**Integrale und Integralrechnung**

**Mathematische Hintergründe:**

1. Lehrbuch S. 161 – 205
2. Integrieren: <https://www.mathe-online.at/mathint/int/i.html>
3. Informationen zum Lesen und mit Beispielen

[https://de.serlo.org/mathe/funktionen/stammfunktion,-integral-flächenberechnung](https://de.serlo.org/mathe/funktionen/stammfunktion,-integral-fl%C3%A4chenberechnung)

oder etwas umfangreicher mit den meisten Themen der Analysis (Schwerpunkt: Funktionen) in der Oberstufe: <https://de.serlo.org/mathe/funktionen>

***Und noch etwas besonders Hilfreiches:***

**Integrale online berechnen – mit Rechenweg und graphischer Veranschaulichung**

<https://www.integralrechner.de/>

**Ableitungen online berechnen – mit Rechenweg und graphischer Veranschaulichung**

<https://www.ableitungsrechner.net/>

***Interessante Webseite zum sich Informieren und Weiterbilden:***

Mathematik: <http://groolfs.de/>

Informatik / Informationsverarbeitung: <http://groolfs.de/informatik.html>

**Integralrechnung Basic Grundlagen:**

1. Grundlagen: <https://www.youtube.com/watch?v=fn6-CpyGn78>
2. Anfang, Übersicht, Stammfunktionen: <https://www.youtube.com/watch?v=wQTOV2zqHFE>
3. Riemann-Integral, Herleitung etc.: <https://www.youtube.com/watch?v=1O7KnjTB05U>
4. Riemann-Integral: <https://www.youtube.com/watch?v=WSRIr8hP3Mg>

**Stammfunktionen bestimmen – angeleitete Übungen:**

1. Übung 1: <https://www.youtube.com/watch?v=zF3PNnnexuM>
2. Übung 2: <https://www.youtube.com/watch?v=5Qz6RHRg2w8>
3. Übung 3: <https://www.youtube.com/watch?v=PMBnm__1Bd8>
4. Darstellung von Ergebnissen: <https://www.youtube.com/watch?v=3NhIlN7opF4>
5. Warum „+ c“? <https://www.youtube.com/watch?v=8kBKmO0yAmo>

**Integralfunktion – Was ist das?**

* <https://www.youtube.com/watch?v=DyD2Ro7K2DQ>
* <https://www.youtube.com/watch?v=CDzbrZRYJ_k>

Eigenschaften:

* Beispiel 1 (Ermittlung): <https://www.youtube.com/watch?v=iVKI3cf48cE>
* Beispiel 2 (Extremstellen): <https://www.youtube.com/watch?v=wGErJ2wvAAY>
* Beispiel 3 (genau eine Nullstelle): <https://www.youtube.com/watch?v=Wgkm1ZTkLiQ>
* Beispiel 4 (streng monoton wachsend): <https://www.youtube.com/watch?v=lMaLlKHWhqo>
* Beispiel 5 (Wertbestimmung): <https://www.youtube.com/watch?v=nmo7L_a7TlQ>
* Beispiel 6 (Schnittpunkt mit Fkt.): <https://www.youtube.com/watch?v=_08RN7yggUk>

