhu dlouhodobě akumuluje stříbro v zásobách. (I přes ohromné pokuty za manipulaci cen stříbra stále nakupuje). Na obrázku 9 vidíme, jak banka JP Morgan akumuluje zásobu fyzického stříbra od roku 2011 až do roku 2018. Pokud banka shromažďuje takové množství stříbra, lze očekávat, že se připravuje na jeho budoucí vývoj.



Obrázek 10 Akumulované zásoby stříbra v bance JP Morgan

(Ryba, Youtube, 2021)

5.6 Platina

Abychom nebrali v potaz pouze zlato a stříbro jako drahé kovy, se kterými se dnes obchoduje, tak musíme zmínit i platinu. Právě ta se totiž taktéž dostává do popředí jako jeden z často obchodovaných drahých kovů.

Platina je oproti zlatu a stříbru o něco těžší kov. Je velmi chemicky velmi odolná a má bílou barvu. Není tak dobře elektricky nebo tepelně vodivá jako předchozí dva zmíněné kovy, taky proto je obchodování s platinou více spekulativní a její volatilita je o něco větší než u zbylých dvou kovů.

Její využití lze vidět například v chemickém průmyslu, kde se z ní vyrábí odolné chemické nádoby. Dále pak ve sklářském průmyslu na výrobu optických vláken. V neposlední řadě má obrovské využití ve farmacii, kde slouží na výrobu sloučeniny cis-platiny.

(Medicine N. L., 2004)

6 Vlastní práce

6.1 Krátkodobá technická analýza u zlata



Graf 1 Krátkodobá technická analýza

Z grafu 1 vidíme to, že otevírací cena zlata v lednu tohoto roku bylo zhruba 1900 dolarů. Dále tuto hranici cena nepřoráží a skončí na rezistenci. Dále její cena klesá po vyzkoušení několika supportních hranic (1) až do března, kdy se odráží od dna a dubna, kdy se vyzkouší formaci dvojitého dna (2).

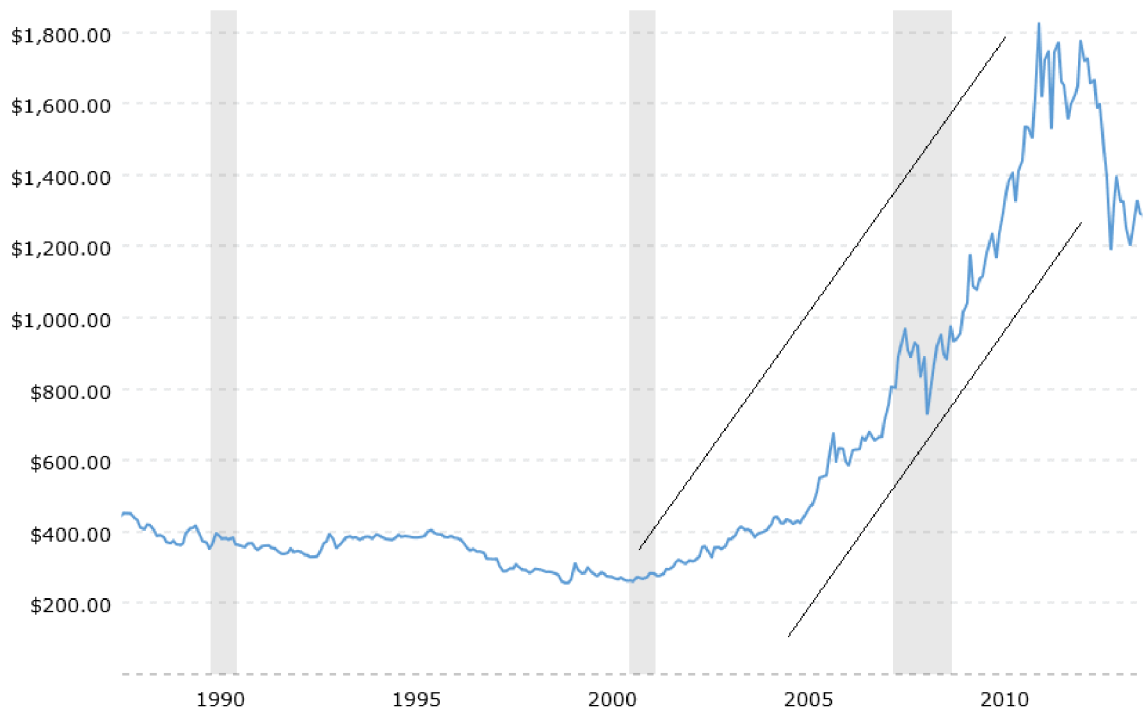
Nadále se cena odvíjí od rostoucího trendu, kde vidíme, jak v následujících dvou měsících vyzkouší 4 rezistenční hladiny (3). V červnu tohoto roku se zlato dostává vysoko nad úroveň klouzavých průměrů (EMA 8, SMMA 7). Tím pádem lze očekávat, že obchodníci budou rušit své pozice na trhu za vidinou zisku.

V druhé polovině června lze také pozorovat, že se cena z 1900 dolarů dostává až na 1760, kde si opět zažívá formaci dvojitého dna, od kterého se následně odráží. V následujících měsících se cena odráží spíše od bočního trendu, který nám cenu zlata drží v rozmezí od 1740 dolarů až do 1825 dolarů (listopad).

V posledním měsíci lze pozorovat, že se začíná objevovat rostoucí trend ceny zlata, kde můžeme také vidět úroveň rezistence, přes které se cena snaží dostat. Dle ekonomické situace (rostoucí inflace a čím dál tím větší zadlužení ekonomik), lze očekávat rostoucí trend i nadále. Tím že vládní fiskální výdaje neustále narůstají se dá očekávat, že se obchodníci začnou rozhlížet po aktivech, která se chovají jako bezpečný přístav a díky nim přechkají ekonomickou bouři, která může nastat.

6.2 Dlouhodobá technická analýza u zlata

Abychom lépe porozuměli tomu, jak se zlato chová, ukážeme si, jak reaguje na ekonomickou situaci cena zlata a jak se chová během ekonomických krizí, v tomto případě hypoteční krize.



Graf 2 Vývoj ceny zlata 2000-2010

Na grafu 2 vidíme, jak se dokázala cena zlata zvednout ze 400 dolarů na 1800 a to během pouhých 10 let. Dochází k nárůstu až 450 %. Abychom tomu ale porozuměli, musíme pochopit i ekonomické souvislosti, proč se tak stalo.

