KU LEUVEN GENT

A continuous rating experiment to test the feasibility of working with high-luminance monitors to increase light at eye level

Daneels, Roel, Van de Perre, L., Ryckaert, W.R.

KU Leuven – Campus Ghent, Dept. ESAT/WaveCore,
Light & Lighting Laboratory

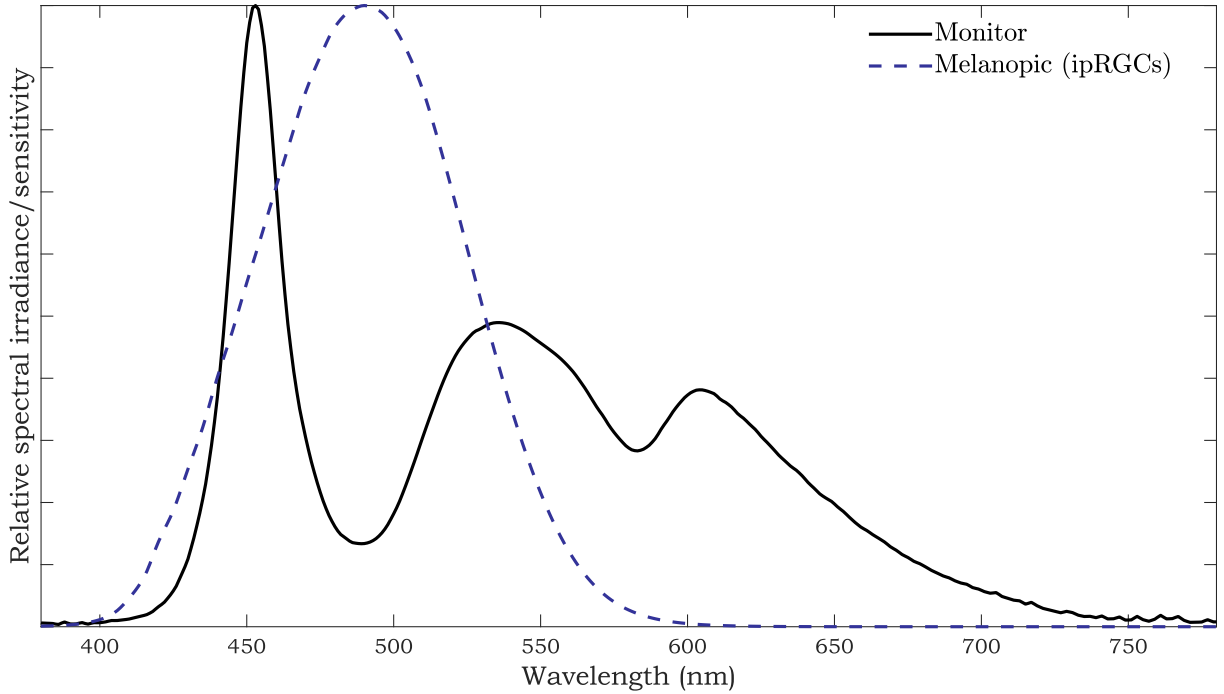
Framework

- People spend a lot of time indoors
  - ➢Limited daylight exposure (especially during winter)
  - ➢Negative influence on sleep, mood and attention

How do we get more light indoors?

Framework

- Most office work employs computers
  - ➢One or more monitors
  - ➢Spectrum towards short wavelengths (~6500 K)
  - ➢Light directed to the eye



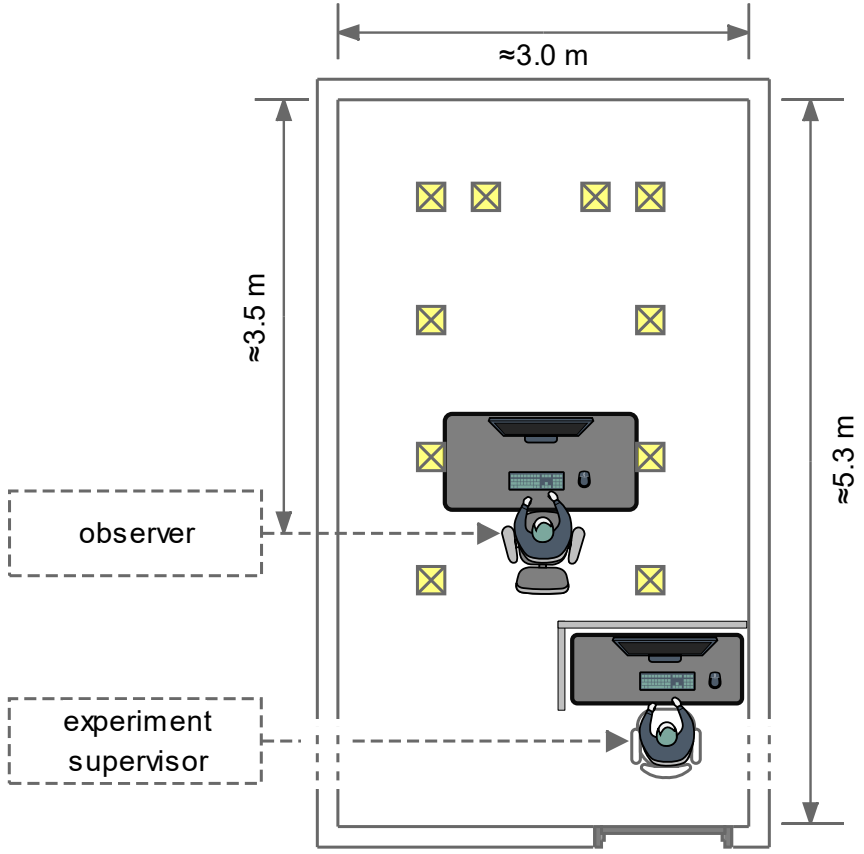
Employ high-luminance monitors?

