

Training on the baseline Autoregressive Model

```
Batch time = 0.07672858238220215
Epoch/Batch :: 1022 / 200
Batch time = 0.07551288604736328
Epoch/Batch :: 1022 / 300
Batch time = 0.07737207412719727
Epoch/Batch :: 1022 / 400
Batch time = 0.0760648250579834
Epoch/Batch :: 1022 / 500
Batch time = 0.07300162315368652
Epoch/Batch :: 1022 / 600
Batch time = 0.07661747932434082
Epoch/Batch :: 1022 / 700
Batch time = 0.07582926750183105
Epoch/Batch :: 1022 / 800
Batch time = 0.0775156021118164
Epoch/Batch :: 1022 / 900
Batch time = 0.07731366157531738
Epoch Time = 69.92783117294312
[Epoch 1023 / 1024]
Epoch/Batch :: 1023 / 0
Batch time = 0.07678508758544922
Epoch/Batch :: 1023 / 100
Batch time = 0.07538557052612305
Epoch/Batch :: 1023 / 200
Batch time = 0.07707381248474121
Epoch/Batch :: 1023 / 300
Batch time = 0.07554864883422852
Epoch/Batch :: 1023 / 400
Batch time = 0.07232093811035156
Epoch/Batch :: 1023 / 500
Batch time = 0.0735626220703125
Epoch/Batch :: 1023 / 600
Batch time = 0.07382321357727051
Epoch/Batch :: 1023 / 700
Batch time = 0.07318592071533203
Epoch/Batch :: 1023 / 800
Batch time = 0.07195019721984863
Epoch/Batch :: 1023 / 900
Batch time = 0.07174873352050781
Epoch Time = 67.9743185043335
Bleu score 15.67
```

```
[22]: # running on entire test data takes a while
score = bleu(test_data[1:100], model, german, english, device)
print(f"Bleu score {score * 100:.2f}")

Row: 0 ; Source: ein boston terrier läuft über saftig-grünes gras vor einem weißen zaun .
Row: 0 ; Prediction: a brown dog runs over the white snow railing in front of green .
Row: 1 ; Source: ein mädchen in einem karateanzug bricht ein brett mit einem tritt .
Row: 1 ; Prediction: a girl in a karate match holding a red board .
Row: 2 ; Source: fünf leute in winterjacken und mit helmen stehen im schnee mit schneemobilen im hintergrund .
Row: 2 ; Prediction: five people in the background wearing hats and gloves are standing in snow with a snow covered in the background .
Row: 3 ; Source: leute reparieren das dach eines hauses .
Row: 3 ; Prediction: people are cleaning the roof of a house .
Row: 4 ; Source: ein hell gekleideter mann fotografiert eine gruppe von männern in dunklen anzügen und mit hüten , die um eine frau in einem trägerlosen kleid herum stehen .
Row: 4 ; Prediction: a man dressed in business attire , with a woman dressed in a back of beer , and a woman in lots of people are standing around a dressed in a crowded foreground .
Row: 5 ; Source: eine gruppe von menschen steht vor einem iglu .
Row: 5 ; Prediction: a group of people standing outside in front of an igloo .
Row: 6 ; Source: ein junge in einem roten trikot versucht , die home base zu erreichen , während der catcher im blauen trikot versucht , ihn zu fangen .
Row: 6 ; Prediction: a boy in a baseball game is attempting to make the goal , to a red team is watching the ball player .
Row: 7 ; Source: ein typ arbeitet an einem gebäude .
Row: 7 ; Prediction: a guy working on building .
Row: 8 ; Source: ein mann in einer weste sitzt auf einem stuhl und hält magazine .
Row: 8 ; Prediction: a man in a vest sitting in a plastic chair while smoking .
Row: 9 ; Source: eine mutter und ihr kleiner sohn genießen einen schönen tag im freien .
Row: 9 ; Prediction: a mother and son enjoying a day outside in the park .
Row: 10 ; Source: männer , die volleyball spielen , wobei ein mann den ball nicht trifft , während seine hände immer noch in der luft sind .