Jak bylo již řečeno, zlato není nijak extrémně výhodné aktivum, které dokáže nabýt několikanásobné hodnoty během krátkého časového období. Jedná se o aktivum, které se chová anticyklicky a v případě, když nastává ekonomická nejistota, dokáže nabývat desetinásobky až stonásobky své hodnoty. Na grafu 2 vidíme, jak se cena zlata chovala v letech 2000 až 2010, kdy dochází k hypoteční krizi. Jedná se o to, že se v Americe vytváří realitní bublina zapříčiněná nízkými sazbami a obrovským zájmem o nové nemovitosti. Postupem času tato bublina praská a díky tomu, že je trh již v této době celosvětově propojený dochází k celosvětové finanční krizi.



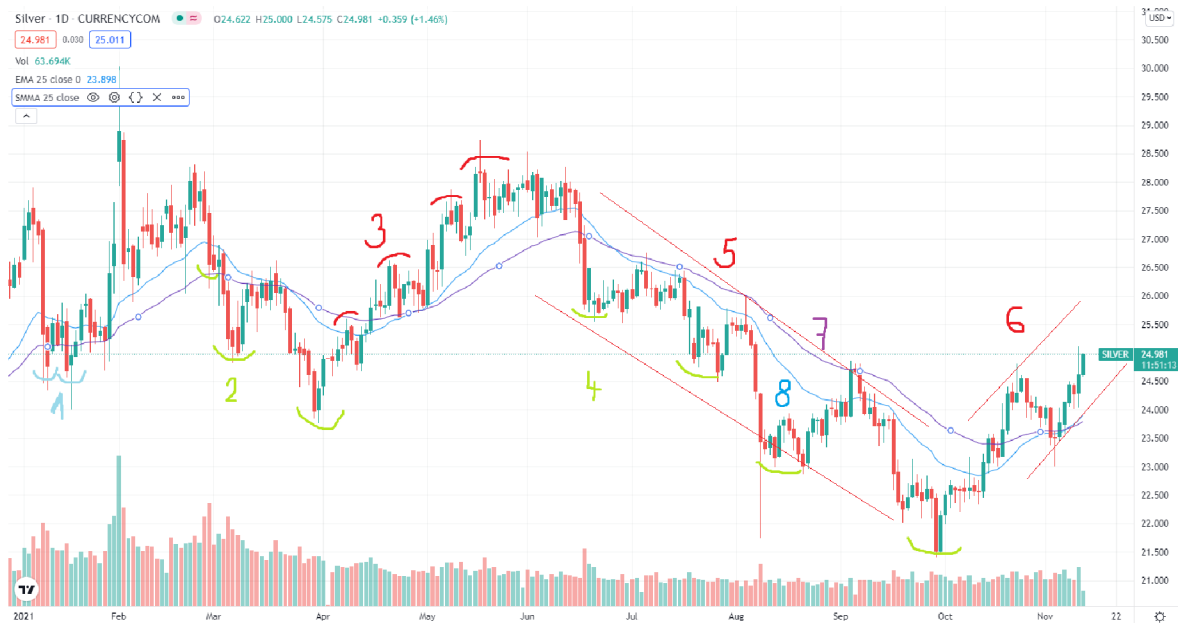
Graf 3 Vývoj ceny zlata za posledních 5 let

Na grafu číslo 3 lze pozorovat vývoj ceny zlata za posledních 5 let (2016–2021). V první části grafu (2016–2018) který je označený číslem 1 vidíme boční trend ceny zlata. Jedná se o období, kdy se ekonomikám daří a tím pádem cena zlata stagnuje. Lze říct, že jeho cena mírně roste, avšak to zapříčiňuje především mírná inflace. Tím pádem cena zlata vzroste o nějakých 50–100 dolarů, avšak se nedá mluvit o výnosné investici.

Na druhou stranu, když se dostaneme k druhé části (2), vidíme silný nárůst ceny zlata. Jedná se především o období výskytu onemocnění Covid – 19. Během této doby dochází k omezování produkce států, což zapříčiní rostoucí a rostoucí zadlužování. Státy se snaží tento problém většinou řešit tiskem peněz, a proto dochází k lehké nejistotě ve fiskální politiku států a obchodníci se začínají obracet k aktivům, u kterých mají jistotu, že přečkají tuto bouři.

V polovině roku 2020 (3) lze pozorovat zase pomalý přechod do bočního trendu vývoje ceny. Vlády přesvědčují, že vzniklé problémy zvládají a často hovoří o návratu k rozvoji ekonomiky. Problémem je to, že už teď lze pozorovat to, jak se inflace zvětšuje daleko víc, než se odhadovalo, tudíž je otázkou, do jaké míry jim lze věřit.

6.3 Krátkodobá technická analýza u stříbra



Graf 4 Krátkodobá technická analýza stříbra

Z grafu 4 vidíme otevírací cenu stříbra tohoto roku, jeho cena činila zhruba 27 dolarů za jednu unci stříbra. Problémem je to, že převyšuje klouzavý průměr, a tedy jeho cena padá až na 25 dolarů, a to během jednoho měsíce. Na konci ledna naráží na formaci dvojitého dna (1) a snaží se opět najít novou cenovou hladinu. Díky tomu, že se stříbro chová jako zlato však netrvá dlouho a následuje náraz do několika supportních hranic (2) a pokles ceny až do května tohoto roku.

Dále stejně tak, jako již zmiňované zlato vyráží cena stříbra v trendu rostoucího. Cena se snaží prorazit několik rezistenčních hranic a najít si novou cenovou hladinu (3).

Díky tomu, že se stříbro chová podobně jako zlato, avšak je daleko více volatilní¹⁰, tak od června tohoto roku až do října má klesající trend (5), kde na začátku října nachází dlouhodobé minimum a to 21,5 dolaru.