Research question

Hypothesis:
“a higher monitor luminance would require a higher ambient luminance to maintain adequate reading comfort”

Design

Small windowless office

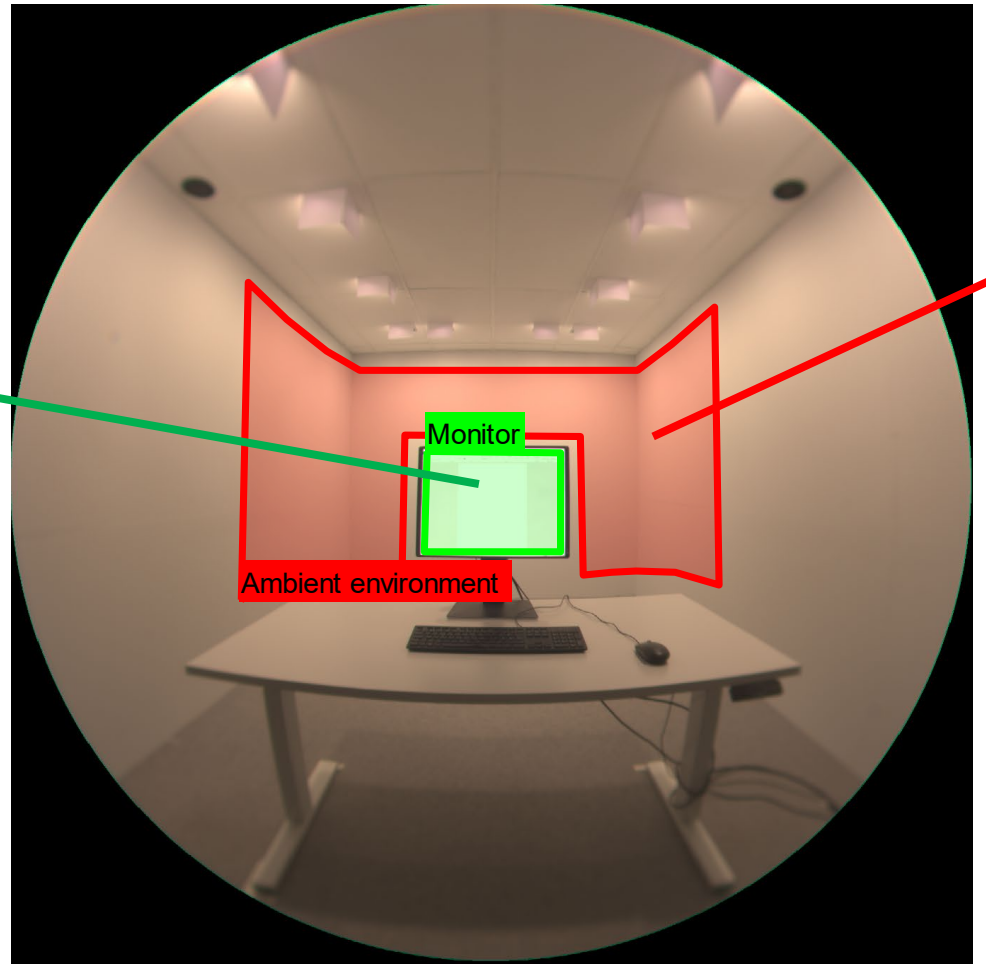


21-inch monitor

Design

4 luminance levels:

- 120 $\mathrm{cd \cdot m^{-2}}$
- 260 $\mathrm{cd \cdot m^{-2}}$
- 453 $\mathrm{cd \cdot m^{-2}}$
- 700 $\mathrm{cd \cdot m^{-2}}$



6 luminance levels:

- 0 $\mathrm{cd \cdot m^{-2}}$
- 12 $\mathrm{cd \cdot m^{-2}}$
- 34 $\mathrm{cd \cdot m^{-2}}$
- 68 $\mathrm{cd \cdot m^{-2}}$
- 113 $\mathrm{cd \cdot m^{-2}}$
- 170 $\mathrm{cd \cdot m^{-2}}$

Hip-hip-hooray! Toho rána stáli brzy ráno v Petrově domě tatínek s maminkou v ranních pláštích a s ještě ospalými tvářemi a tleskali si. Petr před nimi stál v pyžamu a bosý a s očekáváním hleděl na velký balík, který stál před ním. Konečně mu bylo dovoleno ho rozbalit a víte, co to bylo? Kolo! Krásné červené kolo s lesklým zvonkem. Peter tančil radostí, protože to bylo přesně to kolo, které si už dlouho přál.
To bylo včera. Teď se oblékl, nasnídal a hned vyrazil ven se svým novým kolem. Asi desetkrát projel ulicí na kole. Nejprve pomalu a pak stále rychleji.

Najednou uslyšel, jak někdo říká: "Hej, můžeme si teď dát pauzu? Petr se udiveně rozhlédl, ale nikde nikdo nebyl. Ano, slyšeli jste správně! To jsem já, vaše kolo! Pieterje s úlekem pustil kolo. Co to bylo? Mluvící kolo? Kolo si zhluboka povzdechlo a postavilo se na stojan. Chvíli počkal a pak řekl: "Tak co, už ses z toho leknutí vzpamatoval, nebo co s tím? Jsem jen kolo, ne monstrum nebo něco takového. A ano, mluvím. To sice není příliš obvyklé, ale je to zábava, že? Které dítě má mluvící kolo, určitě nikdo? Navíc umím mnohem víc než jen mluvit. Mohu vás vzít kamkoli budete chtít, dokonce i do Afriky. Stačí říct slovo. Musíte si zapamatovat jedinou věc. Pokud se bojíš, přestanu a vrátím se k normálnímu kolu.