Row: 10 ; Prediction: man playing a board , with 3 onlookers , as he does the same team , one man in the air " is showing him " one say " and a baseball game . "
Row: 11 ; Source: eine frau , die in einer küche eine schale mit essen hält .
Row: 11 ; Prediction: a woman slowly designs a bowl with bread in it .
Row: 12 ; Source: ein sitzender mann , der an einem tisch in seinem haus mit einem werkzeug arbeitet .
Row: 12 ; Prediction: a man sitting on a table with his house in his hands is working .
Row: 13 ; Source: drei leute sitzen in einer höhle .
Row: 13 ; Prediction: three people are sitting in a cave .
Row: 14 ; Source: ein mädchen in einem jeanskleid läuft über einen erhöhten schwebelbalken .
Row: 14 ; Prediction: a young girl dressed in a jump suit is on an inflatable horse .
Row: 15 ; Source: eine blondine hält mit einem mann im sand händchen .
Row: 15 ; Prediction: a brunette toddler is talking with a blond girl in an umbrella .
Row: 16 ; Source: eine frau in einem grauen pulli und mit einer schwarzen baseballmütze steht in einem geschäft in der schlange .
Row: 16 ; Prediction: a woman wearing a gray sweater and a hat standing in an empty kitchen in a plastic store .
Row: 17 ; Source: die person im gestreiften shirt klettert auf einen berg .
Row: 17 ; Prediction: the person wearing striped shirt doing a rock climbing .
Row: 18 ; Source: zwei männer tun so als seien sie statuen , während frauen ihnen zusehen .
Row: 18 ; Prediction: two men are rock climbing as people look on .
Row: 19 ; Source: leute , die vor einem gebäude stehen .
Row: 19 ; Prediction: people standing in front of a building
Row: 20 ; Source: eine teenagerin spielt bei einem spiel trompete auf dem feld .
Row: 20 ; Prediction: a teenage girl playing a game of soccer on a field .
Row: 21 ; Source: eine frau macht einen salto auf einem trampolin am strand .
Row: 21 ; Prediction: a woman does a handstand on the trampoline .
Row: 22 ; Source: ein mann steht bei einigen spielautomaten in einer bar .
Row: 22 ; Prediction: a man stands inside a structure with a hammer .
Row: 23 ; Source: eine frau verwendet eine bohrrmaschine während ein mann sie fotografiert .
Row: 23 ; Prediction: a woman uses a computer to an audience taking a photo .
Row: 24 ; Source: eine frau in einem pinken pulli und einer schürze putzt einen tisch mit einem schwamm .
Row: 24 ; Prediction: a woman wearing a cup and is wearing a plastic bowl and eating something at an event .
Row: 25 ; Source: ein mann schneidet äste von bäumen .
Row: 25 ; Prediction: a man carving up some metal branches .
Row: 26 ; Source: eine gruppe asiatischer jungen wartet am grill darauf , dass fleisch gar wird .
Row: 26 ; Prediction: a very group of young adults have barbecue on their side uses a table to work .
Row: 27 ; Source: frauen , die traditionelle kleidung tragen , spielen das leben einheimischer nach .
Row: 27 ; Prediction: women in traditional scottish attire playing musical instruments .
Row: 28 ; Source: ein mann drückt den kopf eines anderen mannes nach unten und will ihm ins gesicht schlagen .
Row: 28 ; Prediction: a man is shaving his head while another man holds his head away from his shoulder .
Row: 29 ; Source: sechs leute fahren mountainbikes durch eine dschungellandschaft .
Row: 29 ; Prediction: several people riding through a cyclothon track .
Row: 30 ; Source: 2 blonde mädchen sitzen auf einem absatz auf einem belebten platz .
Row: 30 ; Prediction: 2 blond girl sitting on a purple sofa at night .
Row: 31 ; Source: ein kind planscht im wasser .
Row: 31 ; Prediction: a child splashes in the water .
Row: 32 ; Source: drei leute sitzen an einem picknicktisch vor einem gebäude , das wie der union jack bemalt ist .
Row: 32 ; Prediction: three people sit outside of a building on a rock table covered in front of a building with three windows .
Row: 33 ; Source: 3 jungen stehen in ihren badehosen auf einem pier .