V říjnu se opět cena odráží ode dna, i z důvodů silného podhodnocení a až do listopadu 11.11.2021 má rostoucí trend. Stříbro má k listopadu tohoto roku téměř stejnou cenu jako tomu bylo na začátku tohoto roku, je to tím, že dlouhodobě stříbro drží boční trend. Dá se ale očekávat, že jeho cena enormně vzroste, právě díky jeho volatilitě, v době, kdy dojde k ekonomické nejistotě, nebo až si lidstvo začne uvědomovat, že vytěženého stříbra je 5x méně než zlata a jeho množství stále klesá. (Ryba, Youtube, 2021)

¹⁰ Jeho cena dokáže kolísat daleko více než zlata

6.4 Dlouhodobá technická analýza stříbra



Graf 5 Dlouhodobá technická analýza stříbra

Graf 5 nám představuje dlouhodobý (5 let) vývoj ceny stříbra. V oblasti 1 (2016-2020) lze pozorovat to, jak se chová stříbro v rozvoji ekonomiky. Jeho cena se nijak zvlášť nepohybuje, pouze stagnuje. Jeho cena po celou dobu zůstává na zhruba 15 dolarech, zatímco se daří ostatním aktivům, jako jsou akcie a další finanční aktiva.

V roce 2020, trochu opožděně, stříbro reaguje na cenu zlata, se kterou se snaží vyvíjet stejným směrem a dochází k nárůstu ceny až o 100 %. Ze 13 dolarů, jak tomu bylo v dubnu roku 2020 se dostává na 28 dolarů, a to za pouhé 3 měsíce. Je to díky nedůvěře lidí ve finanční systém, ale také reakce na zvyšující se cenu zlata. Jak bylo již vysvětleno v této zprávě, stříbro díky své volatilitě nabírat, ale i ztrácet daleko větší cenu než zlato.



Graf 6 Zlato vs. Stříbro

Pro zajímavost na grafu číslo 6 lze pozorovat to, jak se zlato a stříbro chovají velice podobně v jejich cenovém vývoji. Potvrzuje se zde i to, že je stříbro daleko více volatilní než zlato, protože například po roce 1980 dokázalo zlato svou cenu zvednout až o 3 121 %, zatímco stříbro o 6 492 %. Na druhou stranu pak u něj dochází k daleko většímu poklesu na ceně.

Od roku 2021 si stříbro hledá cenovou hladinu a spíše bočním trendem a čeká, co se bude dále odehrávat, a tím pádem kam se jeho cena vydá.

6.5 Fundamentální analýza zlata

Pro tuto práci si zjistíme vnitřní hodnotu zlata pomocí korelace s nejdůležitějším akciovým indexem S&P 500. Jedná se o akciový index, který zahrnuje akcie největších 500 na burze obchodovaných podniků v USA.



Graf 7 Porovnání ceny akcie S&P a zlata

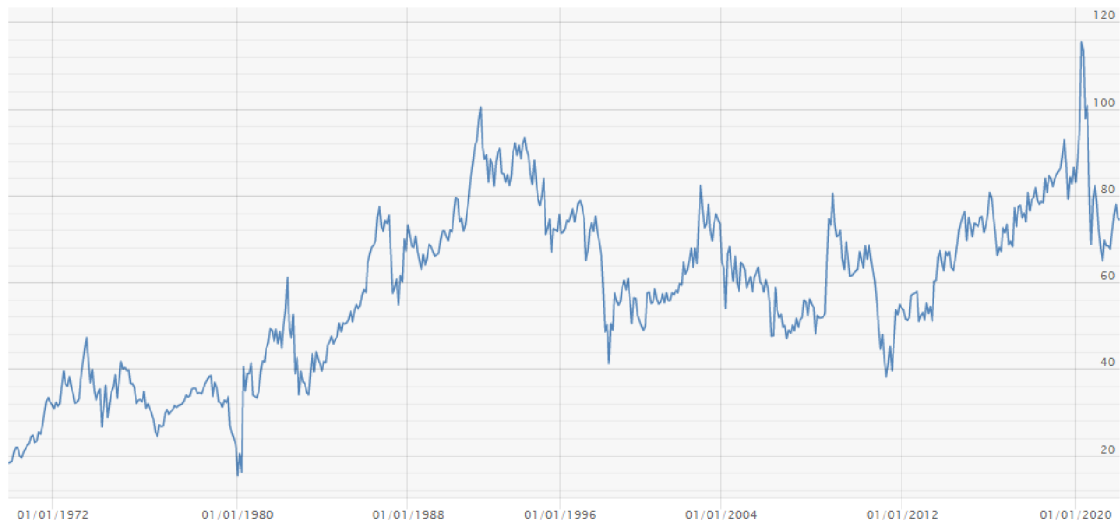
Z grafu číslo 4 lze vidět, že v roce 2010 je cena zlata a cena akcie S&P zhruba na stejné úrovni, a to 1 140 dolarů. Lze tedy povědět, že za jednu trojskou unci zlata byla možná pořídit jedna akcie S&P. Od roku 2010 však vzniká na trhu akciová bublina (ceny akcií daleko převyšují jejich výnos), která je zaviněna především neustálou důvěrou a vlíváním peněz lidí do akcií. Tím pádem se cena akcie S&P zvedla až o 309 % ale cena zlata pouze o 65 %. Z grafu také lze pozorovat to, že v časech, kdy se akciím dařilo se cena zlata nezvedala, zatímco když cena akcií stagnovala, či se propadala, tak zlato dokázalo několikanásobně vzrůst. Je to právě díky tomu, že se zlato chová anticyklicky a tím pádem opačně než ostatní formy aktiv.



Z grafu 5 vidíme dlouhodobý vztah mezi akciemi S&P a cenou jedné trojské unce zlata. Můžeme tedy vidět, že v roce 2010 byl vztah jedné trojské unce za jednu akcii S&P, avšak v roce 2021 je to už 2 a půl unce za jednu akcii. Je očividné, že se většina peněz vlévá do akciového trhu a tím pádem vznikají nerovnováhy na trhu. Dlouhodobě má graf tendenci se vracet k poměru 1:1, tak jak lze historicky pozorovat. Je otázkou, kdy se tomu tak stane, avšak situace pro obchodníky se zlatem je příznivá, a tudíž je pochopitelné, že se snaží v této nejisté době své portfolio rozšiřovat právě o tento žlutý kov.

6.6 Fundamentální analýza stříbra

Pro co nejlepší představu o tom, jak moc je stříbro podhodnocené v dnešní době, pro tuto práci poslouží porovnání mezi zlatem a stříbrem.