Pietertjemu stále trochu bušilo srdce, ale začínalo se mu to líbit. Představte si mluvící kolo, které vás odveze do Afriky! Chtěl bych se podívat do džungle na opravdové opice," řekl. Nasedni a jedeme," řeklo kolo. Peter nastoupil a... Roosh-ruff-ruff! Najednou se ocitl uprostřed lesa. Stromy byly tak vysoké a bylo takové teplo! Všude bylo slyšet zvuky ptáků a jiných zvířat. Petr stál na místě, rozhlížel se a naslouchal. Najednou se mezi

How comfortable is this scene to read the text on the monitor?

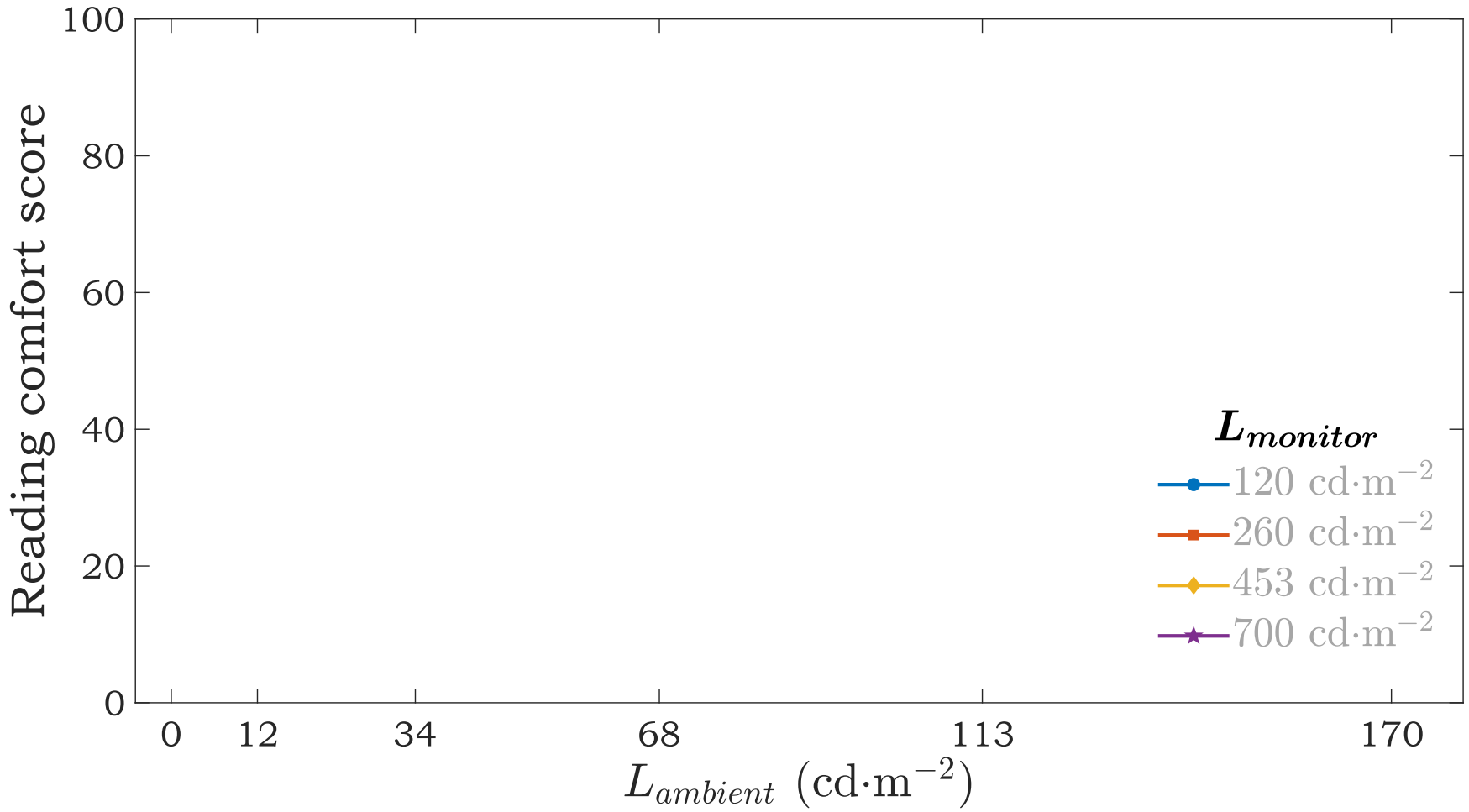
Dobrý den, jmenuji se Pietertje Pet. Přijel jsem za tebou na kole," řekl Pietertje. Přišla k nám velká šedá opice a řekla: "My jsme šimpanzí rodina a támhleta je rodina Chee. Vítáme vás. Dáte si banán? Možná si myslíte, že opice neumějí mluvit, a ony samozřejmě neumějí. Ale Pieter najednou mohl s opicemi mluvit a ony mu řekly: "Ne, neumějí." A tak se stalo. Ale Pieter najednou rozuměl opičí řeči a sám opičí řečí mluvil, takže to bylo snadné. A taky mu chutnal banán. Opice ho vzaly na stromy a ukázaly mu, kde žijí. Hrál si s mladými opičkami na honěnou a ony ho učily, jak se houpat na stromech z větve na větev. Odpoledne si zdřímli ve velkých hnízdech z listí v korunách stromů. Bylo to docela pohodlné, pomyslel si Pietertje, a brzy usnul.

Po spánku si zahráli hru na odstrkovadla, až se jim zatočila hlava, a pak najednou zazvonil zvonek na kolo. Zazvonil velmi hlasitě a pak kolo zavolalo: "Pietertje! Je čas jít, chlapče! Nasedni a já tě odvezu domů. Pietertje se rozloučil s rodinami Šimpanzů a Chee a slíbil, že se zase vrátí. Ještě jednou zamával a... Chřestýš.