Row: 33 ; Prediction: boys on skateboard staring in their ocean .
Row: 34 ; Source: ein angestellter reicht einer frau auf einem markt eine tüte , während sie auf eis gelegten fisch begutachtet .
Row: 34 ; Prediction: worker at an market market market market with a fruit to them looking through a distance .
Row: 35 ; Source: eine schöne frau spielt auf einer harfe .
Row: 35 ; Prediction: a lovely lady playing on the stage .
Row: 36 ; Source: vor einem gebäude sieht ein uniformierter sicherheitsbeamter hinter einem zaun in die kamera .
Row: 36 ; Prediction: a fence standing under an umbrella looking at a fence from below from a building , building .
Row: 37 ; Source: die junge dame sieht auf die pizza .
Row: 37 ; Prediction: the small lady is looking at the lips .
Row: 38 ; Source: ein mann mit freiem oberkörper und shorts steht auf ein paar steinen und angelt .
Row: 38 ; Prediction: shirtless man wearing shorts , and no shirt climb on the grass .
Row: 39 ; Source: ein mädchen in einer rettungsweste treibt im wasser .
Row: 39 ; Prediction: a girl in the water in a puddle .
Row: 40 ; Source: ein mann in uniform und ein mann in einem blauen hemd stehen vor einem wagen .
Row: 40 ; Prediction: a man and a man in a blue uniform standing in front of a truck talking .
```

Row: 41 ; Source: leute sitzen in einem zug .
 Row: 41 ; Prediction: people sitting on a train .
 Row: 42 ; Source: ein junge schaukelt mit den füßen in der luft in einem wald .
 Row: 42 ; Prediction: a boy swings his boat in the air with a forest in the background .
 Row: 43 ; Source: ein mann in einem roten hemd betritt ein etablissement .
 Row: 43 ; Prediction: a man in a red inside a small glass .
 Row: 44 ; Source: zwei männer in badehosen springen auf einem mäßig belebten strand in die luft .
 Row: 44 ; Prediction: two men in their bathing suits bathing suits at the beach in the city
 Row: 45 ; Source: ein kleines kind kocht mit einer anderen person .
 Row: 45 ; Prediction: one little kid with another another karate .
 Row: 46 ; Source: eine vaterfigur und zwei kinder machen vor ihrem zuhause gartenarbeit wie den rasen mit einer gartenhacke zu bearbeiten und einen baum zu pflanzen .
 Row: 46 ; Prediction: a mother and two children garden their two dirty sticks placed in front of the sand that 's house with two bowls .
 Row: 47 ; Source: ein mann bereitet am herd essen zu .
 Row: 47 ; Prediction: a man is preparing food at the stove .
 Row: 48 ; Source: ein mann in jeans spielt an einem strand mit einem roten ball .
 Row: 48 ; Prediction: a man in jeans is playing with a tennis ball on a court .
 Row: 49 ; Source: leute gehen auf einem gehsteig neben einer reihe von geschäften .
 Row: 49 ; Prediction: people walking on a sidewalk next to a parked duck .
 Row: 50 ; Source: ein wakeboarder macht einen salto während er bei hoher geschwindigkeit an einem seil gezogen wird .
 Row: 50 ; Prediction: a swimmer is being pulled as a bull ride across the aisle of a beach .
 Row: 51 ; Source: eine große menschenmenge füllt eine straße .
 Row: 51 ; Prediction: a large crowd of people are gathered in a city .
 Row: 52 ; Source: ein mann an einem halteseil geht ins wasser .
 Row: 52 ; Prediction: a man shovels dirt into the water .
 Row: 53 ; Source: eine frau in jeans läuft vor einem bus vorbei , auf dem eine werbung eine frau zeigt , die über den rand ihrer sonnenbrille blickt .
 Row: 53 ; Prediction: a woman in front of an older woman on a bicycle stops to look in the foreground past her shoes .
 Row: 54 ; Source: ein mann in einem pinken hemd sitzt auf dem gras und ein ball ist in der luft .
 Row: 54 ; Prediction: a man wearing a pink shirt standing in the grass smiling at a beach .
 Row: 55 ; Source: ein am strand geparktes auto .