Graf 9 Poměr mezi zlatem a stříbrem

Historicky od roku 1972 poměr mezi zlatem a stříbrem zhruba 40:1. Pokud bychom zapátrali ještě dál, lze se bavit i o poměru o 16:1, a to pouze pokud by byl zahrnut rok 1900 a dále. Znamená to tedy, že je zlato 40x dražší než stříbro, nebo také, že za 40 uncí stříbra bychom si mohli pořídit 1 unci zlata.

K listopadu roku 2021 je ovšem poměr mezi cenou zlata a stříbra 75:1. Zlato je tedy 75x dražší než stříbro. Po tom, co bylo v předchozí kapitole ukázáno, jak je zlato podhodnoceno oproti ostatním aktivům lze usuzovat, že stříbro je ještě daleko více podhodnocené než zlato.

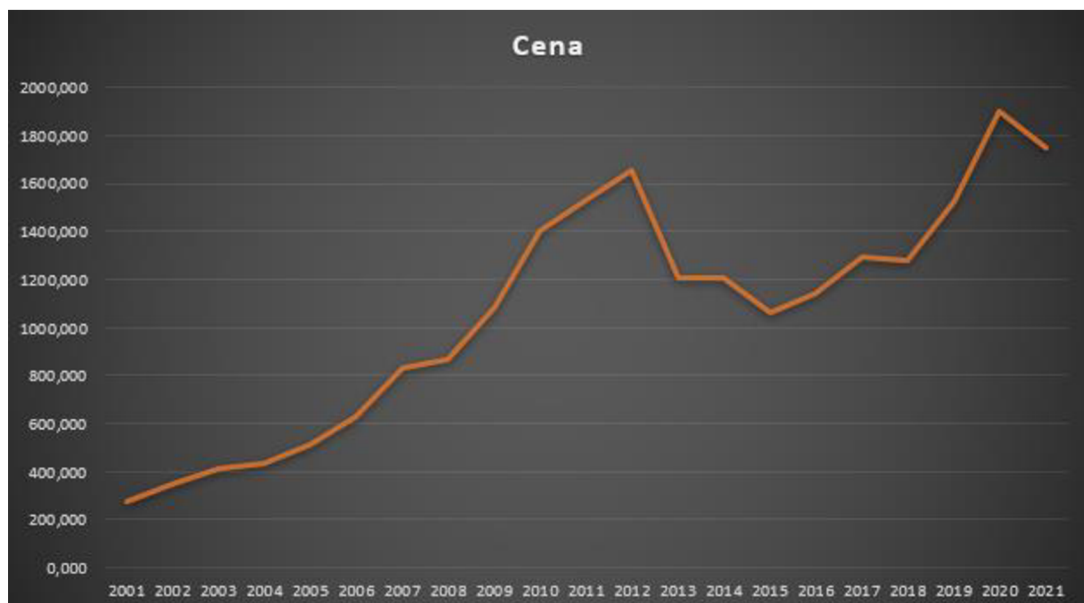


Graf 10 Stříbro vs. S&P

Opět porovnáme cenu stříbra oproti jednomu akciovému trhu S&P 500. Z grafu 10 lze pozorovat, jak se během posledních 10 let cena stříbra téměř nepohnula, zatímco cena akciového trhu S&P 500 vzrostla o 363,5 %. Jak bylo vysvětleno, během růstové fáze se daří akciím a dalším aktivům, zatímco v dobách nejistoty se daří drahým kovům. Ovšem to obrovské množství peněz, které se nalévá do akciových trhů se poté bude muset přerozdělit, k čemu slouží právě drahé kovy.

6.7 Dvojitě exponenciální vyrovnání u zlata

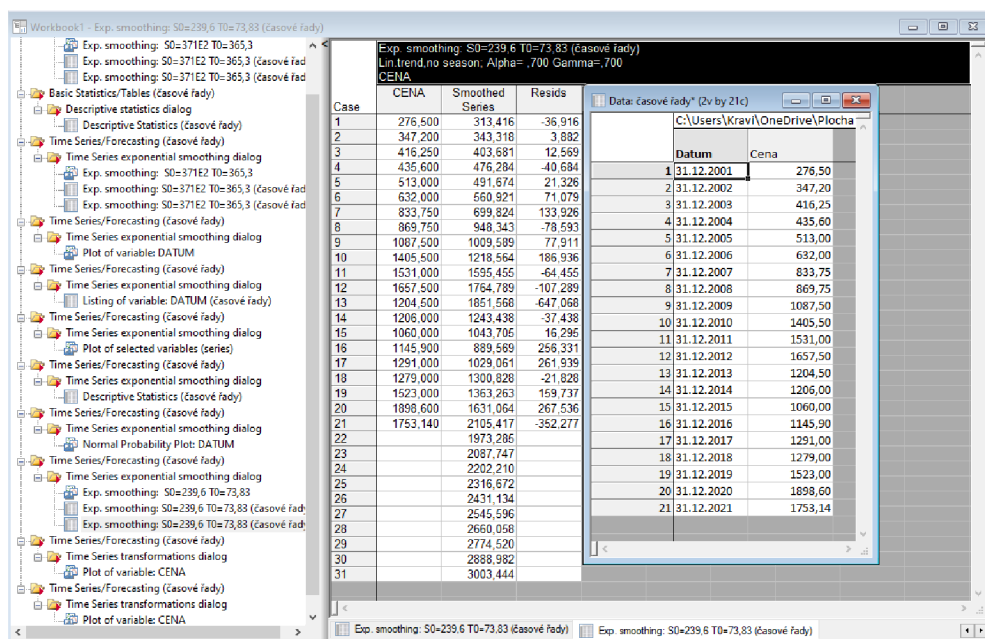
V této práci budeme aplikovat techniku dvojitě exponenciálního vyrovnávání na časovou řadu údajů o ceně zlata během posledních 21 let.



Graf 11 Cena zlata

Z grafu 11. můžeme vidět vývoj ceny zlata za posledních 21 let. Údaje jsou uváděny v dolarech. Pro účely bakalářské práce použijeme program STATISTICA. Pro vypočítání vyrovnaných hodnot je třeba stanovit hodnotu vyrovnávací konstanty α . Tuto hodnotu, jak píše Richard Hindls ve své knize Statistika pro ekonomy je nejlepší zvolit v intervalu $0,7 < \alpha < 1$. Proto pro naše účely zvolíme $\alpha = 0,7$.

V programu STATISTICA po dosažení hodnot dostáváme přes funkci HOLT – Exponencial smoothing tabulku cen, i ceny vyrovnané.