**Anwendungen der Integralrechnung:**

1. Flächen unter der Randfunktion mit der x-Achse
2. <https://www.youtube.com/watch?v=ApQuEp8krp4>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=pq8BkFXUl8g>
4. Flächenbilanz: <https://www.youtube.com/watch?v=lP1sALCSxQs>
5. Flächen zwischen zwei Graphen bzw. Kurven
6. <https://www.youtube.com/watch?v=_M-5Vhygffc>
7. <https://www.youtube.com/watch?v=XONmXtVVcr4>
8. Beispiel 1: <https://www.youtube.com/watch?v=7lkD7MOW4Cw>
9. Beispiel 2: <https://www.youtube.com/watch?v=trjiyBb3qb4>
10. Beispiel 3: <https://www.youtube.com/watch?v=2muJX2zfQ2U>
11. Beispiel 4: <https://www.youtube.com/watch?v=-OJ0mvjz-FI>
12. Beispiel 5: <https://www.youtube.com/watch?v=CHt0byjuhQQ>
13. Beispiel 6: <https://www.youtube.com/watch?v=s-zqbBD0ZoA> (Scharparameter)
14. Fläche zwischen drei Graphen bzw. Kurven
15. Beispiel 1 (Kurve, Kurve, y-Achse): <https://www.youtube.com/watch?v=bJp0PRljz00>
16. Beispiel 2 (Kurve, Kurve, x-Achse): <https://www.youtube.com/watch?v=YnetvEb0hCA>
17. Beispiel 3 (Kurve, Tangente, x-Achse): <https://www.youtube.com/watch?v=IohrvrNzfmU>
18. Beispiel 4 (3 Kurven/Funktionen): <https://www.youtube.com/watch?v=VfyT3cdfFmU>
19. Beispiel 5 (Kurve, Tangente, x-Achse): <https://www.youtube.com/watch?v=JDAdZ6BEhyo>
20. Beispiel 6 (3 Kurven/Funktionen): <https://www.youtube.com/watch?v=aXqp8f7T81I>
21. Rekonstruktion von Funktionen mit Integralrechnung (Steckbriefaufgaben)
22. <https://www.youtube.com/watch?v=IwiLE92WL5s>
23. Uneigentliche Integrale
24. Grundlage: <https://www.youtube.com/watch?v=H6u4SISwxKQ>
25. Bei Definitionslücke: <https://www.youtube.com/watch?v=0ZlnkDBWKso>
26. Bei e-Funktion: <https://www.youtube.com/watch?v=-AI0uRQCrqg>
27. <https://www.youtube.com/watch?v=MxX5pAucuLY>
28. Rotationsvolumen (um x-Achse)
29. Herleitung: <https://www.youtube.com/watch?v=4xnwMuvHTqc>
30. Beispiel: <https://www.youtube.com/watch?v=IOTNqGcHT1g>
31. Erklärung konkret: <https://www.youtube.com/watch?v=7VPh_jkfv10>
32. Geogebra: https://www.youtube.com/watch?v=zF0S3PwGTdU
33. Mittelwertsatz der Integralrechnung
34. Erklärung und Beispiel: <https://www.youtube.com/watch?v=MLVEFnfmRzc>
35. Kurvenlänge der Randfunktion - Bogenlänge
36. Schwerpunktberechnung