 Row: 55 ; Prediction: a car is on the top of a beach .
 Row: 56 ; Source: zwei männer in schwarz in einer stadt .
 Row: 56 ; Prediction: black people in black in a city .
 Row: 57 ; Source: der mann in der gelben hose hebt seine arme .
 Row: 57 ; Prediction: the man in the raises his arms .
 Row: 58 ; Source: zwei männer mit hüten und spazierstöcken schlendern neben einem gewässer bei sonnenuntergang .
 Row: 58 ; Prediction: two men in hats and have flowers near hiking gear and another area .
 Row: 59 ; Source: ein cheerleaderteam macht eine übung auf stühlen .
 Row: 59 ; Prediction: a sculpture is beginning for some work in science facility .
 Row: 60 ; Source: ein junge spielt mit einem erwachsenen außerhalb des bildes dame während ein mädchen zusieht .
 Row: 60 ; Prediction: a young boy is playing with a girl as the pictures of the water in front of him .
 Row: 61 ; Source: eine gruppe menschen , die sich in einem öffentlichen park amüsieren wollen .
 Row: 61 ; Prediction: a group of people having a conversation in a public area .
 Row: 62 ; Source: ein mann sitzt auf einer bank während er seinen hund hält und aufs wasser blickt .
 Row: 62 ; Prediction: a man sits on a bench while its dog is looking at him .
 Row: 63 ; Source: ein junge und sein jüngerer bruder spielen gemeinsam auf einem spielplatz .
 Row: 63 ; Prediction: a young boy and his brother are having fun with a ride on a playground .
 Row: 64 ; Source: ein blau gekleidete frau sieht in eine schwarze ledertasche während sie an einem sonnigen nachmittag auf einer bank sitzt und menschen und autos hinter ihr vorbeiziehen .
 Row: 64 ; Prediction: a woman dressed in black and white sit on a bench , in front of a banner , as she sells " blue pants in the foreground .
 Row: 65 ; Source: der braune hund steht auf dem sandstrand .
 Row: 65 ; Prediction: the brown dog stands on the sandy beach .
 Row: 66 ; Source: eine frau sitzt mit einem korb voller stoff , umgeben von stoff .
 Row: 66 ; Prediction: a woman sits surrounded by a surrounded by trees with her head .
 Row: 67 ; Source: ein mann grillt im freien in seinem hof .
 Row: 67 ; Prediction: a man is grilling his yard during a snowstorm .
 Row: 68 ; Source: eine frau singt in einem klub mit einem gitarristen hinter ihr .
 Row: 68 ; Prediction: a woman sings behind a club with her hands in a club .
 Row: 69 ; Source: gitarristin spielt in einem nachtklub auf einer roten gitarre .
 Row: 69 ; Prediction: an enthusiastic orchestra band playing a red - haired - haired - in black band .
 Row: 70 ; Source: ein kind sitzt auf einem gartenstuhl und sieht zur kamera auf
 Row: 70 ; Prediction: a child is sitting in the grass looking at a camera .
 Row: 71 ; Source: zwei frauen und drei männer blicken auf den ozean .
 Row: 71 ; Prediction: two women and two men are looking at the ocean .
 Row: 72 ; Source: eine musikantin mit einer violine spielt auf der straße während eine frau mit einer blauen gitarre zusieht .
 Row: 72 ; Prediction: a yellow street with a woman playing on the violin while a woman plays a poster in the background .
 Row: 73 ; Source: ein junges mädchen schwimmt in einem pool
 Row: 73 ; Prediction: a young girl is swimming in a pool .
 Row: 74 ; Source: mehrere kinder sind im freien und bereiten sich auf tauziehen vor .
 Row: 74 ; Prediction: several children and children are lined up outside on front of some blue bicycles .
 Row: 75 ; Source: drei teenager in einer u-bahn albern herum .
 Row: 75 ; Prediction: there are three teenagers around on a carnival .
 Row: 76 ; Source: ein brauner hund läuft durchs gras und seine zunge hängt heraus .
 Row: 76 ; Prediction: a brown dog runs through the grass and walks his tongue hanging .
 Row: 77 ; Source: leute sitzen vor einem gebäude im gras und machen pause .