Zase stál před svým domem. Tatínek právě přijel domů na kole, takže už musel být skoro čas večeře. Petr odložil kolo do kůlny a tiše zašeptal: "Děkuji ti, kolo, měl jsem krásný den! Bože, jak vypadáš! Kde jsi dnes byl, že jsi tak špinavý? Jdi se umýt, než přijdeš ke stolu! Petr nic neřekl a šel se dobře umýt. Nechtěli mu věřit, když jim vyprávěl, co zažil.

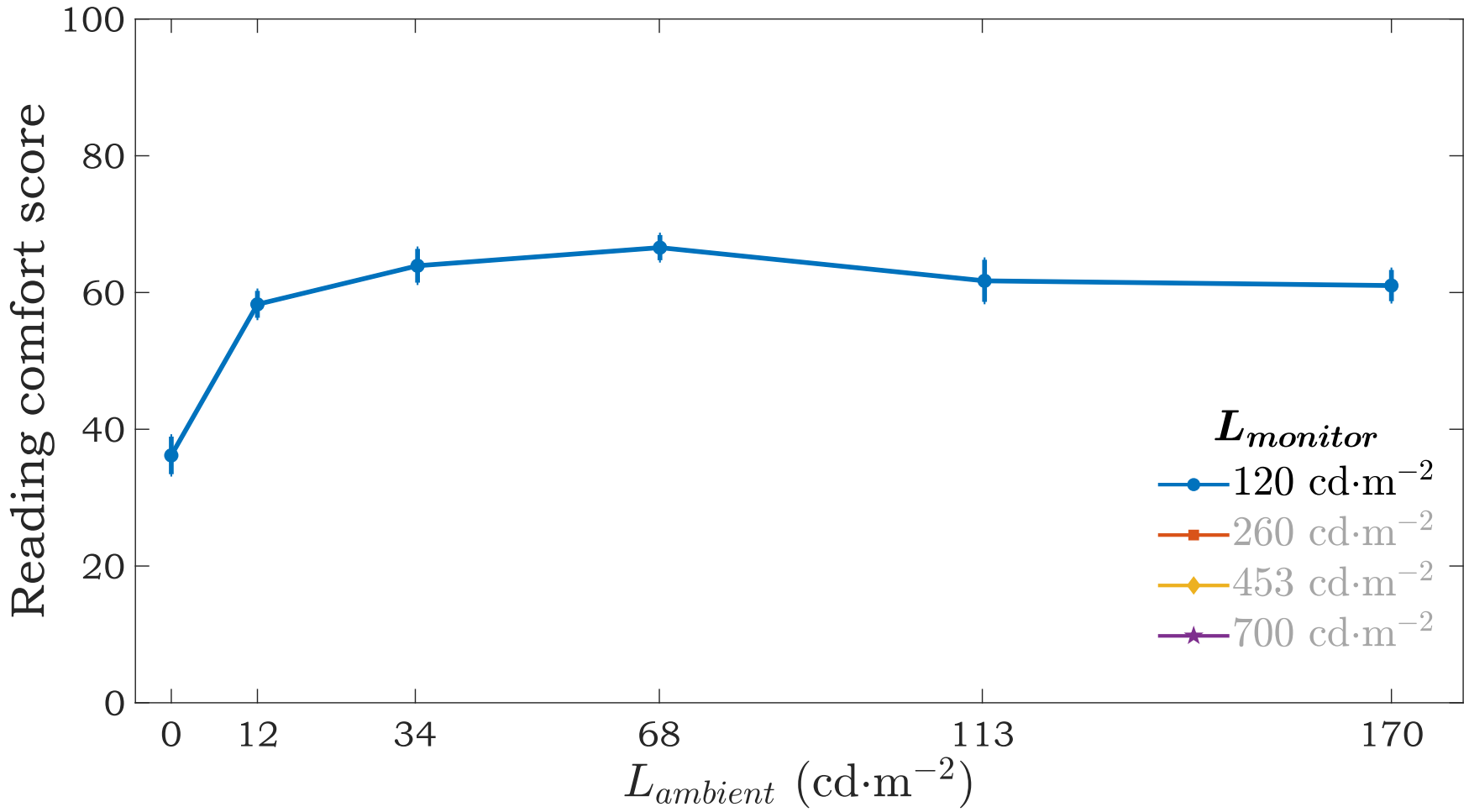
Ale když večer ležel v posteli čistý a zdravý a tatínek mu popřál dobrou noc, řekl všechno Beerovi a ten mu uvěřil. Chlapče, chlapče. To je ale velké dobrodružství! Musíš být teď hodně unavený," řekl Beer. A ano, byla to pravda. Petr se uvelebil v posteli a pevně k sobě přitiskl Beera. Zítra bude čas na nové dobrodružství. Nejdřív se ale dobře vyspěte.