**Zusammenfassende Übersicht über die Integrale**

**(bestimmt, unbestimmt, Integralfunktion, uneigentlich usw.)**

* <https://www.youtube.com/watch?v=2TM3eSDerMI>

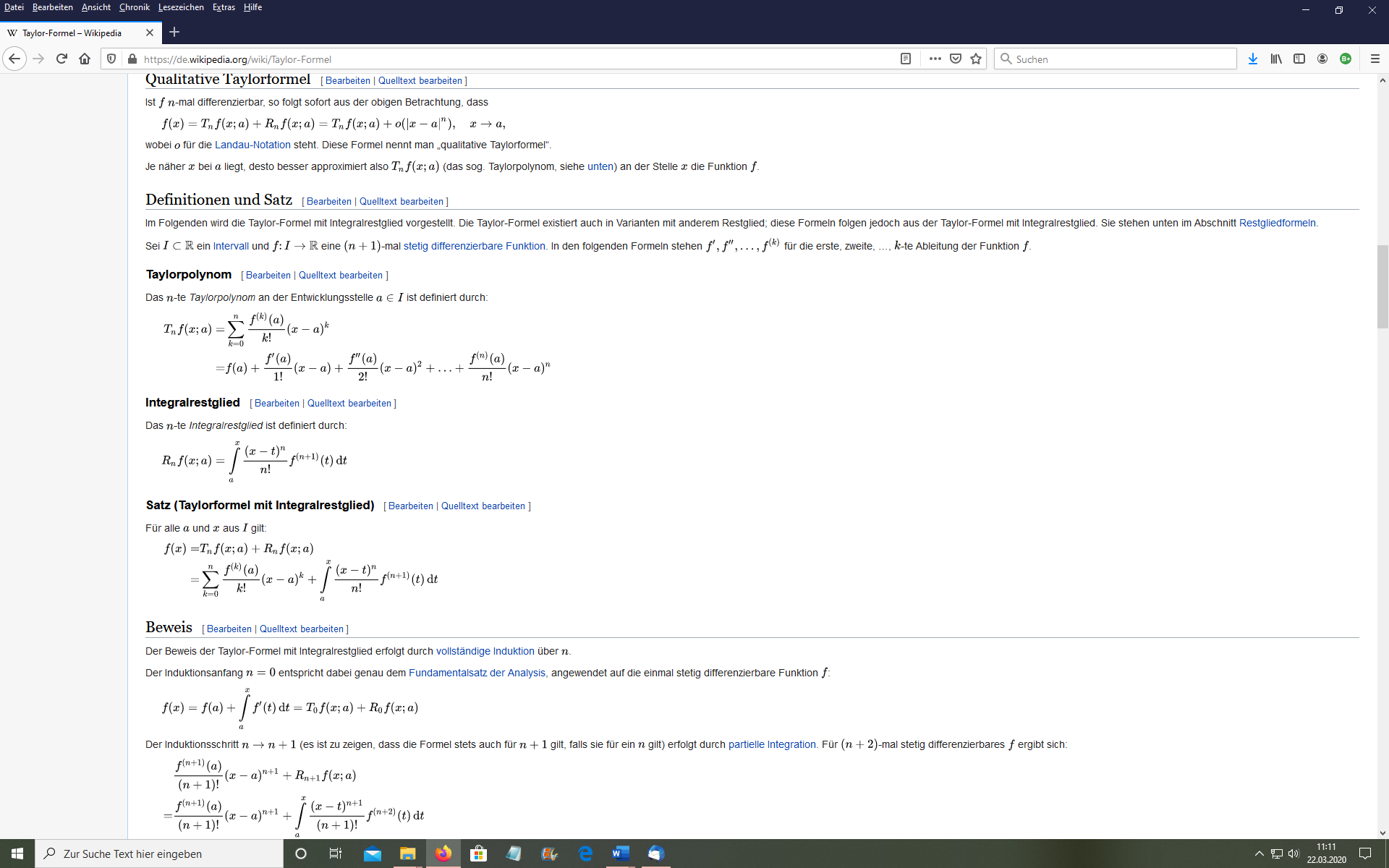
**Besondere Integrationsverfahren:**

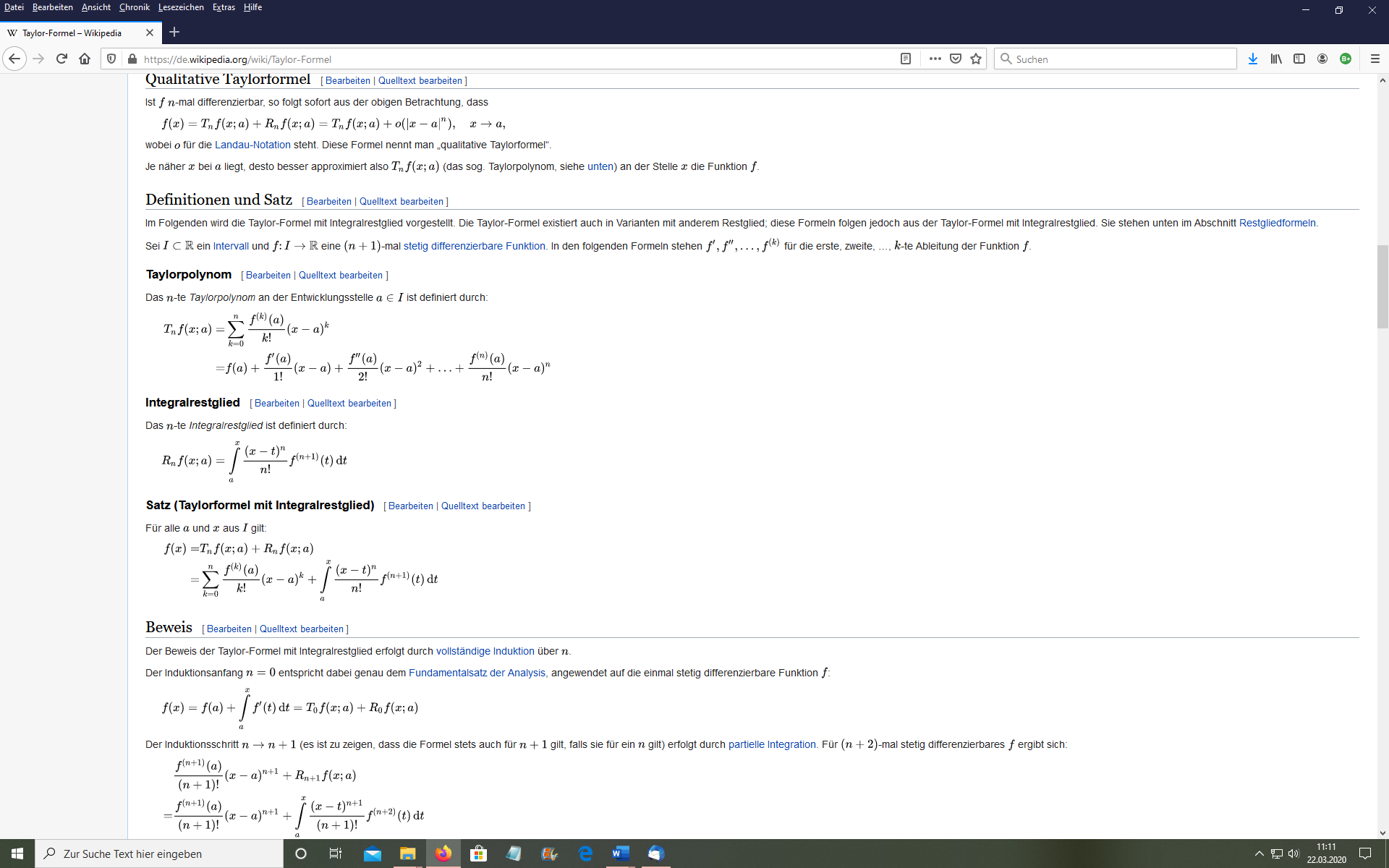
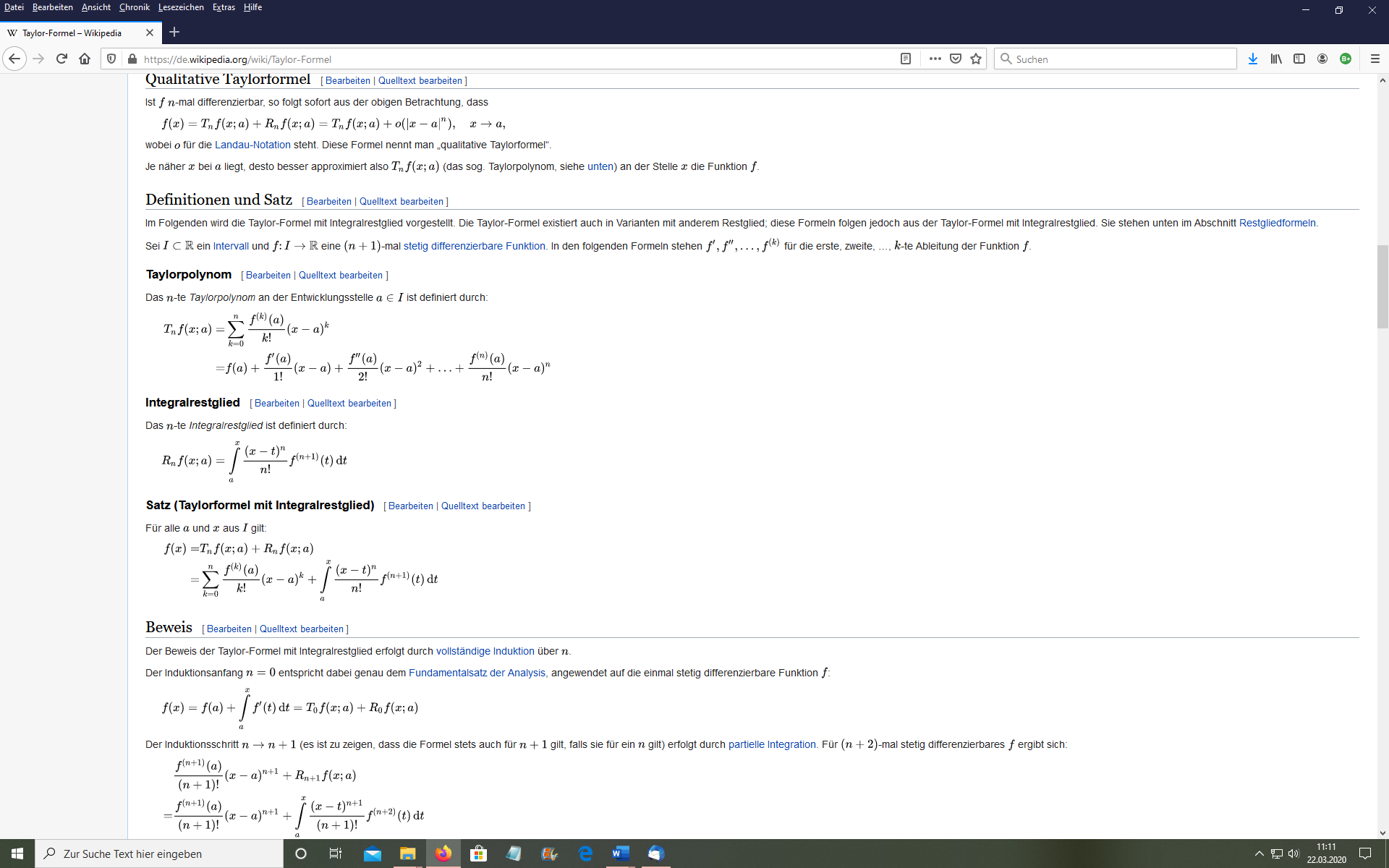
1. Partielle Integration – Produktintegration
2. Einmalige Durchführung: <https://www.youtube.com/watch?v=O23U8TWy_0s>
3. Ausführliche Erläuterung: <https://www.youtube.com/watch?v=8SkIIzBP5FY>
4. Mehrmalige Durchführung: <https://www.youtube.com/watch?v=OCZuMjW5Yx4>
5. Grundlagen: <https://www.youtube.com/watch?v=t-V6tY5XHqM>
6. Fortgeschritten: <https://www.youtube.com/watch?v=AWN01OjmgWI>