Obrázek 11 STATISTICA – exponenciální vyrovnávání

Pokud bychom následně hodnoty opět vložili do grafu, získáme:

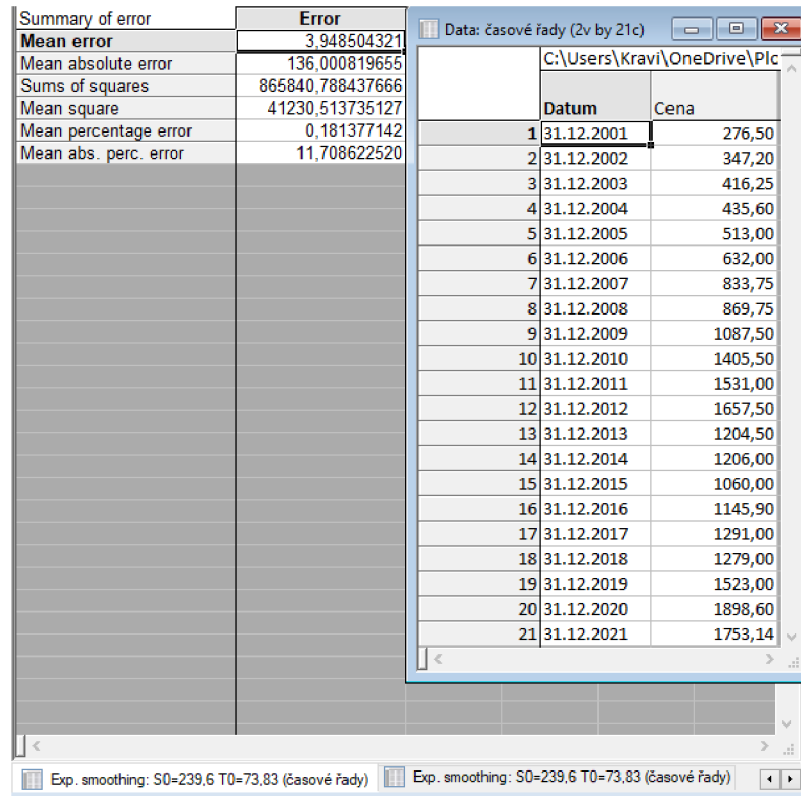


Graf 12 Exponenciální vyrovnávání

Na grafu 12 lze pozorovat vztah mezi modrou osou, která nám značí reálný vývoj ceny zlata, a mezi oranžovou osou, která nám značí vyrovnané hodnoty ceny zlata. Predikce pro budoucí vývoj ceny zlata je značena červenými značkami na grafu 12. Lze pozorovat, že dlouhodobý vývoj ceny zlata je stále rostoucí s tím, že mezi rokem 2021 a rokem 2022 dojde k nárůstu o 12,5 %, což nám vytvoří novou cenu 1973,285 dolarů ke konci příštího roku. Dále pak o rok později dojde k navýšení o 5,8 % na cenu 2087 dolarů na konci roku 2023. Čím dále bychom se snažili předpovídat cenu zlata, tím méně přesná by samotná předpověď nakonec byla, avšak s trendem vývoje ceny, který zde momentálně je, bychom se pohybovali dlouhodobě okolo

5% zvýšení ceny každý rok. Jak již bylo zmíněno, pokud se ekonomika bude vyvíjet nepříznivě, tak se cena zlata bude růst ještě více.

Interpolační kritéria vychází:



The screenshot displays a software interface with two main components. On the left is a 'Summary of error' table, and on the right is a 'Data: časové řady (2v by 21c)' window showing a time series of gold prices.

Summary of error		Error	
Mean error		3,948504321	
Mean absolute error	136,000819655		
Sums of squares	865840,788437666		
Mean square	41230,513735127		
Mean percentage error	0,181377142		
Mean abs. perc. error	11,708622520		

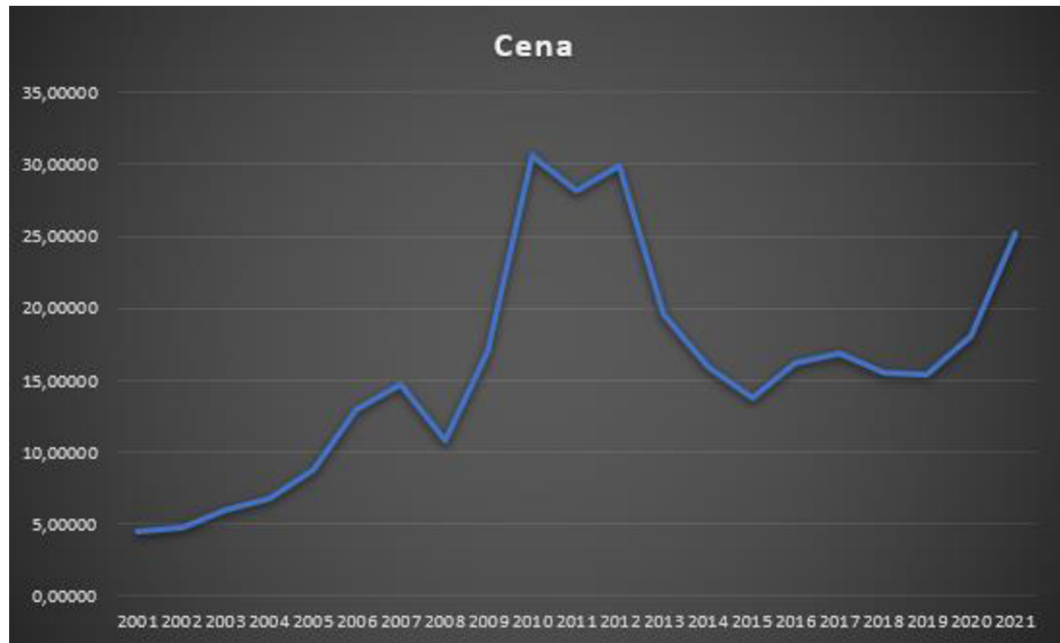
	Datum	Cena
1	31.12.2001	276,50
2	31.12.2002	347,20
3	31.12.2003	416,25
4	31.12.2004	435,60
5	31.12.2005	513,00
6	31.12.2006	632,00
7	31.12.2007	833,75
8	31.12.2008	869,75
9	31.12.2009	1087,50
10	31.12.2010	1405,50
11	31.12.2011	1531,00
12	31.12.2012	1657,50
13	31.12.2013	1204,50
14	31.12.2014	1206,00
15	31.12.2015	1060,00
16	31.12.2016	1145,90
17	31.12.2017	1291,00
18	31.12.2018	1279,00
19	31.12.2019	1523,00
20	31.12.2020	1898,60
21	31.12.2021	1753,14

Obrázek 12 Interpolační kritéria zlato

Na obrázku 12 můžeme vidět, že hodnota M.A.P.E. vyšla 11,71%, tato hodnota je podle Daniela Zwillingera, jak uvádí ve svém díle Standard mathematical tables and formulas, výborná a dobře tedy předpovídá průběh vývoje ceny zlata.