Results



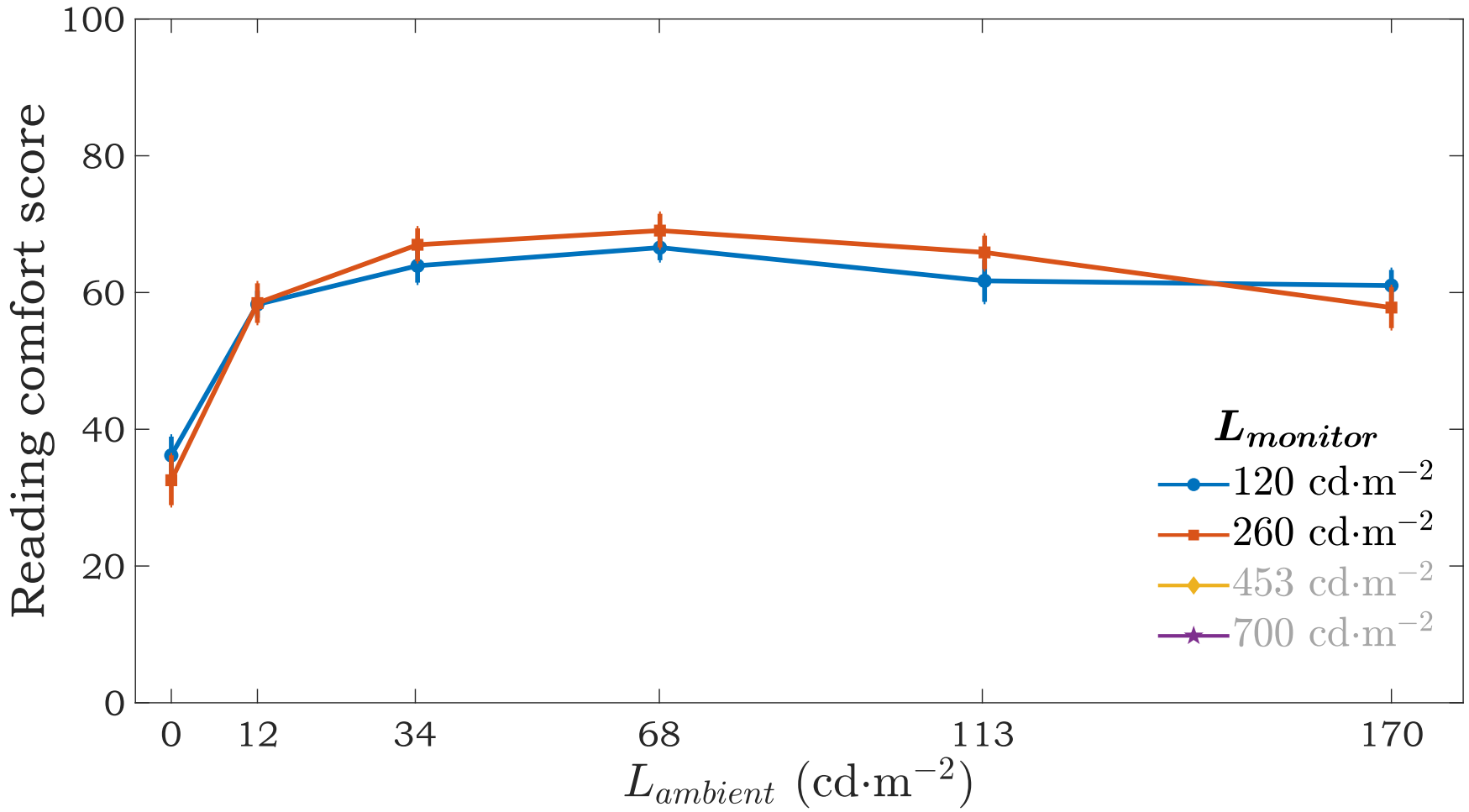
- 18 observers (10 F/ 8 M)
- Age: 20-30 years
- Naive in lighting research
- Duration: 1,5h

Results



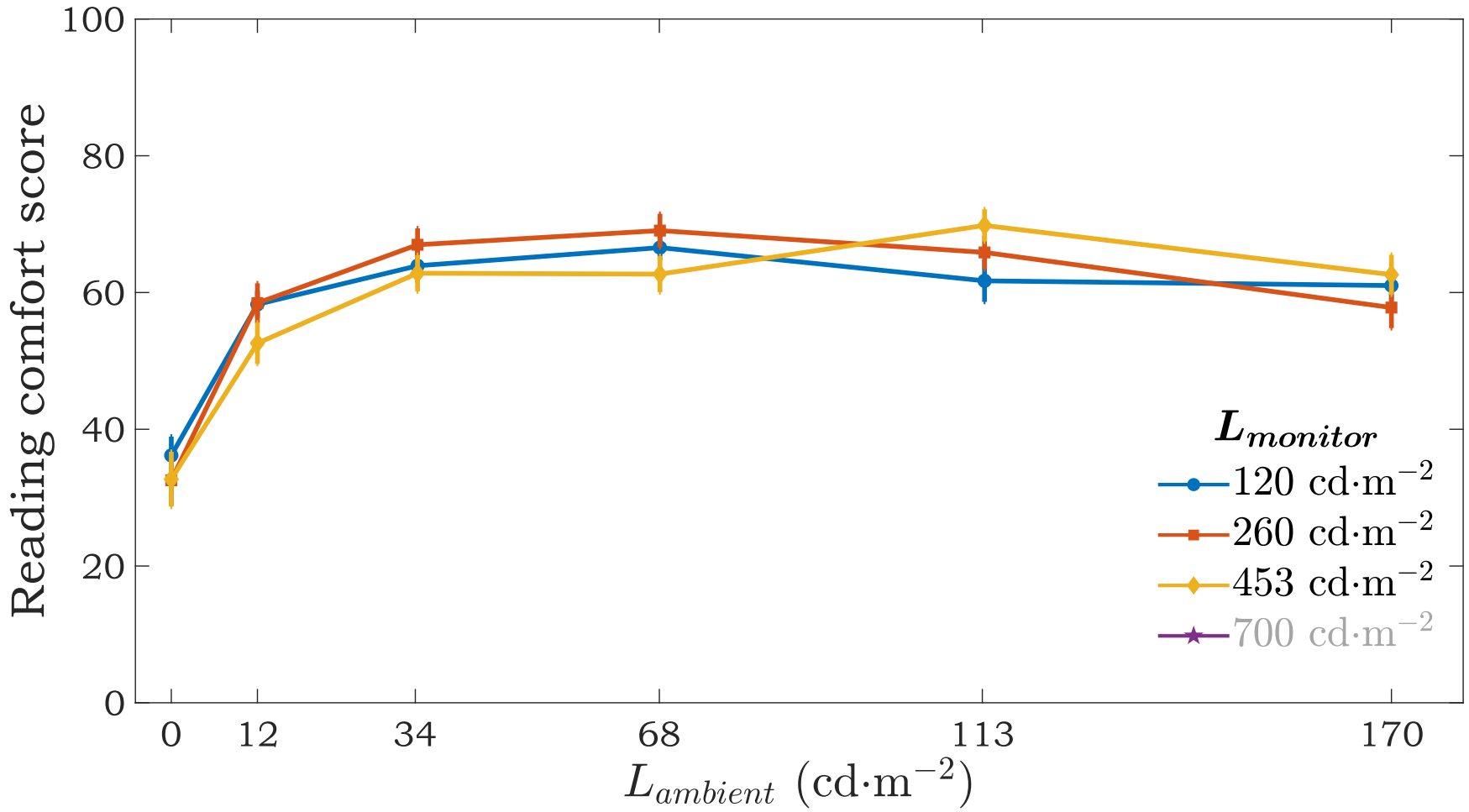
- 18 observers (10 F/ 8 M)
- Age: 20-30 years
- Naive in lighting research
- Duration: 1,5h