7. Integration durch Substitution
8. Teil 1: <https://www.youtube.com/watch?v=RBmd786shrQ>
9. Teil 2: <https://www.youtube.com/watch?v=3tVvI5I49uU>
10. Teil 3: <https://www.youtube.com/watch?v=FAO1aFB1fmg>
11. Grundlagen – Subst. 1. Art: <https://www.youtube.com/watch?v=rKGlE4av4-c>
12. Fortgeschritten – Subst. 2. Art: <https://www.youtube.com/watch?v=vtyaO162fa4>
13. Integration durch Partialbruchzerlegung
14. Teil 1 - Übersicht: <https://www.youtube.com/watch?v=Kd_757z-g-k>
15. Teil 2 – einfache Polstelle: <https://www.youtube.com/watch?v=ljQQIYmw2aw>
16. Teil 3 – mehrfache Polstelle: <https://www.youtube.com/watch?v=9ZT6W8n38Y0>
17. Teil 4 – komplexe Polstelle: <https://www.youtube.com/watch?v=AxC602PvHq0>
18. Nenner hat keine Nullstellen: <https://www.youtube.com/watch?v=xZ6OulwQEU0>
19. Grundlegende Darstellung: <https://www.youtube.com/watch?v=AcIjNLPdOcQ>
20. Logarithmische Integration
21. Numerische Integration
22. Streifenmessung
23. Rechteckverfahren
24. Trapezverfahren
25. Parabel-Verfahren
26. Keplersche Fassregel
27. Simpson-Verfahren
28. Monte-Carlo-Methode
29. Mit Excel:
30. <https://www.youtube.com/watch?v=8uBxLVvafx0>
31. <https://www.youtube.com/watch?v=Ld7Dn4nMbno>
32. <https://www.youtube.com/watch?v=YQNZVFK3qf4>
33. <https://www.youtube.com/watch?v=iMhY8ydp3FE>
34. Mit Excel/VBA:
35. <https://www.youtube.com/watch?v=wtEDZdiZZ6Y>
36. Integration durch Reihen (Potenzsummen; Partialsummen)