6.8 Dvojité exponenciální vyrovnávání u stříbra

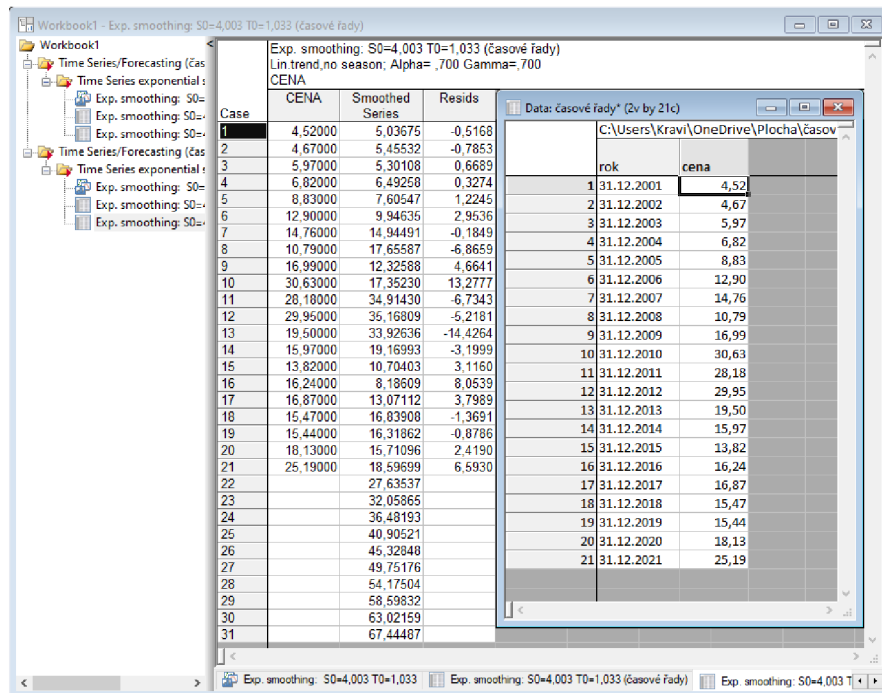
U exponenciálního vyrovnávání stříbra budeme brát v potaz posledních 21 let a snažit se předpovědět, jak se jeho cena bude vyvíjet dál.



Graf 13 Cena stříbra

Z grafu 13. můžeme vidět vývoj ceny stříbra za posledních 21 let. Údaje jsou uváděny v dolarech. Pro účely bakalářské práce použijeme program STATISTICA. Pro vypočítání vyrovnaných hodnot je třeba stanovit hodnotu vyrovnávací konstanty α . Tuto hodnotu, jak píše Richard Hindls ve své knize Statistika pro ekonomy je nejlepší zvolit v intervalu $0,7 < \alpha < 1$. Proto pro naše účely zvolíme $\alpha = 0,7$

V dalším kroku otevřeme program STATISTICA a dosadíme cenu za posledních 21 let. Vyjdou nám hodnoty:



Obrázek 13 STATISTICA – exponenciální vyrovnání

Pokud tyto hodnoty následně opět převedeme do grafu, získáme:

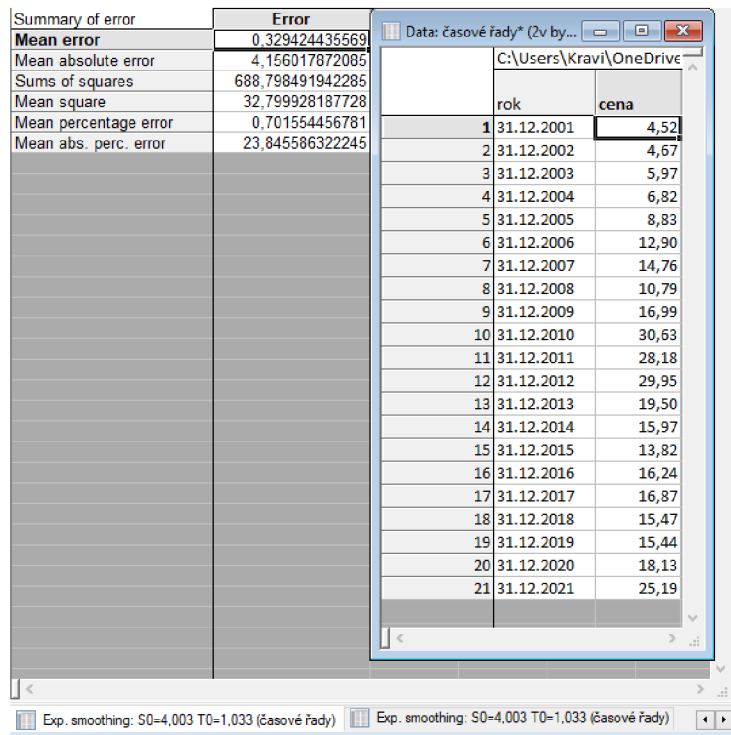


Graf 14 Exponenciální vyrovnání

Na grafu 14 můžeme vidět porovnání mezi osou ceny zlata (oranžová osa) a osou vyrovnaných hodnot cen stříbra (modrá osa). Dále pak oranžové tečky naznačují, jak by se měla pohybovat cena stříbra v budoucích letech. Například mezi lety 2021 a 2022 odhadovaná cena vzroste až

na 27,63 dolarů za trojskou unci. To činí nárůst až o 9 %. V následujících letech se očekává nárůst v rozpětí od 10 % - 20 %. K roku 2030, pokud by se cena stříbra vyvíjela tímto trendem, by se mohla cena vyšplhat až k 65 dolarům.