Results



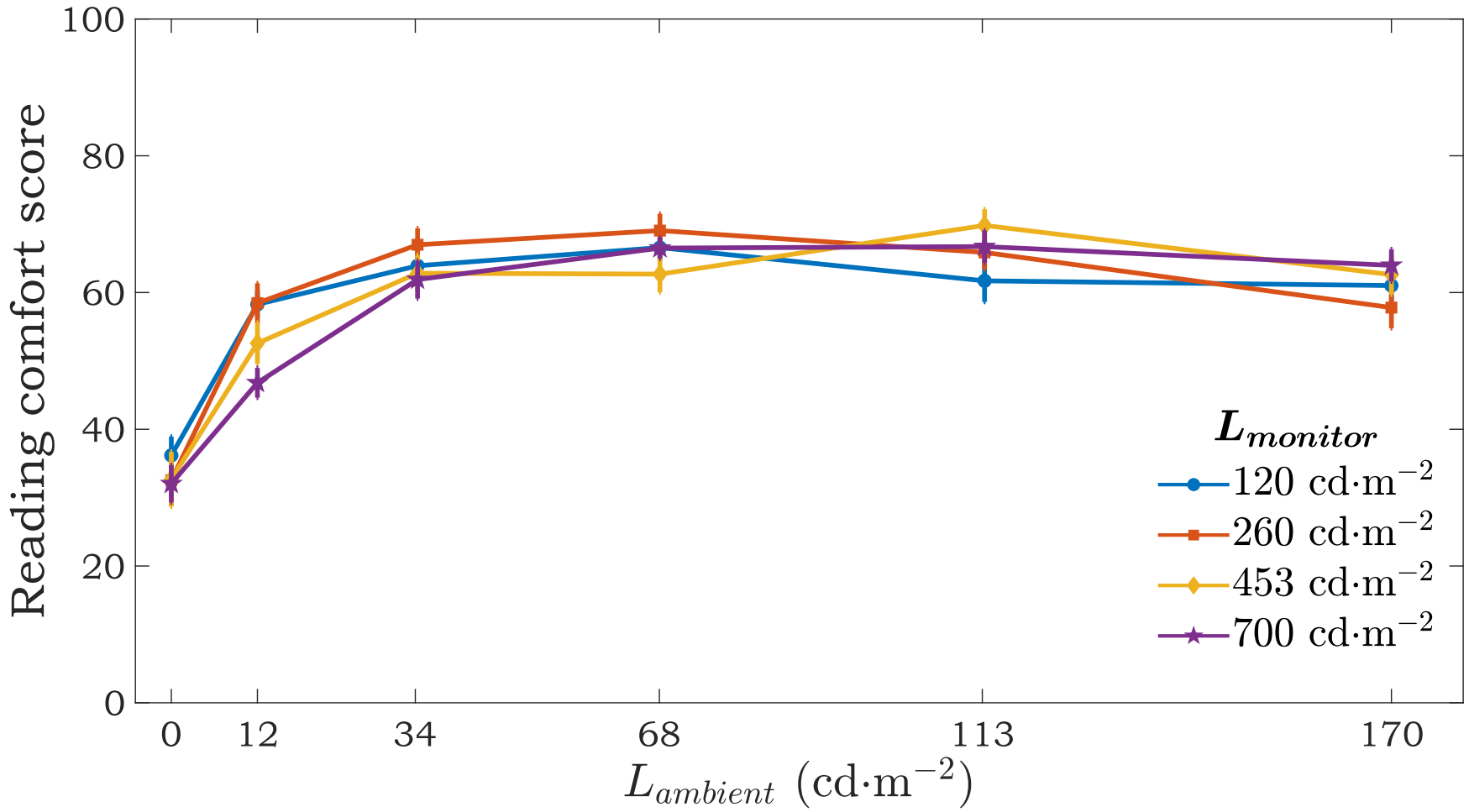
- 18 observers (10 F/ 8 M)
- Age: 20-30 years
- Naive in lighting research
- Duration: 1,5h