 Row: 77 ; Prediction: people sitting outside in a building , near the view of a tree .
 Row: 78 ; Source: mann ohne hemd starrt vor einem café in die ferne während drei frauen an einer menschenmenge vorbeigehen .
 Row: 78 ; Prediction: man in business attire staring at a bus stop while more people walking in the background .
 Row: 79 ; Source: zwei jungen packen obst auf das fahrrad .
 Row: 79 ; Prediction: two boys pushes inflated .
 Row: 80 ; Source: ein mann in einem schwarzen t-shirt spielt trommel auf einem umgedrehten gelben kübel .
 Row: 80 ; Prediction: a man in a black - yellow robe plays a bass guitar on stage .

Row: 81 ; Source: eine junge künstlerin malt ein bild einer frau auf eine wand .
 Row: 81 ; Prediction: a young woman is painting a wall on a wall .
 Row: 82 ; Source: zwei spielerinnen der us-nationalmannschaft klatschen im sprung ab , umgeben von zwei weiteren spielerinnen .
 Row: 82 ; Prediction: two players jump around two teams both horses are in two players that are either two more dogs behind their parents .
 Row: 83 ; Source: ein mann rührt in einem topf in seiner küche .
 Row: 83 ; Prediction: a man is stirring a pot in the kitchen .
 Row: 84 ; Source: ein junge beim wakeboarden auf dem see .
 Row: 84 ; Prediction: a boy is swinging in the lake by the ocean .
 Row: 85 ; Source: ein mann arbeitet an einem hotdog-stand .
 Row: 85 ; Prediction: a man works hard at a construction site .
 Row: 86 ; Source: eine große gruppe von menschen unterschiedlichen alters und geschlechts sitzt gemeinsam im freien .
 Row: 86 ; Prediction: a large group of people are sitting outside and sitting on various outdoor steps .
 Row: 87 ; Source: eine blonde frau schenkt an einer bar getränke ein .
 Row: 87 ; Prediction: a blond female is leaping at a bar .
 Row: 88 ; Source: ein kleines kind in einem blau-weißen t-shirt hält glücklich einen gelben plastik-alligator .
 Row: 88 ; Prediction: a small child in a blue and yellow striped shirt look through a yellow plastic basket .
 Row: 89 ; Source: eine schwarz gekleidete frau mit rosa haaren spricht mit einem mann .
 Row: 89 ; Prediction: a woman talking to a man wearing black .
 Row: 90 ; Source: der mann im japanischen kochgewand bereitet ein essen für zwei personen zu .
 Row: 90 ; Prediction: the man in the two prepares to food .
 Row: 91 ; Source: ein mädchen springt von fels zu fels über den bach .
 Row: 91 ; Prediction: a young girl jumps over the sand by the ocean .
 Row: 92 ; Source: ein arbeiter mit werkzeugkiste kniet neben zwei frauen .
 Row: 92 ; Prediction: a worker with two hats kneeling down .
 Row: 93 ; Source: ein älterer mann breitet seine arme aus und blickt verblüfft .
 Row: 93 ; Prediction: an older man puts his infant out while looking down into the window .
 Row: 94 ; Source: ein kind in einem weißen karateanzug übt eine bewegung .
 Row: 94 ; Prediction: a karate child in a karate uniform performing with a fellow arts .
 Row: 95 ; Source: drei männer in gleichfarbigen westen halten sich im freien auf .
 Row: 95 ; Prediction: three men wearing vests outside on the scaffolding .
 Row: 96 ; Source: eine frau macht ein bild von einem baby mit rosa mütze , das von einem mann getragen wird .
 Row: 96 ; Prediction: a woman wears a dress to a woman who is taking a picture with a woman in a polka
 Row: 97 ; Source: eine gruppe überwiegend asiatischer kinder sitzt in arbeitsnischen verteilt auf blauen stühlen .
 Row: 97 ; Prediction: a group of asian children sit in chairs on a blue lot of green chairs .
 Row: 98 ; Source: ein kleiner junge im fußballdress hält die hände vors gesicht und weint .
 Row: 98 ; Prediction: a little boy in his dad crying in the crying .
 Bleu score 16.07