Interpolační kritéria vychází:



Obrázek 14 Interpolační kritéria stříbro

Na obrázku číslo 12 lze vyčíst, že hodnota M.A.P.E. vyšla 23,85 %. Tato hodnota není naprosto ideální, protože oproti výpočtu M.A.P.E u zlata je vyšší zhruba o 10 %, avšak stále se do považovat za dobrý výsledek. A tudíž systém, kterým jsme měřili předpověď ceny zlata je vcelku přesný.

7 Výsledky

Bakalářská práce nám měla ukázat vlastnosti a rizika investice do drahých kovů.

V první praktické části, kde jsme pomocí technické analýzy řešili historický vývoj zlata a stříbra a snažili jsme se odhadnout další vývoj ceny těchto kovů z krátkodobého a dlouhodobého pohledu, nám vyšlo, že u krátkodobého pohledu u ceny zlata se nám hladina odrazila ode dna, které nám tvořilo cenovou hladinu zhruba 1740 dolarů, a je dále připravená na býčí trh, který nám může odstartovat jakýkoli impuls. Proto je ideální příležitost pro přikoupení zlata do svého portfolia právě teď.

Z dlouhodobého hlediska lze lépe porozumět tomu, proč je zlato tak výbornou dlouhodobou investicí. Krásně převyšuje hodnotu inflace, která během let vzniká a dále je jeho míra úročení daleko vyšší než různé důchodové pojištění, či státní dluhopisy. Nejedná se o tak výhodnou investici jako se mohou tvářit ostatní, jako například Bitcoin, či etherum, ale musíme také poukázat na to, že je zde daleko nižší riziko investice. Pokud se investor dokáže zběhle pohybovat na trhu, tak ví, kdy drahé kovy dokážou nabrat na hodnotě nejrychleji, a tudíž se mohou drahé kovy chovat i jako velmi výnosná investice. Cenová hladina vzrostla po začátku pandemie Covid -19, ale od té doby jde spíše postranním trendem. Je jen otázkou, jak se bude vyvíjet další ekonomická situace a tudíž, jak se drahým kovům bude dařit.

Z krátkodobého pohledu na technickou analýzu stříbra lze usuzovat, že cena stříbra stagnuje, nikam se neposouvá. Jeho cena se za poslední rok vyvíjela z 25 dolarů a v listopadu tohoto roku je stále na této hranici. Cena stříbra může být uměle stlačování společnostmi, které udávají cenu stříbra na trhu, protože je cena stále nízká, a tudíž se zásoby, kterými společnosti disponují exponenciálně vzrůstají. I přes to, že tyto společnosti dostávají pokuty za manipulace s trhem, nadále s tím pokračují. Na místě je tedy otázka, zdali se nevyplatí dělat to, co dělá i společnost, která udává cenu na trhu?

Dlouhodobé hledisko pro stříbro nám spíše ukázalo, jako je závislá cena stříbra na ceně zlata. Oproti zlatu dokáže stříbro být daleko více volatilní, ostatně to nám dokázalo i v roce 2020. S tím, jak rychle mizí světové nadzemní zásoby stříbra je pouze otázkou času, kdy cena stříbra „vyletí“ vzhůru. Pokud podnikatelé jako Elon Musk hovoří o tom, že by vykoupili světové nadzemní zásoby, tak se dá očekávat, že každý majitel stříbra bude dříve či později šťastným majitelem aktiva.

Další analýzou, kterou práce disponuje je analýza fundamentální, pomocí této analýzy jsme se pokusili najít vnitřní hodnotu zlata v porovnání s akciovým trhem S&P 500. Pomocí této analýzy jsme si dobře demonstrovali to, jak „přefouklý“ je akciový trh a jak podhodnocená je cena zlata. Jakmile dojde ke splasknutí těchto bublin, které na trhu vznikají, všechny finance

se budou muset někam přemístit. Dá se proto očekávat, že vhodná doba pro koupi zlata je právě teď, protože to bude jedním z míst, kam se peníze vydají.

U fundamentální analýzy u stříbra není třeba rozepisovat dlouhé odstavce, pokud je zlato takto moc podhodnoceno proti akciovému trhu, tak bude mluvit samo za sebe to, že stříbro je ještě 2x více podhodnocené oproti zlatu. Zlato je až 75x dražší než stříbro s tím, že stříbro je nejvyužívanější průmyslovým drahým kovem. Je tedy otázkou, zdali právě stříbro není investicí této dekády.

Jako poslední statistický ukazatel, díky kterému jsme se snažili odhadnout cenu v následujících letech, bylo použito exponenciální vyrovnávání, které patří do časových řad. U zlata jsme se dostali k hodnotě 3000 dolarů kolem roku 2030.

U stříbra se budoucí cena odhadovala složitěji, je to především díky volatilitě, kterou stříbro oproti zlatu disponuje. I přes tento fakt vyšlo, že cena stříbra dokáže vzrůst na hodnotu 65 dolarů k roku 2030.

8 Závěr

V teoretické části byl čtenář seznámen s problematikou týkající se investování do drahých kovů. Co nejbližší nám ukázala, jak se chovala cena drahých kovů v historii v reakci na ekonomické události. Dále nám poskytla vycházející informace pro predikce budoucího vývoje ceny. Teoretická část nás seznámila s tím, jak moc se v dnešní době tisknou peníze, což povede pouze k následnému dalšímu tištění. V neposlední řadě poukázala na to, jak pomalu vzniká inflace, což by postupem času mohlo přejít v inflační spirálu.

Pro splnění toho, aby byl čtenář co nejbližší seznámen s touto problematikou jsme v praktické části použili 3 různé analýzy, které nám poodhalily, jaká je aktuální situace na trhu zlata a stříbra. Pomocí technické analýzy jsme odhalili dno, které právě hladina zlata a stříbra zažila, a tudíž se připravili na budoucí býčí trh, který, pokud se ekonomická situace nebude vyvíjet dobře, bude extrémní. Dále nám technická analýza poukázala na to, že investice do drahých kovů není krátkodobou záležitostí, ale spíše dlouhodobou. Cena drahých kovů dlouhodobě roste, a to především v závislosti na množství peněz v oběhu. Pouze schopný investor dokáže své portfolio přizpůsobovat ekonomické situace a tudíž ví, kdy zlato a stříbro dokoupit, a kdy prodat.