Results



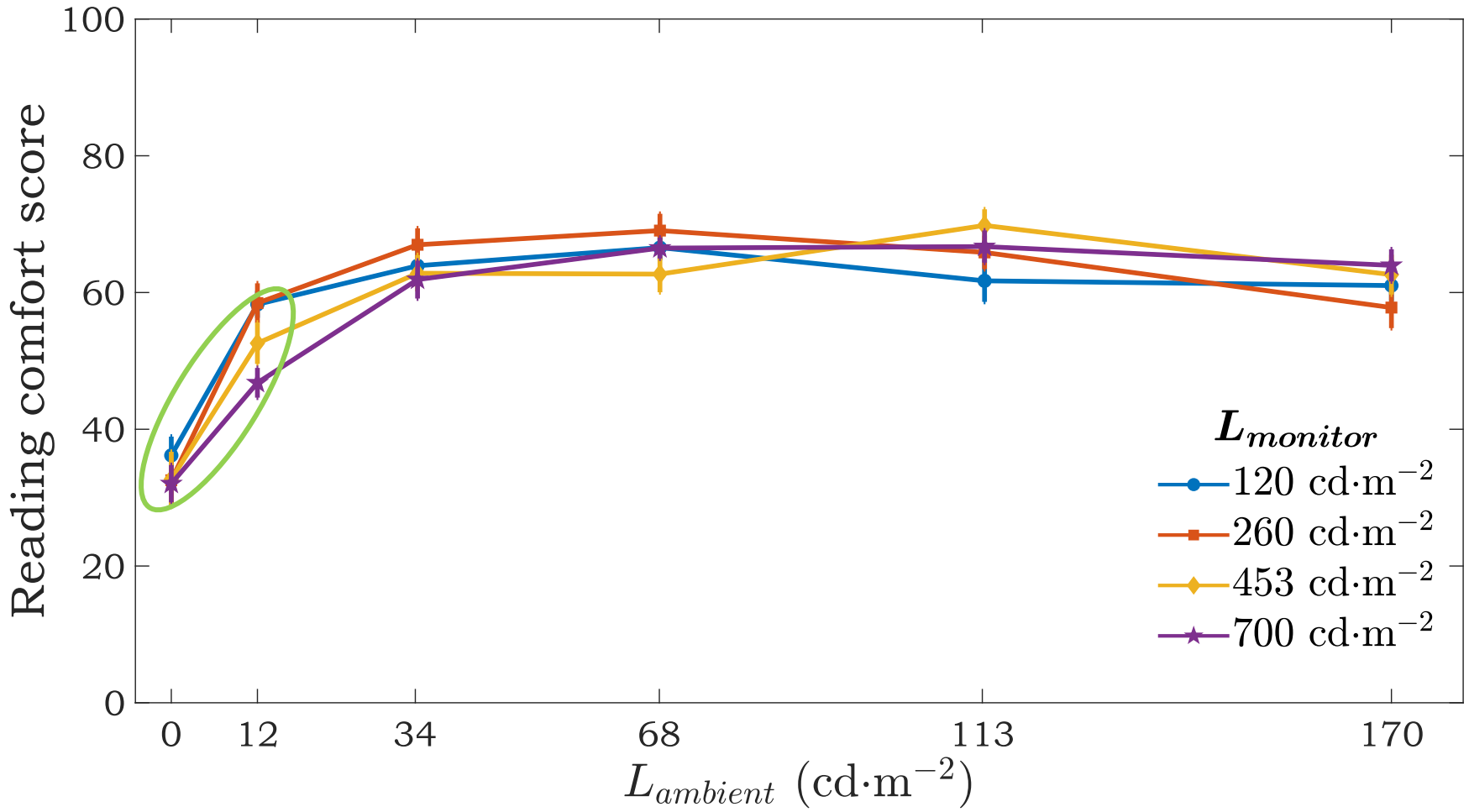
- 18 observers (10 F/ 8 M)
- Age: 20-30 years
- Naive in lighting research
- Duration: 1,5h

Results



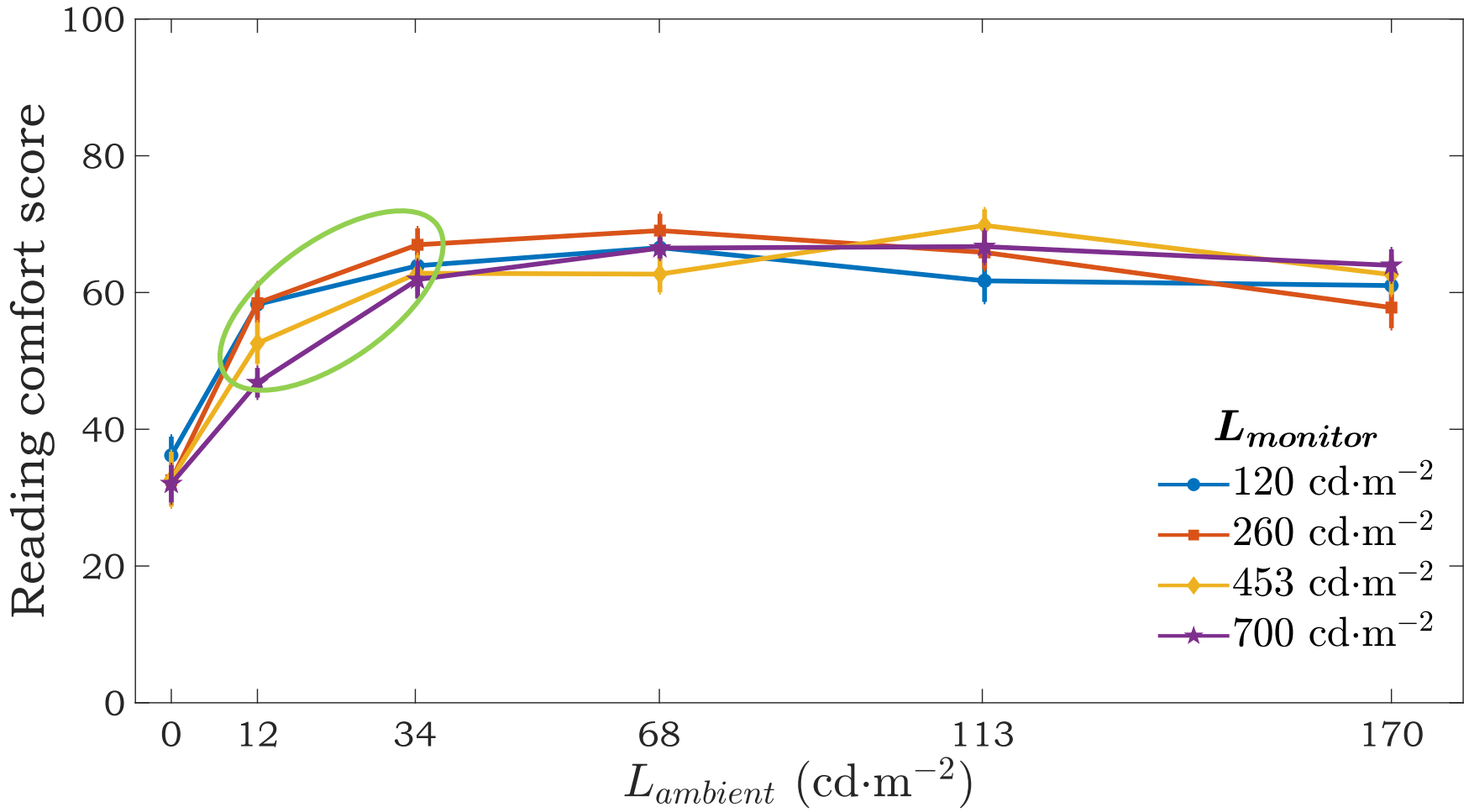
- 18 observers (10 F/ 8 M)
- Age: 20-30 years
- Naive in lighting research
- Duration: 1,5h