Grundlagen:

Taylor-Polynom 

Erläuterung:

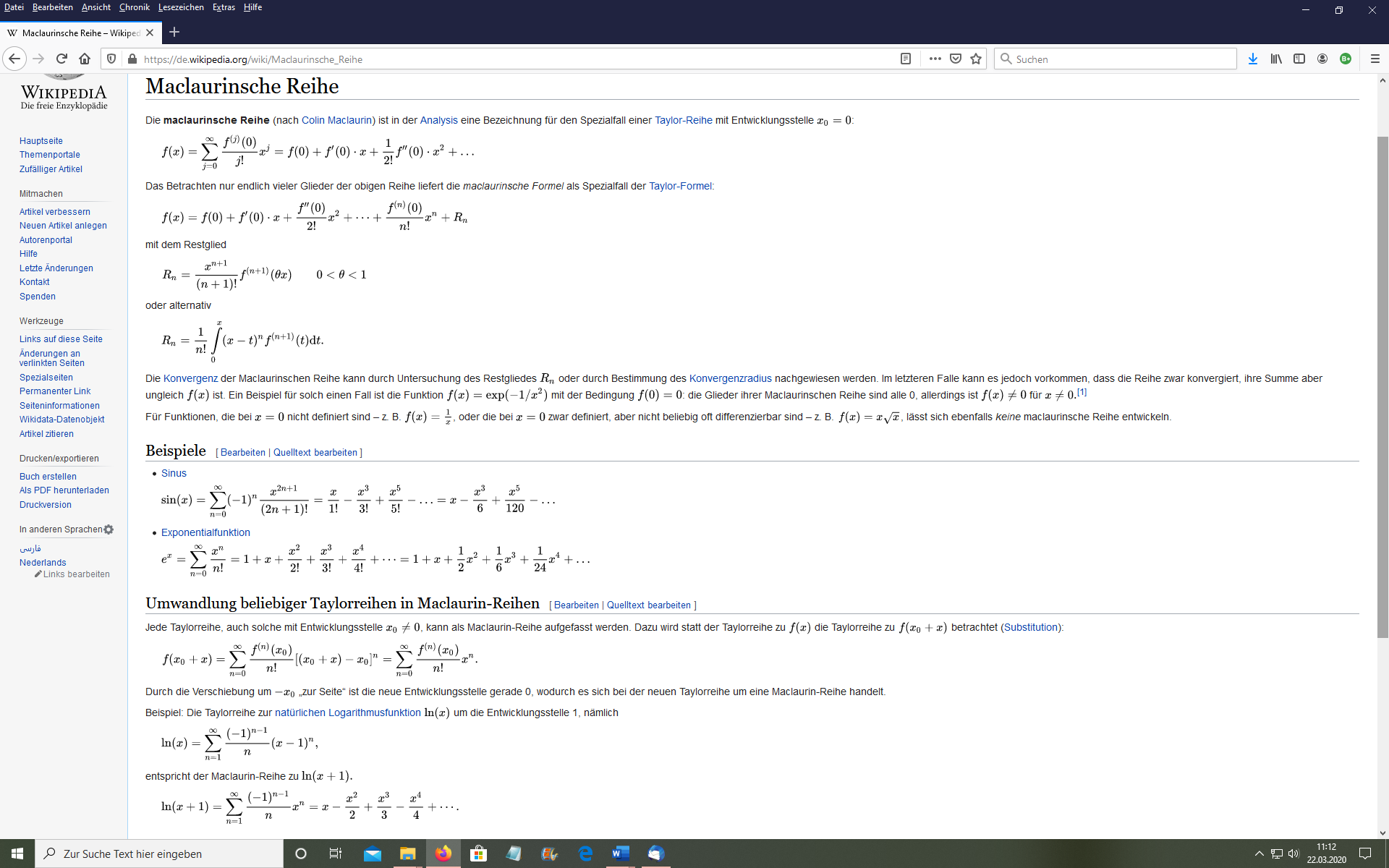