Jako druhá, fundamentální analýza, nám ukázala, jak moc v dnešní jsou drahé kovy podhodnoceny. Určitě není špatně si pořídit nemovitosti, ale je otázkou, zdali si na ně brát hypoteční úvěry s takovými mírami, které mohou v následujících letech růst.

V poslední řadě jsme si pomocí časových řad vypočítali to, že pokud se situace bude stále vyvíjet směrem, kterým se vyvíjela doposud, tak drahé kovy budou mírně růst na ceně, pravda je však taková, že pokud dojde k finanční krizi, na pořízení drahých kovů už bude pozdě.

9 Citovaná literatura

- Ball, R. J. (2017). *Inflation and theory of money*. New Jersey: Transaction Publishers.
- Banka, E. c. (2021). *Co je to inflace?* Načteno z Evropská centrální banka Eurosystem: https://www.ecb.europa.eu/ecb/educational/hicp/html/index.cs.html?fbclid=IwAR3B WtATrOQbKe1WWCT7V7nyYmWs3cGggHo_Sz5tZLvTuUCMjFW4CeFYo0I
- Blatná, D. (2011). *Metody statistické analýzy*. Praha: Bankovní institut vysoká škola, a.s.
- Butterworth, J. (16. 1 2016). *The guardian*. Načteno z The ultra-violent origins of gold: <https://www.theguardian.com/science/life-and-physics/2016/jan/16/the-ultra-violent-origins-of-gold>
- Calicchio, S. (2021). *Jednoduchý přístup k technické analýze v investování*. Google books.
- Hindls, R. (2006). *Statistika pro ekonomy*. Praha: Professional Publishing.
- Hovorka, J. (24. 11 2019). *penize.cz*. Načteno z Hyperinflace v Německu 1923: <https://www.penize.cz/15896-hyperinflace-v-nemecku-1923>
- Institute, T. s. (10. 2 2021). *Silver institute*. Načteno z Mine production: <https://www.silverinstitute.org/mine-production/>
- Kiyosaki, R. T. (2008). *Zvyšte své finanční IQ*. Praha: Pragma.
- Klaus, V. (29. říjen 2021). *seznam*. Načteno z stream.cz: https://www.stream.cz/prostor-x/klaus-zeman-je-supertezce-nemocny-ale-jeho-odchod-urychluji-piraty-nenavidim-64238577#dop_ab_variant=0&dop_source_zone_name=szhnp.vidpbox&dop_req_id=b3Mx4jeSbRw-202111011435&dop_id=64238577&source=hp&seq_no=1&utm_campaign=_
- Maloney, M. (2010). *Investujte do zlata a stříbra*. Praha: Pragma.
- Maloney, M. (1. Prosicen 2020). *Youtube*. Načteno z Hidden secret of money: <https://www.youtube.com/watch?v=MJQeNI9DTM8&t=149s>
- Medicine, N. l. (16. 9 2004). *National library of medicine*. Načteno z Silver: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/23954>
- Medicine, N. L. (16. 9 2004). *Pubchem*. Načteno z Platinum: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/23939>
- Niemira, M. P. (1994). *Forecasting financial and economic cycles*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Nývtová, R. (2010). *Finanční řízení podniku*. Praha: Grada Publishing a.s.
- Ondrčka, P. (1997). *Teorie monetární a fiskální politiky*. Brno: Masarykova univerzita.
- Rothbard, M. (2004). *Inflace a hospodářský cyklus*. Praha: Palmknihy.
- Ryba, P. (5. 5 2021). *Youtube*. Načteno z Golden gate: <https://www.youtube.com/watch?v=ZnOSLArXHp0>
- Ryba, P. (1. 5 2021). *Youtube*. Načteno z Firma GOLDEN GATE CZ a.s.: https://www.youtube.com/watch?v=xA_xdyAW0A8
- Singer, M. (2008). *Inflace: krátkodobý výkyv, nebo střednědobá hrozba?* Praha: Centrum pro ekonomiku a politiku.
- Stroukal, D. (2019). *Ekonomické bubliny*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Švarcová, J. (2020). *Ekonomie, stručný přehled*. Praha: CEED.
- Vencl, J. (15. 11 2019). *Finex*. Načteno z Deflace: Co je to deflace? A jaké má příčiny a dopady?: <https://finex.cz/deflace/>
- Zwillinger, D. (2018). *Standard mathematical tables and formulae*. Londýn: Chapman and Hall.

9.1 Obrázky

Obrázek 2 – Hodnota kupní síly dolaru, dostupný na:

<https://www.visualcapitalist.com/purchasing-power-of-the-u-s-dollar-over-time/>

Obrázek 3 – Množství měny v oběhu, dostupný na:

<https://fred.stlouisfed.org/series/MBCURRCIR>

Obrázek 4 – Fáze hospodářského cyklu, dostupný na:

http://www.gymnazium1.milevsko.cz/dokumenty/ekf2/cykl/hospodarsky_cyklus.html

Obrázek 5 – Dluh státu, dostupný na:

https://cs.wikipedia.org/wiki/St%C3%A1tn%C3%AD_dluh_%C4%8Ceska

Obrázek 6 – Realitní bublina EU, dostupný na:

<https://www.kurzy.cz/zpravy/588148-realitni-bublina-nepolevuje-v-rustu-vznikajici-hrozba-ale-i-prilezitost/>

Obrázek 7 – Zlaté mince z Lydie, dostupný na:

<https://www.goldengate.cz/>

Obrázek 8 – Stříbrný dolar, dostupný na:

<https://www.silverrecyclers.com/blog/1928-one-dollar-silver-certificate.aspx>

Obrázek 9 – Dnešní dolar, dostupný na:

<https://enigmaplus.cz/stoji-za-symboly-na-americkem-dolaru-iluminati-a-svobodni-zednari/>

Obrázek 10 – Akumulované zásoby stříbra v bance JP Morgan, dostupný na:

<https://www.jmbullion.com/investing-guide/pricing-payments/who-owns-most-silver-bullion-today/>

Obrázek 11 – STATISTICA – exponenciální vyrovnávání, vlastní zpracování

Obrázek 12 – Interpolační kritéria zlato, vlastní zpracování

Obrázek 13 – STATISTICA – exponenciální vyrovnávání, vlastní zpracování

Obrázek 14 – Interpolační kritéria stříbro, vlastní zpracování