Results



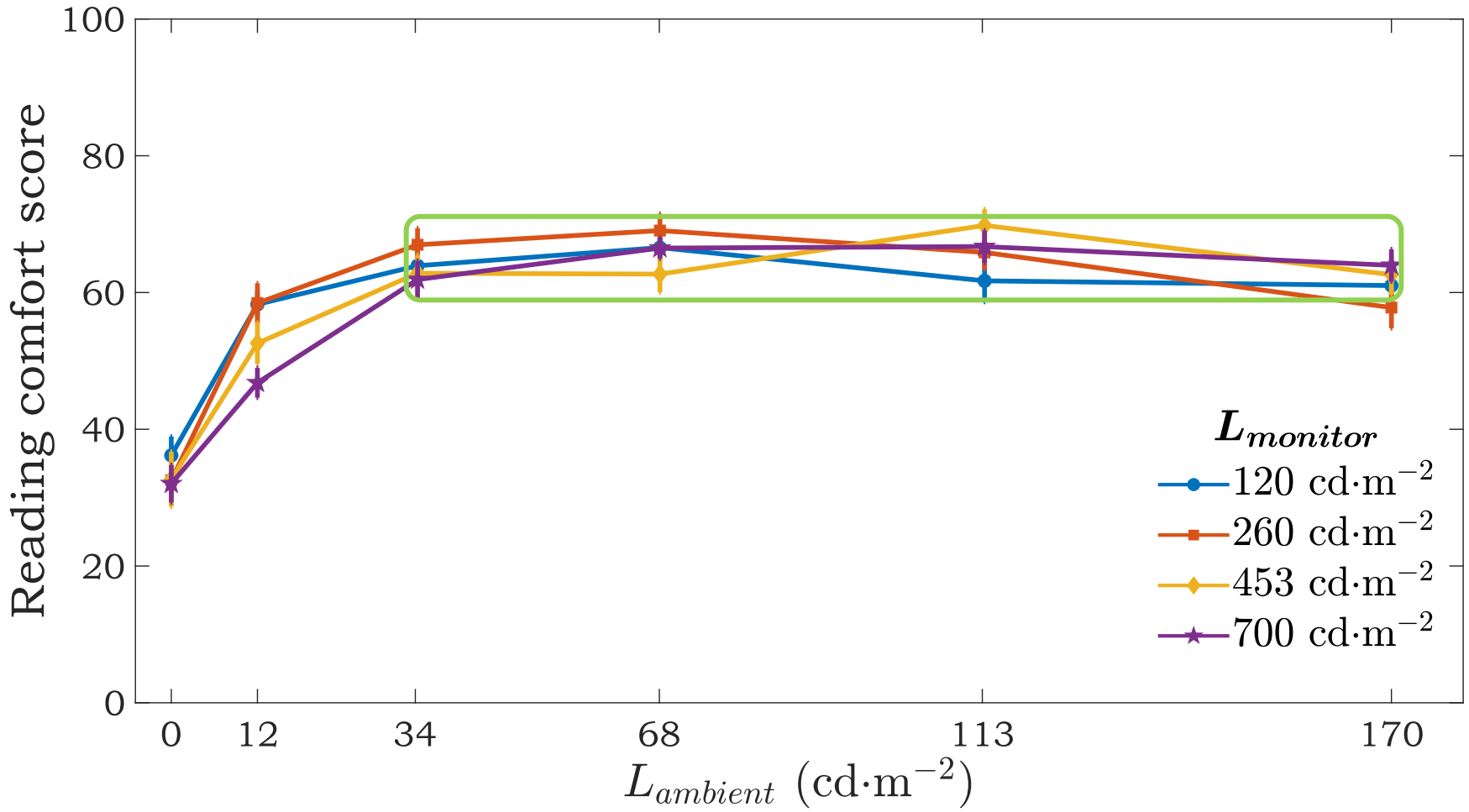
- 18 observers (10 F/ 8 M)
- Age: 20-30 years
- Naive in lighting research
- Duration: 1,5h

Results



- 18 observers (10 F/ 8 M)
- Age: 20-30 years
- Naive in lighting research
- Duration: 1,5h

Results



- 18 observers (10 F/ 8 M)
- Age: 20-30 years
- Naive in lighting research
- Duration: 1,5h

Discussion

- No dependence of monitor luminance levels on reading comfort
  - ➢Unexpected! → inadequate design?
  - ➢Additional visual experiment is planned → paired comparison
- Translation to realistic scenario?
  - ➢Duration time experiment (1,5h) ↔ 8h working day

Working with high-luminance monitors might be feasible to increase light at eye level