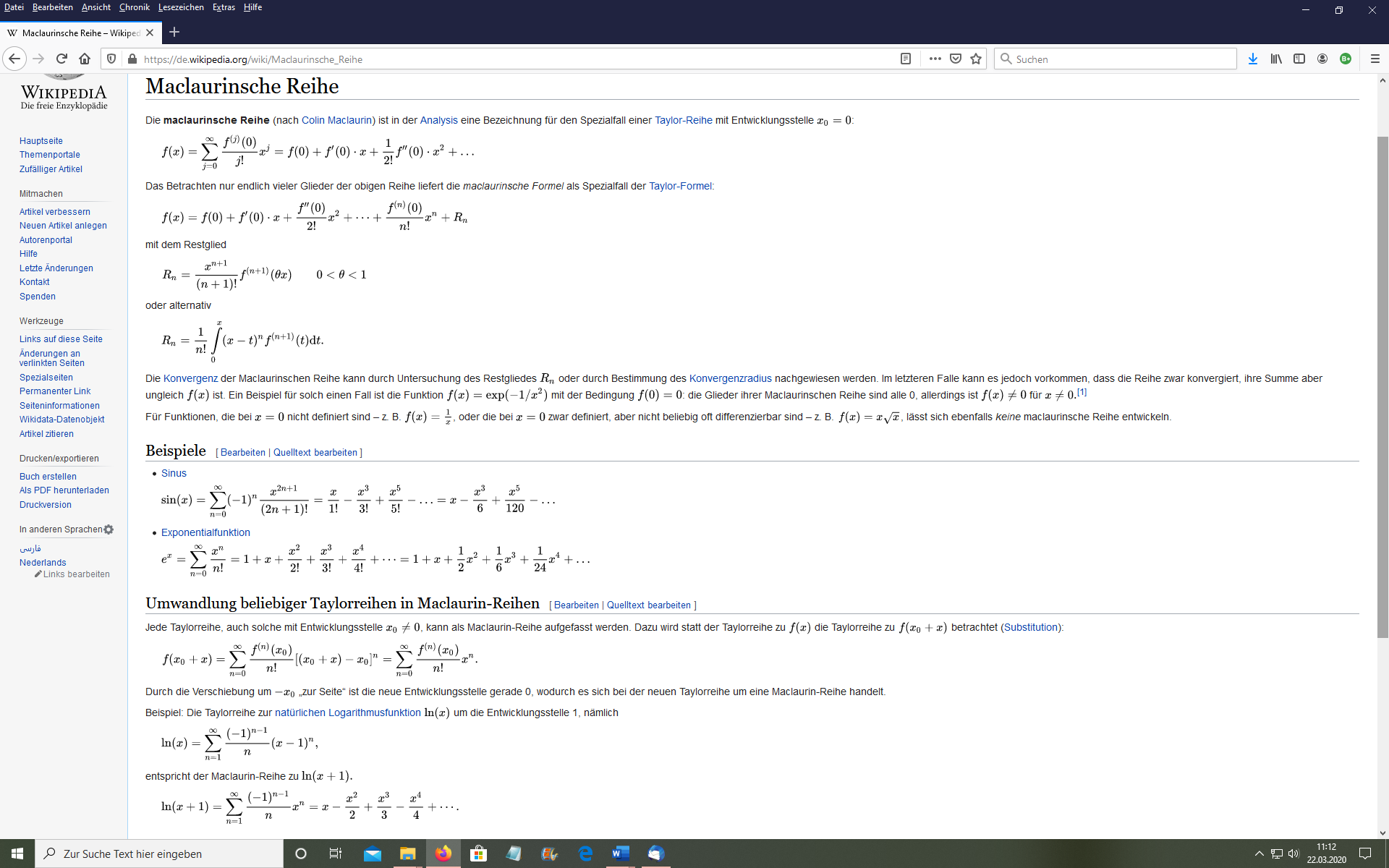
Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Taylor-Formel>

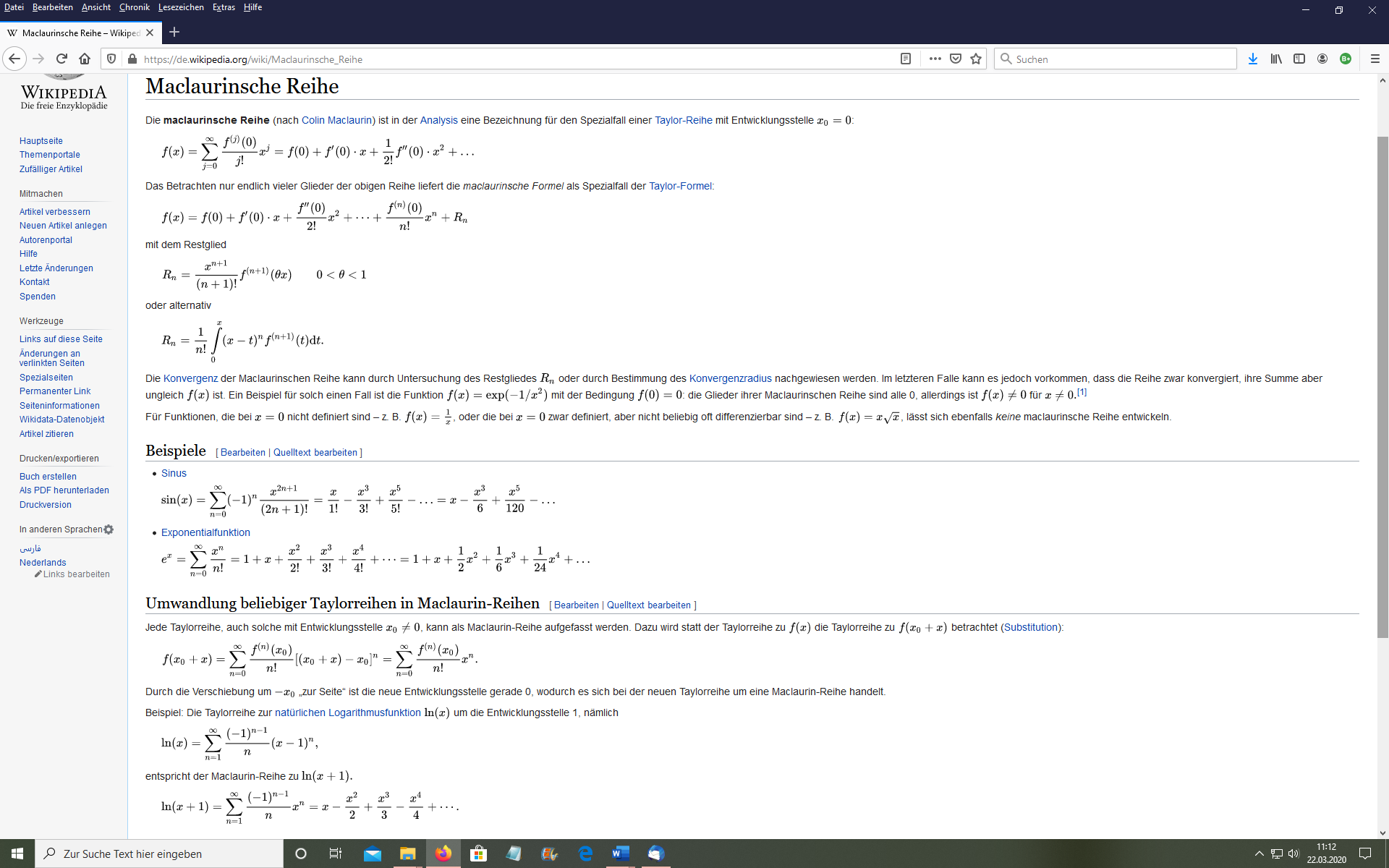
MacLaurin-Reihe 

Erläuterung:



Beispiele:





Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Maclaurinsche_Reihe>